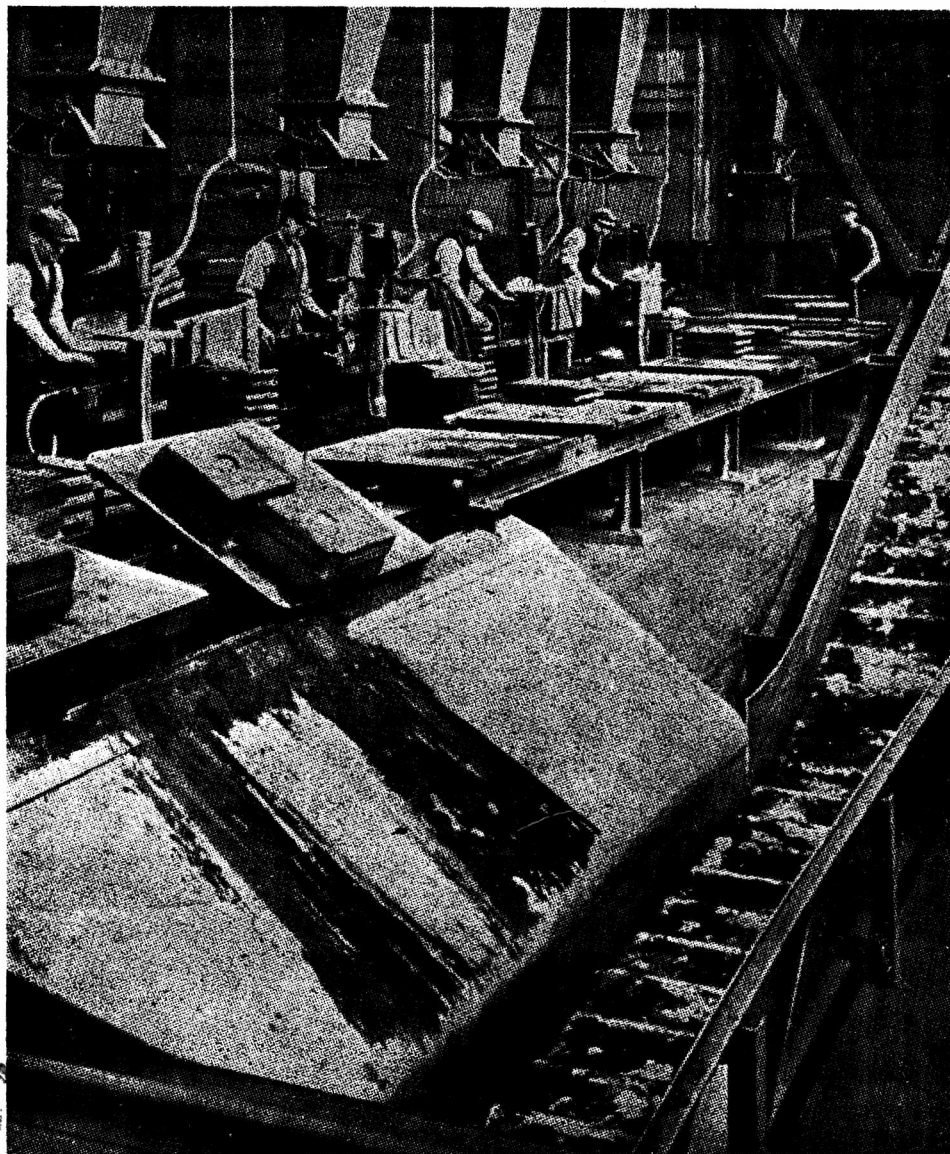


63

# PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY

1629



Nr 9

WRZESIEŃ  
1952

Wybijanie odlewów z form bezskrzynkowych

ORGAN STOWARZYSZENIA TECHNICZNEGO  
ODLEWNIKÓW POLSKICH

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

# TREŚĆ Nr 9

|                                                                                               | str.                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Zagadnienie kadr autorskich w polskiej literaturze technicznej                                | Mgr inż. Jan Płaskowski 273         |
| Formowanie w skrzynkach usuwalnych                                                            | Mgr inż. Mieczysław Sarnecki 277    |
| Uwagi do projektowania wykańczalni odlewni staliwa                                            | Mgr inż. Ryszard Chudzikiewicz 283  |
| Mechanizacja transportu w oddziałach odlewni                                                  | Mgr inż. Henryk Sioda 289           |
| Analiza strat w odlewniach metali nieżelaznych i wytyczne ich zwalczania                      | Mgr inż. Jerzy Wójcik 295           |
| Wykonywanie niektórych żeliwnych odlewów hutniczych w formach półtrwałych z masy formierskiej | Mgr inż. Stanisław Kwiatkowski 300  |
| PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH                                                                    |                                     |
| Uniwersalna maszyna do odśrodkowego wylewania tulejek stalowych brązem                        | Opracował i tłumaczył Z.G.iO.W. 302 |
| Mosiądz krzemowo-żelazny nowym stopem zastępczym zamiast brązu cynowego                       | „ „ T.W. 303                        |
| WIADOMOŚCI ZARZĄDU GŁÓWNEGO STOP                                                              | 304                                 |
| Z WYDAWNICTW                                                                                  | 306                                 |
| KRONIKA                                                                                       | 308                                 |
| BIULETYN INFORMACYJNY GŁÓWNEGO INSTYTUTU ODLEWNICTWA                                          | 17—20                               |

## СОДЕРЖАНИЕ № 9

Вопрос авторских кадр в польской технической литературе  
Безопасная формовка  
Механизация в цехах литейной  
Замечания относительно проектирования цеха заканчивания стальных отливок  
Анализ потерь возникающих в литейных цветных металлов и способы борьбы с ними  
Производство чугуновых отливок для металлургии в формах полупостоянных из формовочной земли  
Обзор технической печати  
Хроника  
Информационный Бюллетень Литейного Института

## CONTENTS of Nr 9

The Problem of Authors in Polish Technical Literature  
Snap Flask Moulding  
Suggestions for Designing a Steel Foundry Fettling Shop  
Transport Mechanisation in Foundries  
Analysis of Losses in Non-Ferrous Foundries and Means for their Prevention  
Production of Some Iron Castings for the Metallurgical Industry in Semi-Permanent Sand Moulds  
Review of Technical Literature  
Reports — Chronicle  
Information Bulletin of the Foundry Research Institute

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

Adres Administracji: Katowice ul. Stawowa 19, tel. 324-44/45

Kolportaż: PPK „Ruch” Katowice ul. Rewolucji Październikowej 16, tel. 375-43

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

Konto PKO Katowice III 12002/110

Cena zeszytu pojedynczego 6.— zł

Format A-4, obj. ark. druku 2½, Nakład 1700, Papier druk. sat. 60 g, kl. V, 61×86 cm, Zam. 1687

M-3-21669

Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, Wielopole 1

Druk ukończono 20. IX. 1952 r.



A 1629

# PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

ERRATA

Kliszę na stronie 289 obrócić o 180°

INICZNY

NR 9

Mgr inż. JAN PŁASKOWSKI

Dyrektor PWT

DK 004:62

## Zagadnienie kadr autorskich w polskiej literaturze technicznej

Dnia 22 lipca odbyło się w Warszawie wręczenie dorocznych nagród PWT za najlepszą pracę oryginalną i za najlepsze tłumaczenie z dziedziny literatury technicznej, wydane w roku 1951. Artykuł niniejszy zawiera treść referatu wygłoszonego z tej okazji przez autora.

Redakcja

W ostatnich kilku latach dzięki centralizacji produkcji i planowej gospodarce w dziedzinie wydawnictw technicznych, dzięki intensywnej i wszechstronnej opiece Państwa nastąpił przełom w rozwoju piśmiennictwa technicznego. Wzrosły gwałtownie i stale wzrastają główne wskaźniki charakteryzujące produkcję książkową w liczbach bezwzględnych, wzrasta też procentowy udział książki technicznej w ogólnej państwowej produkcji książkowej.

Produkcja tegoroczna książki technicznej opowiada mniej więcej produkcji 7<sup>o</sup> ostatnich lat przedwojennych.

Same tylko PWT wytwarzają dziennie przeciętnie 1,5 książki. Rosną nakłady poszczególnych tytułów, a książki podstawowe o szerokim zastosowaniu osiągają nie do pomyślenia przed wojną wielkości nakładów jak np. Mały Poradnik Mechanika, który w tym roku wchodzi na rynek księgarski w ilości 65 000 egzemplarzy.

Rozszerza się też wachlarz tematyki w coraz większej mierze pokrywając liczne, wielokierunkowe, coraz głębsze i szczególne potrzeby rosnącego przemysłu.

Podnosi się poziom opracowań książki, podnosi się i ulepsza szata graficzna.

Rośnie ilość cennych tłumaczeń przekazujących bogaty i ogromny dorobek doświadczeń techniki radzieckiej, rozwija się i krzepnie rodzima twórczość oryginalna.

Książka techniczna w coraz większej mierze staje się, choć jeszcze w niedostatecznym stopniu, tym czym powinna być, tj. powszechnym codziennym pomocniczym narzędziem przy rea-

lizacji planów w przemyśle, transmisją przenoszącą do zakładów pracy energię w postaci wiadomości o postępie techniki, o nowej technologii, o mechanizacji procesów pracochłonnych, o organizacji pracy.

W wielkim dziele pokojowego budownictwa w Polsce Ludowej książka techniczna staje się jednym z niezbędnych i wartościowych środków działania.

Ciekawym zjawiskiem jest fakt, że polska książka techniczna po raz pierwszy stała się ostatnio artykułem eksportowym, idącym w coraz większych ilościach na cały świat, spełniając oprócz roli dostarczyciela dewiz również rolę informatora o tempie i bogactwie naszego budownictwa socjalistycznego.

Rozrzuceni po całym świecie i otumanieni przez propagandę imperialistyczną Polacy szukają i znajdują w polskiej książce technicznej wiadomości podwyższające ich kwalifikacje, ale znajdują też w niej nić wiążącą ich z daleką Ojczyzną. Różnego rodzaju placówki naukowe zagraniczne szukają w książce wiadomości raczej innego rodzaju. Ale w stosunku i do jednych i do drugich książka techniczna spełnia i inną niezamierzoną i nieoczekiwaną rolę. Przez swoje bogactwo tematyki, przez swoją liczebność staje się niezbitą przekonywującym dowodem szybkiego tempa uprzemysłowienia kraju, świadectwa wysokich potrzeb kulturalnych i realnych możliwości ich zaspakajania.

Powstanie eksportu książki technicznej i coraz częstsze propozycje w sprawie przekładów książek polskich na języki obce są objawem świadczącym o osiągnięciu przez polski świat techniczny, tworzący te książki, wysokiego poziomu naukowego, a dla starszego pokolenia techników przyzwyczajonych przed wojną do prawie wyłącznego korzystania z importu książek niemieckich stanowią chyba miłą i radosną ale i w pełni uzasadnioną niespodziankę.

Wśród licznych i bardziej przekonywujących dowodów, również i dynamiczny wzrost pro-

dukcji i powstanie eksportu książki technicznej są jednym z przyczynków do stwierdzenia Prezydenta Bieruta, że „Polska przestała być krajem biednym, bezbronny i niezaradnym“.

Na siódmym Plenum Prezydent Bierut powiedział:

*„Wzywając do frontu narodowego w walce o pokój, apelujemy do narodu, który przeżył najgłębszą w swej historii rewolucję społeczną, do narodu, który karczuje korzenie wyzysku i przekształca się w nowy naród — naród socjalistyczny“.*

Cóż jest treścią naszego apelu? Zjednoczyć wszystkie siły, nadać im świadomy, planowy kierunek i podnieść zacofany do niedawna byt materialny i siły twórcze społeczeństwa na najwyższy poziom, jaki może osiągnąć wolny, wyzwolony naród. Zjednoczyć wszystkie siły narodu, aby w czasie jak najkrótszym przebudować gospodarkę Polski z zacofanej, jednej z najuboższych w Europie — w przodującą technicznie i jedną z najsilniejszych w Europie. Zjednoczyć wszystkie siły narodu, aby z kraju na wpół rolniczego, uczynić kraj wysoko uprzemysłowiony, kraj żelaza i betonu, kraj maszyn i elektryczności, kraj wysokiej techniki zarówno w przemyśle jak i w rolnictwie, kraj korzystający w pełni ze swych ukrytych dotąd i słabo wykorzystanych, ale bezspornie wielkich bogactw naturalnych, kraj jednolity gospodarczo i kulturalnie, kraj wielkiej metalurgii i wielkiej chemii, kraj żeglugi morskiej i portów światowych, kraj wysokich urodzajów i wysokiej kultury. Oto jakie jest zadanie naszego frontu narodowego w walce o pokój i Plan Sześcioletni. Oto jest wielki program, który nazywa się planem przebudowy gospodarczej, planem uprzemysłowienia Polski Ludowej, Planem Sześcioletnim.

Wiele jest środków do realizacji tego wspólnego zadania i wiele metod do przezwyciężenia trudności w jego realizacji. Jednak przy wprowadzeniu w życie prawie wszystkich tych środków i metod książka techniczna spełnia, względnie powinna spełniać, niepoślednią rolę.

Pismienictwo techniczne (książka i czasopismo) jest pewnego rodzaju dokumentacją naukowo-techniczną w skali krajowej, z której pracownik przemysłu, młody czy stary, w szkole lub na kursach czy też w drodze samokształcenia, robotnik, mistrz, technik, inżynier może czerpać potrzebne mu do realizacji jego odcinkowych planów wiadomości, podnoszące jego kwalifikacje, ulepszające jego pracę, zwiększające jego wydajność.

Jak wielką rolę może odegrać książka techniczna we wzroście wydajności pracy, ilustruje następujące obliczenie.

Zakładamy, że czytelnik po przeczytaniu książki technicznej zwiększa swoją wydajność o 1%. Jest to liczba raczej skromna; niektóre książki jak „Metody pośpiesznych topów martenowskich“, „Podstawy technicznego normowania pracy w przemyśle budowy maszyn“, „Szybkie metody analizy jakościowej stali i stopów“, „Krakowianowe metody obliczeń konstrukcji ramowych“ mogą dać zwiększenie wy-

dajności o dziesiątki, a nawet, jak ostatnia cytowana książka, o setki procentów.

Biorąc pod uwagę tylko planowaną produkcję książek PWT na rok 1952 w wielkości około 1.400.000 egz. i licząc, że każda książka zostanie przeczytana tylko przez jednego czytelnika otrzymujemy w rezultacie jakby „stworzenie“ równowartości około 14.000 nowych i to właśnie wysoko kwalifikowanych fachowców inżynierów, techników, mistrzów, kwalifikowanych robotników. W stosunku do planu na 1953 rok odpowiednia liczba wynosi około 25.000 fachowców. Oczywiście obliczenie to nie może rościć pretensji do wielkiej dokładności, ale daje w przybliżeniu obraz znaczenia jakie ma pismienictwo techniczne w rozwoju życia gospodarczego.

Niezależnie od wzrostu wydajności ma równocześnie miejsce wzrost jakości produkcji, obniżka kosztów własnych, uruchamianie rezerw produkcyjnych itd.

Można śmiało przypuszczać, że do tego wspólnego wzrostu wydajności pracy ponad planowany w roku 1952 (13,8% zamiast 8,2%) przyczynił się, między innymi, i dynamiczny wzrost w tym czasie pismienictwa technicznego.

Prezydent Bierut na VII Plenum powiedział:

*„Zagadnienia szkolenia bez oderwania od pracy, wyuczenie zawodu i podniesienie kwalifikacji stają się w stosunku do młodzieży zagadnieniami szczególnie palącymi i ważnymi. Trzeba, żebyśmy to wszyscy dokładnie zrozumieli, trzeba w nowej sytuacji pracować po nowemu. Trzeba pamiętać, że chodzi nam nie tylko o siłę roboczą, lecz o siłę roboczą wykwalifikowaną. Trzeba więc, aby zagadnienia masowego szkolenia, wyuczania zawodu i podniesienia kwalifikacji, zarówno w stosunku do starych robotników jak i do nowych, zarówno w stosunku do dorosłych jak i do młodzieży, stanęły jako zagadnienia centralne“.*

W świetle wyżej obliczanych wielkości mających istotne znaczenie dla realizacji planów gospodarczych wydaje się, że zarówno sprawa produkcji książki technicznej jak również jej wszystkich dróg od wydawcy do czytelnika, ich prawidłowej, szybkiej i trafnej działalności zasługują na to, aby uznać je jako zagadnienie centralne w rozumieniu wypowiedzi Prezydenta Bieruta.

W pierwszym okresie działalności PWT, tj. przed 3 laty, wydawało się, że największą trudnością w realizacji planów wydawniczych, trudnością, która będzie limitowała wielkość planów, będzie zdobycie odpowiedniej ilości autorów i tłumaczy. Dziś można stwierdzić, że na szczęście obawy te nie sprawdziły się, jakkolwiek są stale jedną z najpoważniejszych trudności wydawcy szczególnie z punktu widzenia nie tyle może ilości autorów ile jakości opracowania autorskiego.

Do opracowania setek i tysięcy tytułów przewidzianych w Planie 6-letnim potrzebna jest dobra i liczna kadra autorów i tłumaczy. Zagadnienie zdobycia czy „wychowania“ dostatecznie licznej kadry autorów i tłumaczy, umie-



jących bezbłędnie sprostac trudnym wymaganiom jakie stoją przed nimi, jest zagadnieniem pierwszorzędno znaczenia dla realizacji planów wydawniczych.

Autorem dzieła oryginalnego lub tłumaczem książki technicznej jest i powinien być nie pisarz zawodowo poświęcający się temu zajęciu, lecz wyspecjalizowany w pewnej umiejętności technicznej pracownik zakładu przemysłowego, instytutu naukowo-badawczego lub biura projektowego, wykładowca szkoły akademickiej, szkoły technicznej zawodowej itp. Twórcą książki technicznej musi być jednym słowem człowiek biorący czynny udział w życiu naukowo-przemysłowym i dzięki temu rozumiejący i znający dogłębnie problemy i potrzeby tego życia. Ludzie nie tkwiący bezpośrednio w życiu naukowo-przemysłowym nie będący specjalistami pewnych, czasem bardzo wąskich zagadnień, nie mogą poprawnie omówić i wyczerpać danego tematu. Ujemną jednak stroną tego stanu rzeczy jest po pierwsze nagminny brak ze strony autorów czasu na pisanie czy tłumaczenie książek, gdyż czynność ta może być wykonywana tylko w godzinach poza pracą zawodową. Stwarza to wielkie kłopoty dla wydawcy przez chroniczne prawie niedotrzymywanie terminów dostaw maszynopisów, a przez to trudności w realizacji planów wydawniczych.

Drugą ujemną stroną jest to, że nawet wybitna znajomość zagadnień technicznych nie idzie przeważnie w parze ze sztuką pisarską, z umiejętnością przekształcania posiadanych wiadomości w poprawnie zbudowany i opracowany maszynopis odpowiadający wymaganiom ogólnym stawianym każdej książce jak i specjalnym stawianym książce technicznej.

Jest to zjawisko szkodliwe, lecz zrozumiałe; szkodliwe jest dlatego, że wprowadzanie późniejszych zmian do dostarczanych maszynopisów lub rysunków, konieczność żmudnej i trudnej pracy redaktorskiej, poprawianie słownictwa itd. przedłużają cykl produkcyjny, podwyższają nieraz bardzo znacznie koszt i często obniżają jakość książki, wpływając też decydująco na organizację i skład osobowy przedsiębiorstwa wydawniczego.

Zrozumiałe zaś jest dlatego, że wynika z braku dostatecznych doświadczeń i osiągnięć przedwojennych i z braku rozwoju piśmiennictwa podczas nocy hitlerowskiej okupacji.

Dążność do zmiany tego niepożądanego stanu rzeczy musi być troską i przedmiotem zabiegów instytucji wydawniczych, które przez ścisłą współpracę z autorami i tłumaczami, przez życzliwą krytykę i rzeczową pomoc mogą i powinny przyczynić się do podniesienia jakości opracowań początkujących i mniej wyrobionych autorów i tłumaczy do pogłębienia i uzupełnienia ich wiadomości a przez to do podniesienia poziomu piśmiennictwa technicznego.

Mając zaś na względzie oddanie uznania tym, którzy już obecnie nie szczędzą trudu i wysiłku na dobre opracowanie dzieł oryginalnych czy tłumaczeń oraz w celu szerokiego rozpowszechnienia zagadnienia pisania książek

technicznych i pisania ich poprawnie, zostały ustanowione doroczne nagrody PWT za najlepsze dzieła oryginalne i najlepsze tłumaczenia dzieł obcych na język polski wydane przez PWT. Nagrody są przyznawane w lipcu każdego roku za książki wydane w roku ubiegłym. Nagrody są przyznawane przez Radę Programową PWT, która składa się z przedstawicieli Departamentu Techniki PKPG, NOT oraz ministerstw gospodarczych i są wręczane w okresie obchodu Święta Odrodzenia Polski.

W dniu 22 lipca odbyła się druga uroczystość rozdania nagród, nagród za książki wydane w 1951 roku — drugiego roku działalności PWT.

Nagrody PWT mają na celu uznanie tych cech książki i jej opracowania, które są istotne i ważne z punktu widzenia działalności wydawniczej.

Jakie są to cechy?

Cechy te dla opracowań autorskich są następujące:

*Poprawność opracowania tematu*, tj. prawidłowość i celowość dyspozycji układu, jasność i precyzja ujęcia tematu, pełność wyczerpania danego tematu, uwzględnienie obowiązujących technicznych norm, standartów i przepisów, uwzględnienie ostatniego postępu techniki, równomierność omówienia poszczególnych zagadnień.

*Oryginalność ujęcia i opracowania tematu.*

*Trudność tematu.*

*Poprawność słownictwa technicznego*, tj. właściwe i bezbłędne stosowanie obowiązującego słownictwa technicznego, jak również symboliki i znakownictwa technicznego.

*Poprawność językowa.*

*Celowość, trafność i poprawność zilustrowania treści rysunkami, wykresami, fotografiami*, tj. właściwa, zależnie od treści i przeznaczenia książki, ilość materiału ilustracyjnego, właściwa jego treść, budowa i układ.

*Wielkość wkładu pracy.*

*Jakość przygotowania maszynopisu i materiału ilustracyjnego*, tj. kompletność, bezbłędność, niezmienność dostarczonego maszynopisu i ilustracji.

Dla tłumaczeń odpadają punkty: oryginalność opracowania, poprawność tematu, celowość zilustrowania i wielkość wkładu pracy, natomiast dochodzi punkt

*dostosowania do warunków polskich.*

Zespół tych cech odpowiednio punktowany, opracowany i zatwierdzony przez Radę Programową był kryterium, według którego Komisja wyłoniona przez Radę Programową oceniała książki proponowane, zgodnie ze statutem przez Dyрекcję PWT, oraz wysunięte przez samą Radę Programową.

Na podstawie analizy książek, na podstawie zapoznania się z opiniami opiniodawców studiujących w swoim czasie na zlecenie PWT maszynopisy danych książek, na podstawie recenzji opublikowanych w czasopiśmie technicznych, na podstawie materiałów przedstawionych Komisji przez redakcje naukowe PWT, Komisja



opracowała i przedstawiła Radzie Programowej wniosek, po gruntownej analizie uchwalony przez Radę, przyznania następujących nagród PWT za najlepsze dzieła oryginalne i najlepsze tłumaczenia dzieł obcych na język polski wydane przez PWT w roku 1951.

#### **Za najlepsze dzieła oryginalne:**

Nagroda honorowa —

*mgr inż. Heliodorowi Chmielewskiemu*

*Tadeuszowi Dobrzańskiemu*

*prof. inż. Janowi Kunsteterowi*

*mgr inż. Pawłowi Kosieradzkiemu*

*inż. Aleksandrowi Legatowiczowi*

*mgr inż. Józefowi Michałowskiemu*

*inż. Kazimierzowi Osińskiemu*

*mgr inż. Kazimierzowi Ochędusze*

*dr inż. Janowi Obalskiemu*

*mgr inż. Zbysławowi Rauszerowi*

*mgr inż. Henrykowi Szymańskiemu*

*mgr inż. Adamowi Troskolanowskiemu*

za pracę „Mały Poradnik Mechanika“.

Nagroda II — w wysokości 4.000 zł

*prof. dr inż. Wacławowi Moszyńskiemu* za

„Wykład elementów maszyn“ — cz. I, II, III,  
wyd. II.

Nagroda II — w wysokości 4.000 zł

*prof. inż. Wacławowi Lesieckiemu* za pracę

Górnictwo, tom IX. Transport kopalniany,  
cz. I — Odstawa urobku.

Nagroda III — w wysokości 2.500 zł

*prof. inż. Eugeniuszowi Jezierskiemu* za pracę

„Maszyny synchroniczne“.

Nagroda III — w wysokości 2.500 zł

*inż. Edwardowi Krzywickiemu* za pracę

„Skóry techniczne i galanteryjne“.

Oprócz nagród Rada Programowa postanowiła przyznać dyplomy uznania za wyróżniające się opracowania:

Dyplom uznania —

*prof. Władysławowi Balińskiemu*

*mgr inż. Wiktorowi Chitrukowi*

*mgr Zofii Kossonogowej*

*dr Adamowi Łysakowskiemu*

*Stefani Osmulskiej*

*mgr inż. Zygmunta Majewskiemu*

*mgr inż. Tadeuszowi Zamoyskiemu*

*dr Ludwikowi Zatorskiemu*

*Januszowi Zborsztynowi*

za pracę — „Wykłady z dokumentacji naukowo-technicznej“:

*prof. dr inż. Witoldowi Budrykowi* za pracę

Górnictwo, tom X — Wentylacja kopalń,  
cz. I. Przewietrzanie wyrobisk

*prof. inż. Jerzemu Nechayowi* za pracę

„Wyprawy szlachetne a kamień sztuczny“

*Mgr inż. Władysławowi Nowakowskiemu* za pracę

„Metody oczyszczania wody zasilającej kotły parowe“

*mgr inż. Marianowi Mazurowi* za pracę

„Suszenie podczerwienią w przemyśle chemicznym“

*prof. dr inż. Wieńczysławowi Ponizowi* za pracę

„Metoda kolejnych przybliżeń“ (H. Grossa)

*prof. inż. Wilhelmowi Rotkiewiczowi* za pracę

„Technika odbioru radiowego“ tom I

*dr Ryszardowi Schillakowi* za pracę

„Półprzetwory owocowe utrwalone dwutlenkiem siarki“

*mgr inż. Eugeniuszowi Szmidtgalowi* za pracę

„Chemia tłuszczów“

*mgr inż. Zbigniewowi Tokarskiemu* za pracę

„Podstawowe wiadomości z ceramiki“

**Za najlepsze tłumaczenia** dwie pierwsze równorzędne nagrody w wysokości 2.250 zł

*prof. dr inż. Januszowi Groszkowskiemu* za tłumaczenie pracy W. Włosowa „Lampy elektro-  
nowe“

*mgr inż. Zygmunta Skoczyńskiego* za tłumaczenie pracy Westinhouse „Przesyłanie i rozdział energii elektrycznej“.

Dyplomy uznania —

*Instytutowi Urbanistyki i Architektury* za tłumaczenie pracy „Architektura radziecka“ 1946—1949

*mgr Eugenii Toeplitzowej* za udział w tłumaczeniu pracy „Architektura radziecka“ 1946—1949

*mgr inż. Bohdanowi Beuth* za tłumaczenie pracy Kokorina „Przędzarka obrączkowa“

*mgr inż. Władysławowi Skoczko* za tłumaczenie pracy „Kierunki i założenia współczesnego budownictwa mieszkaniowego w ZSRR“

*mgr Konstantemu Tarnowskiemu* za tłumaczenie pracy W. Ł. Renre „Cynowanie na gorąco“

*mgr inż. Jakubowi Wajntraubowi*

*mgr inż. Stefanowi Raczyńskiemu*

*mgr inż. Szymonowi Rozentelowi*

za tłumaczenie pracy N. Kokoszowa „Analiza braków w wykończalnictwie tkanin bawełnianych“.

Nagrody PWT powinny zachęcić autorów i tłumaczy do dalszego wysiłku w kierunku doskonalenia swej trudnej i odpowiedzialnej pracy, przyczyniając się przez to do rozwiązania jednego z centralnych zagadnień Planu 6-letniego, jakim jest pogłębienie kwalifikacji fachowych szerokich mas pracowników produkcyjnych.

---

## INŻYNIEROWIE I TECHNICY W SZEREGACH NARODOWEGO FRONTU WALKI O POKÓJ I SOCJALIZM!

---



## Formowanie w skrzynkach usuwalnych\*)

Wstęp. Sprzęt formierski, używany przy formowaniu w skrzynkach usuwalnych: skrzynki rozwierane, zdejmowane, ściągane i ich urządzenia prowadzące, płyty modelowe, maszyny formierskie, dodatkowy sprzęt formierski. Proces formowania. Organizacja stanowisk: formierskich, zalewania, wybijania w odlewniach niezmechanizowanych i zmechanizowanych. Zalety i wady formowania w skrzynkach usuwalnych. Zakresowania.

### Wstęp

Formowanie w skrzynkach usuwalnych jest sposobem znanym i stosowanym od dawna. Pierwotnie formowanie w skrzynkach usuwalnych odbywało się ręcznie, a później, po wprowadzeniu płyt formierskich i pojawieniu się maszyn formierskich, maszynowo.

Sposób ten polega na wykonaniu formy w specjalnej skrzynce i zasadniczo przy pomocy specjalnych maszyn formierskich. Skrzynki usuwa się z formy zaraz po złożeniu jej, gdy znajduje się ona jeszcze na formierce. Zalewanie form odbywa się już bez otaczających je skrzynek.

Formy bezskrzynkowe możemy wykonywać formując oddzielnie skrzynkę dolną i górną lub obie połowy formy równocześnie.

Sposób pierwszy stosuje się dzisiaj tylko przy formowaniu bardzo dużych form albo najczęściej z powodu braku odpowiedniego sprzętu.

Formowanie w skrzynkach usuwalnych przeprowadza się dzisiaj na specjalnych maszynach formierskich. Maszyny te możemy podzielić na:

1. Maszyny prasujące, pracujące przy pomocy skrzynek rozwieranych.
2. Maszyny prasujące, pracujące przy pomocy skrzynek ściąganych.
3. Wstrząsarki z doprasowaniem.
4. Wstrząsarki z doprasowaniem, połączonym z równoczesnym wibrowaniem.

Ostatnio, jako typową maszynę do formowania w skrzynkach usuwalnych, uważa się wstrząsarkę z doprasowaniem.

Dlatego też w dalszym ciągu niniejszego artykułu, opisany zostanie dokładniej tylko ten typ maszyny formierskiej, a także sprzęt dodatkowy, używany przy formowaniu na tego rodzaju maszynach. O pozostałych typach specjalnych formierek do formowania w skrzynkach usuwalnych i stosowanym przy nich dodatkowym sprzęcie, wspomniane będzie pokrótce.

### Sprzęt formierski

Przy formowaniu w skrzynkach usuwalnych stosuje się następujący sprzęt:

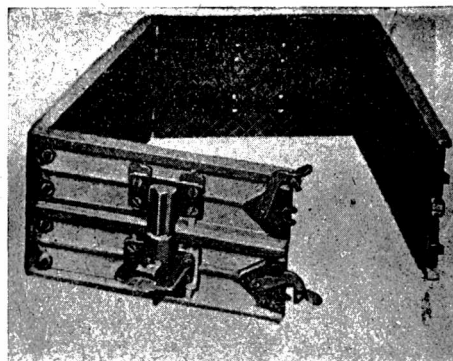
1. Skrzynki usuwalne stanowią podstawowy sprzęt przy wykonywaniu form bezskrzynkowych. Rozróżniamy skrzynki:

- a. rozwierane
- b. zdejmowane
- c. ściągane.

#### Skrzynki rozwierane

Skrzynki rozwierane posiadają na jednej krawędzi zawiasy, a na przeciwległej dźwigniowe zamknięcie. Skrzynkę po zluzowaniu zamknięcia, rozwiera się wzdłuż jednej przekątnej, dzięki czemu można ją usunąć z formy.

Skrzynki rozwierane wykonuje się z drewna, stopów aluminium, magnezowych lub blachy stalowej. Mogą one mieć różny kształt, np. spotyka się skrzynki o przekroju prostokątnym,



Rys. 1. Skrzynka rozwierana ze stopu magnezowego

kwadratowym, okrągłym, a nawet różnych wieloboków nieforemnych. Stosowanie skrzynek takiego kształtu ma na celu lepsze wykorzystanie pojemności skrzynki, mniejsze zużycie masy i zmniejszenie ogólnego ciężaru formy. Rys. 1 przedstawia rozwieraną skrzynkę formierską, wykonaną ze stopu magnezowego.

Skrzynki rozwieranych używa się przy formowaniu za pomocą maszyn prasujących specjalnych oraz wstrząsarek z doprasowaniem. Ostatnio wychodzą one jednak z użycia ze względu na większą stratę czasu potrzebną na usunięcie ich z formy. Istnieje także możliwość zacinania się tych skrzynek, co przeszkadza w rytmicznej pracy i denerwuje formierza.

Z tego powodu dla wstrząsarek z doprasowaniem, które są maszynami nowymi, stosuje się przeważnie wygodniejsze w pracy skrzynki zdejmowane, a w razie używania skrzynek rozwieranych, wykonuje się je o ściankach pochylonych celem umożliwienia stosowania żakietów.

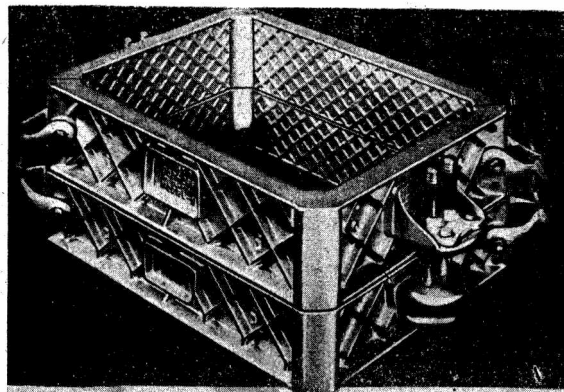
Pośród skrzynek rozwieranych należy wyróżnić: skrzynki rozwierane specjalne, używane przy formowaniu za pomocą specjalnych maszyn prasujących. Posiadają one dodatkowe urządzenia, umożliwiające ich mechaniczne podnoszenie do wykonania obrotu jak i podnoszenie do wyjęcia płyty modelowej. Skrzynki te wykonane są najczęściej z blachy stalowej i mają ściany lekko wypukłe, a to w celu zapobiegnięcia wypadaniu formy ze skrzynki w czasie składania jej po wyjęciu płyty modelowej.

\*) Popularne określenie „formowanie bezskrzynkowe” jest nieścisłe, jakkolwiek stanowi wygodny skrót. Natomiast termin „forma bezskrzynkowa” jest poprawny. (Przyp. Red.).

Drewniane skrzynki rozwierane oraz łane z lekkich stopów, posiadają w tym celu podłużne wgłębienia na wewnętrznych powierzchniach ścian.

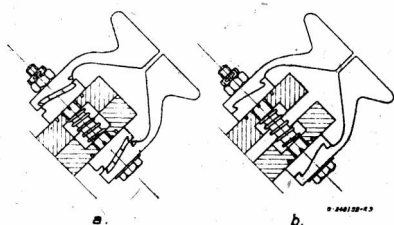
Skrzynki rozwierane o ściankach pochyłych mają dla utrzymania formy w skrzynce na wewnętrznych powierzchniach występy w formie romboidalnej siatki.

Skrzynka rozwierana, sporządzona ze stopu lekkiego o ściankach pochyłych pokazana jest na rys. 2. Skrzynka ta na dwóch przeciwległych



Rys. 2. Skrzynka rozwierana o ściankach pochyłych

krawędziach posiada dźwigniowe zamknięcia. Sposób ich działania wyjaśnia rys. 3, przy czym pozycja „a” przedstawia położenie dźwigni przy skrzynkach zamkniętych na czas formowania, a pozycja „b” położenie, gdy skrzynki są rozwarte dla usunięcia ich z formy.



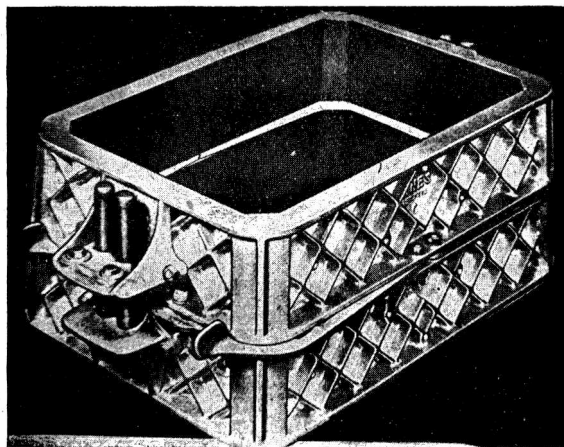
Rys. 3. Szczegół skrzynki rozwieranej o ściankach pochyłych

#### Skrzynki zdejmowane

Skrzynki zdejmowane używane są dzisiaj najczęściej. Rysunki 4 i 5 przedstawiają skrzynki tego rodzaju. Mogą one być o przekroju prostokątnym, kwadratowym lub okrągłym. Wykonuje się je z twardego drewna (np. z wiśni, dębu, orzecha), stopów aluminiowych lub magnezowych. Ściany skrzynek są pochyłe. Kąt pochylenia wynosi zasadniczo  $5^{\circ}$ , ale bywa stosowany też kąt  $3^{\circ}$ ,  $4^{\circ}$  i  $6^{\circ}$ . Otrzymane z tych skrzynek formy mają kształt piramid ściętych. Wewnętrzne ściany tych skrzynek są gładko obrobione. W górnej skrzynce dla podtrzymania masy przy jej podnoszeniu w celu wyjęcia płyty modelowej, znajdują się przesuwające się w płaszczyźnie podziału, stalowe listwy, tzw. noże. Przed zdjęciem skrzynki noże cofają się wewnątrz ścianek skrzynki tak, że skrzynka może być zdjęta z formy swobodnie ku górze.

#### Skrzynki ściągane

Mamy dwa rodzaje skrzynek ściąganych. Jedne z nich są na stałe związane z maszyną, podczas gdy drugi rodzaj skrzynek wiążemy z ma-



Rys. 4. Skrzynka zdejmowana z dwusworzniowym urządzeniem ustalającym

szyną tylko na czas usuwania ich z formy. Usunięcie skrzynek ściąganych z formy odbywa się przez wypchnięcie formy ze skrzynek. Wypchnięcia dokonuje się specjalnym tłokiem wypychającym, znajdującym się wewnątrz tłoka prasującego w stole maszyny formierskiej.



Rys. 5. Skrzynka zdejmowana okrągła ze sworzniowym urządzeniem ustalającym

W skrzynkach ściąganych formuje się tylko małe formy, gdyż budowa formierek do dużych skrzynek ściąganych byłaby nieekonomiczna.

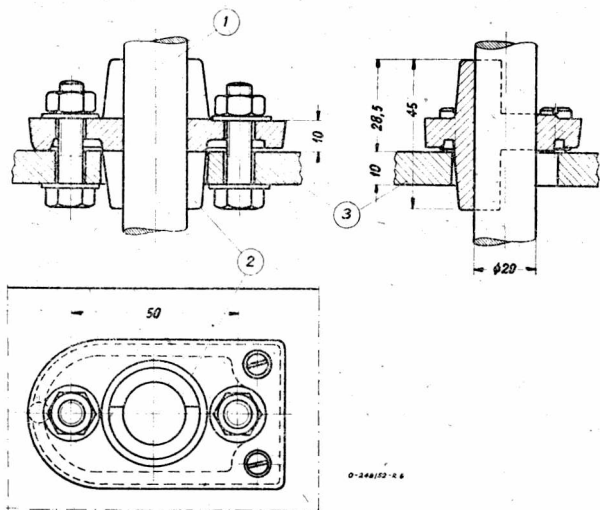
Na formy, otrzymane ze skrzynek ściąganych, nie można nakładać zakietów, ponieważ formy posiadają ściany rozchylone ku górze. Tego rodzaju formy są już jednak z natury mocniejsze, nie doznają bowiem w czasie formowania żadnych uderzeń, przegięć itp., co zdarza się przy używaniu skrzynek rozwieranych, czy zdejmowanych.

Pierwszy rodzaj skrzynek ściąganych posiada formierka, pokazana na rysunku 11, a drugi rodzaj skrzynek widać na maszynie, pokazanej na rys. 12.

### Urządzenie ustalające skrzynek usuwalnych

Najważniejszą częścią skrzynek formierskich w ogóle, a szczególnie usuwalnych, jest ich urządzenie ustalające. Od stanu tego urządzenia zależy w dużej mierze jakość otrzymywanych odlewów. Urządzenie ustalające musi być

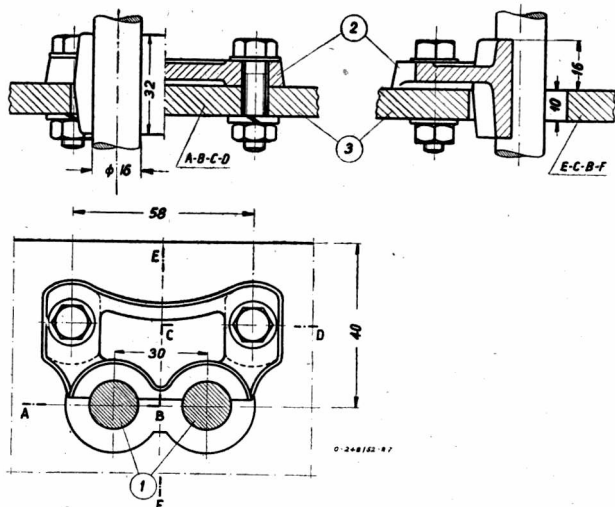
używa się sworzni pryzmatycznych. Pryzmatyczne urządzenie ustalające pokazane jest na rys. 8. Tego rodzaju urządzenia ustalające są



Rys. 6. Jednosworzniowe urządzenie ustalające, 1 — sworzni ustalający, 2 — tulejka ustalająca, 3 — płyta modelowa

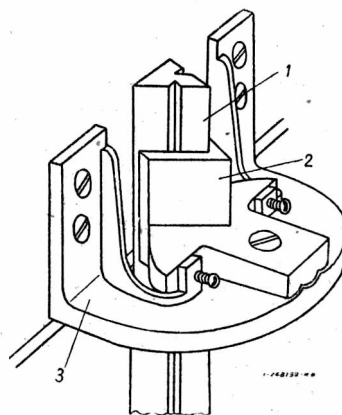
stałe dokładne, bez zbędnych luzów. Dlatego też wykonuje się je obecnie z reguły jako nastawne.

Urządzenie ustalające może być jednosworzniowe (rys. 6), lub dwusworzniowe (rys. 7), widoczne przy skrzynkach przedstawionych na rys. 4 i 5. Tulejki jedno- lub dwusworzniowe wykonuje się z brązu lub żeliwa ciągliwego.



Rys. 7. Dwusworzniowe urządzenie ustalające, 1 — sworzni ustalający, 2 — tulejka ustalająca, 3 — płyta modelowa

a sworznie ze stali, które hartuje się, szlifuje i grubo chromuje. Urządzenia ustalające tego typu są bardzo precyzyjne. Stosunkowo długie tulejki zapewniają pionowe uniesienie skrzynki i płyty modelowej. W razie powstania zbyt dużych luzów, tulejki po odkręceniu śrub dosuwa się i dokręca śruby. Ostatnio

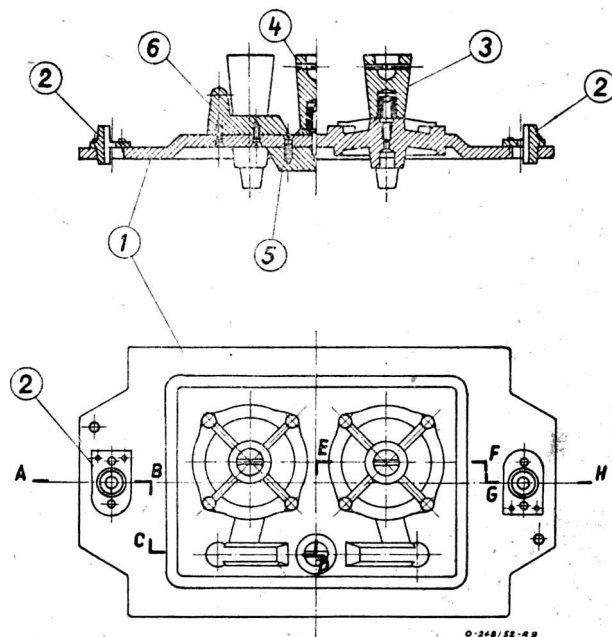


Rys. 8. Pryzmatyczne urządzenie ustalające: 1 — sworzni ustalający, 2 — tulejka ustalająca, 3 — ucho górnej skrzynki

łatwiejsze w wykonaniu i jeszcze bardziej dokładne w pracy. Skrzynka rozwierana, pokazana na rys. 1 posiada właśnie takie pryzmatyczne urządzenie ustalające.

### 2. Płyty modelowe

Przy formowaniu w skrzynkach usuwalnych używa się zasadniczo dwustronnych płyt modelowych. Płyt jednostronnych używa się w wypadku, gdy formuje się oddzielnie skrzynkę dolną i górną. Płyty jednostronne są podobne



Rys. 9. Dwustronna płyta modelowa. 1 — płyta modelowa, 2 — tulejki ustalające, 3 — nadlewy, 4 — wlew, 5 — odzūżlacz, 6 — gałka ssąca

do stosowanych przy formowaniu w normalnych skrzynkach, z tą tylko różnicą, że w płycie do formowania dolnej połowy formy, zamiast sworzni ustalających, umieszczone są tuleje ustalające.

Najbardziej rozpowszechnionym typem płyt modelowych są jednak płyty dwustronne. Wy-



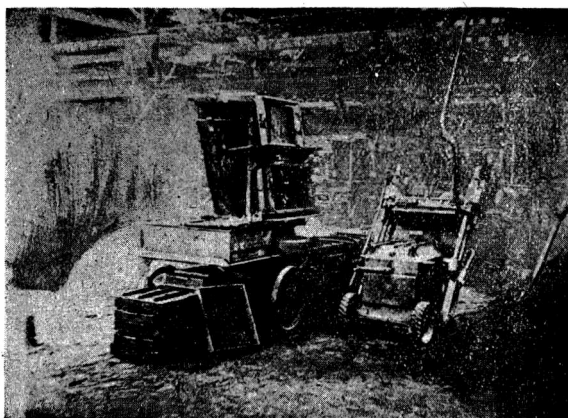
konuje się je jako montowane, tj. z nakładanymi modelami, lub odlewane w całości. Na rys. 9 pokazana jest dwustronna lana płyta. Płyty montowane składają się z właściwej płyty zwanej podmodelową, na której z obu stron umieszczone są modele i z dwóch ustalających tulejek. Płyty podmodelowe mogą być drewniane, stalowe i ze stopu lekkiego. Drewniane wykonuje się z twardego drewna i brzegi ich okuwa się. Ostatnio w USA stosuje się okute płyty ze sklejki, a także z plastyków. Grubość stalowych płyt podmodelowych wynosi 4—6 mm. Grubość płyt podmodelowych ze stopu aluminium wynosi 8—10 mm. Stosuje się stop aluminium o zawartości 8—10% miedzi. Czasem dodaje się jeszcze 3—5% cynku dla poprawienia własności odlewniczych i zwiększenia twardości stopu. Płyty podmodelowe wykonuje się przeważnie z występem, tak jak na rysunku 9. Płyty takie dają formy z tzw. zamkiem, zabezpieczającym formę przed przesunięciem i przeciekaniem.

Modele montowane na płytach podmodelowych wykonuje się z drewna, stopów lekkich, brązu, mosiądzu. Drewniane modele wykonuje się z mahoni i orzecha, a modele skomplikowane, rzeźbione, wykonuje się z gruszy, jabłoni i czereśni. Są one tanie i łatwe do wykonania, ale szybko zużywają się. Wytrzymują 400—600 zaformowań. Modele metalowe są trwalsze i wytrzymują do 50.000 i więcej zaformowań. Wykonuje się je z brązu, mosiądzu, a najczęściej ze stopu lekkiego o składzie jak na płyty podmodelowe. Modele z lekkich stopów są najlepsze, a także łatwo obrabiają się, ale mają tę wadę, że trudno jest je spawać w razie uszkodzenia oraz, że cienkie występy mają za małą wytrzymałość.

Płyty dwustronne odlewane stosuje się dla modeli mających krzywolinijszy podział. W tych wypadkach odlanie płyty modelowej okazuje się korzystniejsze, niż wykonywanie jej jako montowanej.

### 3. Maszyny formierskie

Maszyny formierskie, przeznaczone do formowania przy pomocy skrzynek usuwalnych, wykonywane są jako przewożne i stałe, przy czym pierwsze przeznaczone są dla odlewni nie-

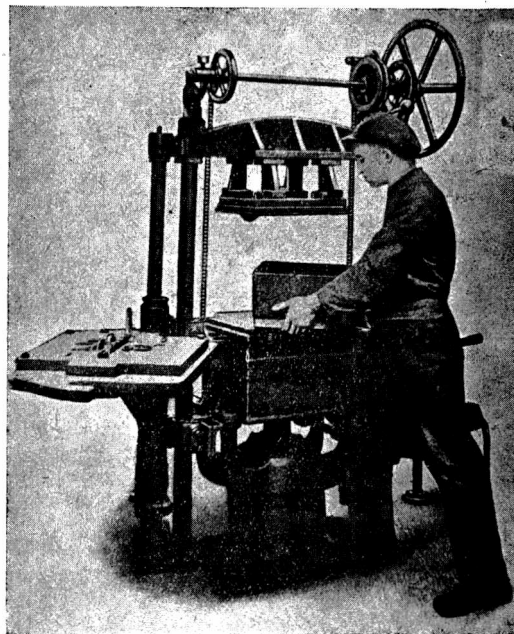


Rys. 10. Formierka „Voss“

zmechanizowanych, a drugie dla odlewni całkowicie zmechanizowanych, w których formy przesuwane są na transporterach, a masa dostarczana jest do zasobników, umieszczonych nad formierkami.

Przedstawicielką pierwszej grupy maszyn formierskich do wykonywania form bezskrzynkowych, tj. maszyn prasujących, pracujących przy pomocy skrzynek rozwieranych, może być niemiecka formierka „Voss“, widoczna na rys. 10.

Jak widać z rysunku, jest to maszyna przewożna. Prasowanie odbywa się ręcznie. Głowica prasująca odchyła się do tyłu. Głowica



Rys. 11. Formierka Badische Maschinenfabrik

jest równoważona przeciwcieżarem, z którym zczepia się przy pomocy specjalnego urządzenia, gdy jest w położeniu odchylonym. Ułatwia to późniejsze nachylenie głowicy do operacji prasowania, gdyż po zluźowaniu zaczepu, przeciwcieżar sam zaczyna odchylać głowicę.

Z tyłu stołu maszyny zamocowany jest wibrator pneumatyczny. Działa on bezpośrednio na wypusty w płycie modelowej. Zawór, uruchamiający wibrator, znajduje się po lewej stronie maszyny. Urządzenie trzpieniowe do podnoszenia skrzynek znajduje się wewnątrz stołu formierskiego i jest całkowicie osłonięte, a uruchamia się go korbą, umieszczoną z przodu maszyny.

Maszyna pracuje zwykle z ruchomym warsztatem pomocniczym, który jest konieczny, jeżeli chce się osiągnąć maksymalną wydajność. Warsztat ten jest widoczny po lewej stronie obok formierki. Składa się on ze zbiornika masy przymodelowej, urządzenia do podgrzewania płyt modelowych. Półka górna służy do ustawienia ramek pomocniczych, a półka dolna do ustawienia skrzynek usuwalnych.

Przedstawicielką drugiej grupy maszyn, tj. formierek prasujących, pracujących przy po-

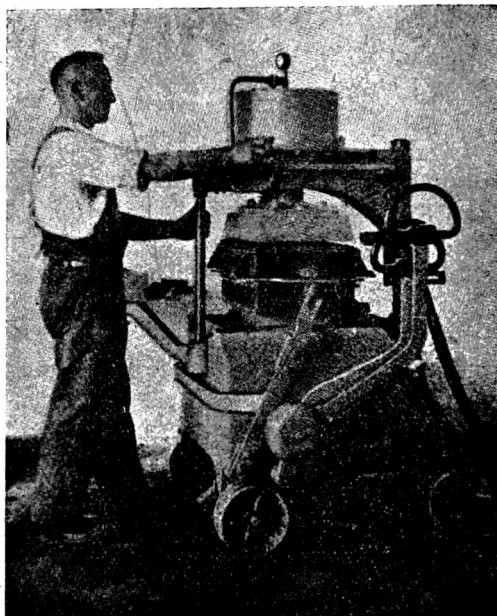


mocy skrzynek ściąganych, na stałe związanych z maszyną, jest formierka firmy Badische Maschinenfabrik, Durlach, typ „YA“, pokazana na rys. 11. Formierka posiada napęd hydrauliczny. Płyta formierska jest umieszczona na specjalnej prowadnicy i może się poruszać w dół i do góry a także wychylać na bok. Na górnej i dolnej stronie płyty formierskiej zamocowane są jednostronne płyty modelowe. Skrzynki zamocowane są na stałe na maszynie na prowadnicach, po których posuwają się do góry i na dół. Dolna skrzynka formierska jest poruszana przez wydrążony drąg tłoka prasującego, a górna część tłoczyska tworzy stół wypychający.

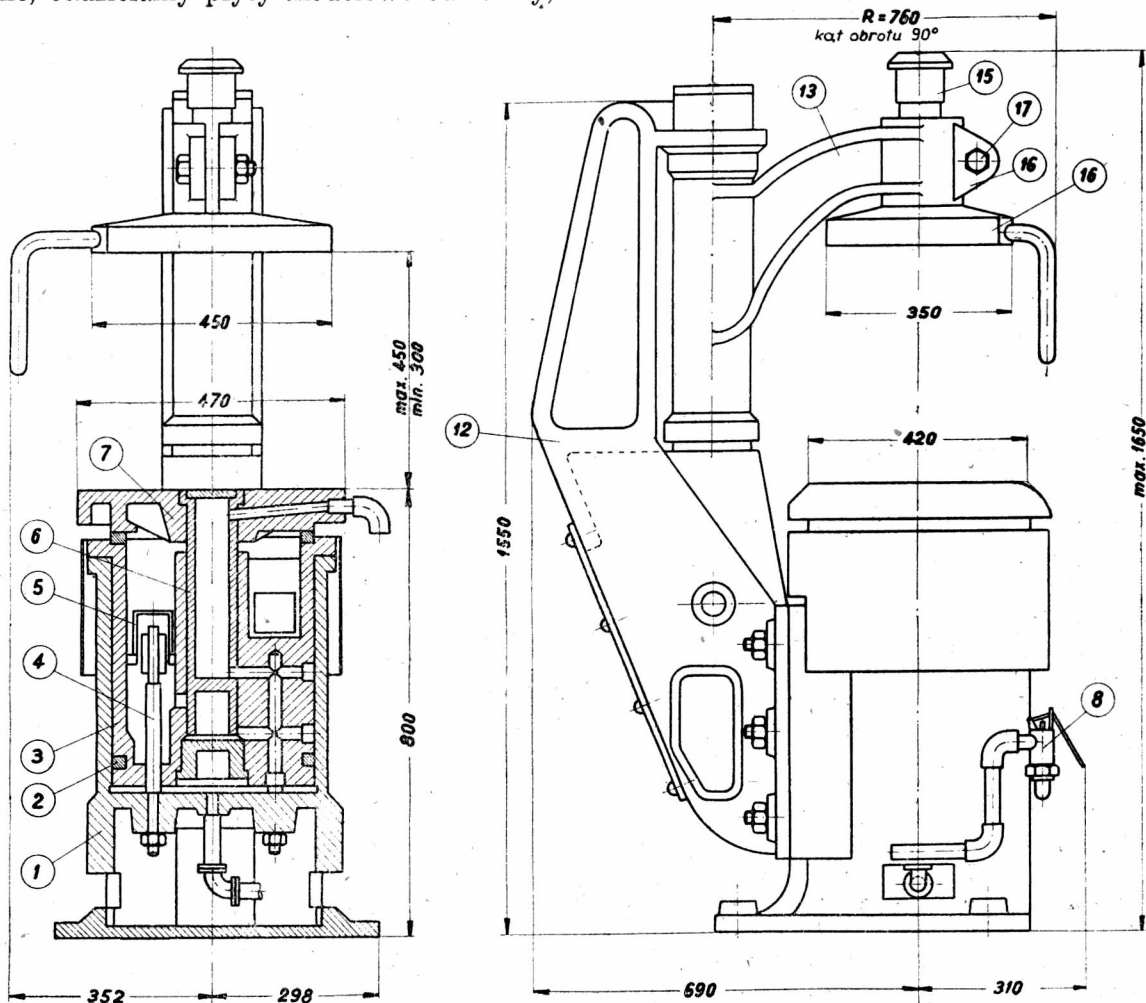
Górna skrzynka formierska, na której znajduje się skrzynka dozująca, jest zawieszona na dwóch linkach stalowych, nawijających się na rolki. Maszyna pracuje następująco: Do dolnej skrzynki formierskiej wkłada się albo drewnianą płytę, albo żeliwny ruszt i sypie masę. Po wprowadzeniu do maszyny płyty modelowej, opuszcza się górną skrzynkę na płytę modelową. Następnie napełnia się masą górną skrzynkę. Teraz następuje prasowanie formy. Obie skrzynki razem ze znajdującą się pomiędzy nimi płytą formierską, zostają dociśnięte do płyty prasującej. Osiągamy przez to zagęszczenie masy równocześnie w obu skrzynkach.

Opuszczając skrzynkę dolną w najniższe położenie, oddzielamy płyty modelowe od formy,

gdyż skrzynka dolna może opuścić się najniżej, a nad nią zatrzymuje się płyta formierska, a najwyżej pozostaje skrzynka górna, zawieszona na linkach. Teraz wychyla się płytę formierską i składa skrzynki, opuszczając skrzyn-



Rys. 12. Formierka Meissner u. Krämer



Rys. 13. Formierka 271

kę górną na dolną. Połączeniu ich razem, wypycha się z nich formę. Rys. 11 pokazuje właśnie wyjęcie z maszyny gotowej wypchniętej formy.

Wydajność tego typu formierki jest duża, gdyż sam proces formowania trwa 40—60 sek. Przy pomocy takich maszyn otrzymuje się formy mocne, które możemy nawet ustawiać w schodki.

Formierką prasującą, pracującą przy pomocy skrzynek ściąganych, luźno związanych z maszyną, jest formierka firmy Meissner u. Krämer, pokazana na rys. 12.

Do trzeciej grupy maszyn formierskich, tj. wstrząsarek z doprasowaniem, należą formierki używane w Związku Radzieckim i USA. Charakterystyczną cechą tych formierek jest:

- 1) brak urządzenia trzpieniowego do podnoszenia skrzynek,
- 2) zaokrąglenie przedniej krawędzi stołu,
- 3) kolanowe zawory pedałowate, uruchamiające mechanizm wstrząsania i wibrator.

Formierki te posiadają też czasem łapy do obracania skrzynek.

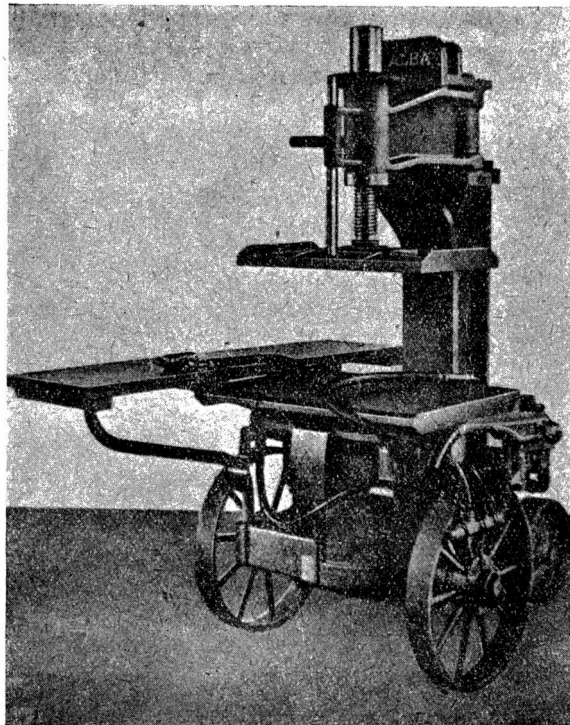
Przedstawicielką formierek typu wstrząsarki z doprasowaniem, przeznaczonych wyłącznie do formowania w skrzynkach usuwalnych, może być radziecka formierka 271, produkowana przez Zakłady Krasnaja Prjesnja, przedstawiona na rys. 13. Maszyna ta jest jedną z trzech radzieckich maszyn, przeznaczonych do formowania niedużych części. Podstawową maszyną tych trzech formierek jest formierka 261. Formierka 271 posiada z niej 95% zasadniczych części.

Konstrukcja maszyny 271 różni się od podstawowej maszyny 261 nieobecnością mechanizmu trzpieniowego z urządzeniem sterującym. Mechanizm wstrząsający włącza się prawym kolanowym zaworem, wibrator zamocowany do płyty modelowej — lewym kolanowym zaworem, mechanizm prasujący ręcznym zaworem, zamocowanym na wsporniku z prawej strony maszyny.

Podstawą maszyny jest żeliwny korpus 1, tworzący cylinder prasujący. W cylindrze prasującym znajduje się tłok prasujący 3, w dolnej części uszczelniony gumowym pierścieniem 2. Skok tłoka prasującego i jego obracanie ograniczone są dwoma prowadzącymi trzpieniami 4, zamocowanymi w korpusie i zasłoniętymi kapturami 5. Środkowa część prasującego tłoka służy równocześnie jako cylinder dla tłoka wstrząsającego 6, połączonego na stałe ze stołem wstrząsającym 7. W stole wstrząsającym 7 znajduje się kanał doprowadzający powietrze do tłoka wstrząsającego 6 i przez niego w wstrząsający cylinder.

Odległość płyty prasującej od stołu wstrząsającego ustawia się stosownie do wysokości skrzynki. Regulację siły prasowania wykonuje się zmianą napięcia sprężyny automatycznego zaworu ciśnienia, przy czym ciśnienie w cylindrze prasującym nie może być wyższe od najmniejszego ciśnienia panującego w sieci. Dla ułatwienia regulowania ustawiono manometr między zaworem a cylindrem prasującym, mie-

rzący ciśnienie w cylindrze prasującym. Szybkość podnoszenia prasującego tłoka reguluje się przy pomocy śruby. Śruba, naciskając na trzpień zaworu, zmienia wielkość jego otwarcia. Intensywność wstrząsania reguluje się w sposób następujący: naciska się kolanem na prawy zawór sterujący, potem otwiera się stopniowo główny zawór doprowadzający, aż nie otrzyma się stałego i dostatecznie intensywnego wstrząsania. Operację wstrząsania należy wykonywać z najmniejszą ilością uderzeń. Zwiększenie licz-



Rys. 14. Formierka Alba

by uderzeń powyżej określonej ilości nie daje lepszego zagęszczenia, a tylko zwiększa rozchód powietrza, zużycie maszyny i czas formowania.

Maszyna posiada smarowanie centralne, smarujące mechanizm prasujący, wstrząsający i wibrator. Smarownica centralna jest tak zbudowana, że sprężone powietrze, przechodzące z przewodu głównego do maszyny, porywa z sobą olej i wprowadza go w postaci mgły olejowej przez przewody powietrzne do pracujących części. Do smarowania używa się oleju wiertniczego. Należy uważać, aby w zbiorniku smarownicy centralnej był zawsze dostateczny zapas oleju, który uzupełnia się w miarę zużycia się, nie rzadziej jednak niż raz na 8 godzin pracy. Prócz tego smaruje się ruchome części maszyny nie uruchamiane pneumatycznie.

Techniczna charakterystyka maszyny 271:  
 Największy zewnętrzny wymiar formy 400×500×100/150  
 Wydajność 30—40 form/godz.  
 Ciśnienie sprężonego powietrza 5—6 atm.

|                                                                 |                     |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|
| Wysokość wstrząsania                                            | 30 mm               |
| Liczba uderzeń na minutę                                        | 60—80               |
| Największy udźwig mecha-<br>nizmu wstrząsającego<br>przy 6 atm. | 150 kg              |
| Największy udźwig mecha-<br>nizmu prasującego przy<br>6 atm.    | 6,25 t.             |
| Największy skok tłoka pra-<br>sującego                          | 170 mm              |
| Rozchód powietrza (760 mm<br>Hg, 15°C) na 1 formę               | 0,35 m <sup>3</sup> |
| Średnica nurnika wibratora                                      | 25 mm               |
| Ciężar maszyny                                                  | 800 kg              |

Radziecka formierka 271 jest maszyną nieprzewoźną, przeznaczoną zasadniczo dla odlewów zmechanizowanych. Zastępuje ona wycofaną z produkcji formierkę WF-2. Formierka WF-2 była wykonywana przeważnie jako typ przewoźny, przeznaczony do pracy w odlewniach niezmechanizowanych. Rysunek 14 przedstawia taką formierkę w wykonaniu czeskiej firmy Alba. Jest to maszyna o bardzo lekkiej konstrukcji. Ciężar jej nie przewyższa 700 kg. Zaletą tej formierki jest głowica o sztywnej konstrukcji, dająca się lekko wychylać bez żadnego wysiłku.

c. d. n.

Mgr inż. RYSZARD CHUDZIKIEWICZ  
Politechnika Śląska

DK 621.741.4:621.747.3

## Uwagi do projektowania wykańczalni odlewni staliwa

Schematy przebiegu operacji na wykańczalni. Mechanizacja procesu czyszczenia odlewów. Wybór wyposażenia. Wydajność urządzeń. Transport wewnętrzny wykańczalni. Przykłady rozplanowania wykańczalni. Współczynniki techniczno-ekonomiczne.

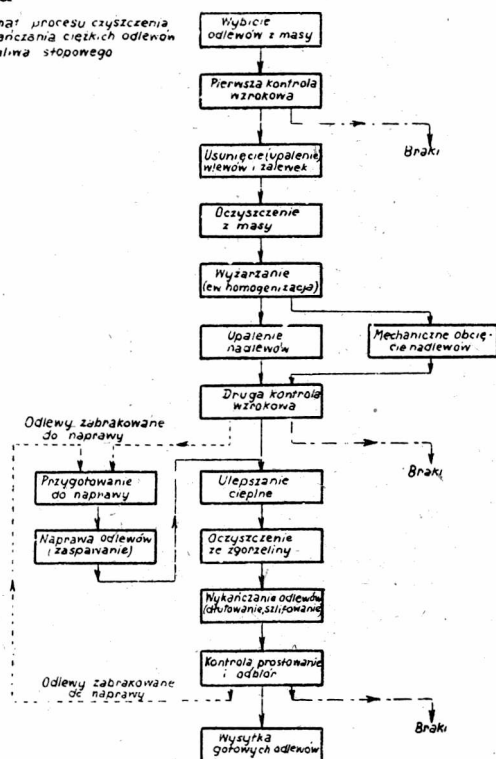
Projektowanie nowej wykańczalni, czy modernizację istniejącej należy rozpocząć od ustalenia — w oparciu o program produkcyjny — schematu procesu technologicznego czyszczenia odlewów. Przy tym przede wszystkim należy zwrócić uwagę na kolejność operacji. Na rys. 1 pokazane są typowe schematy przebiegu procesu technologicznego czyszczenia i wykańczania odlewów stalowych. W wielu odlew-

niach kolejność operacji jest nieprawidłowa. I tak np. często zdarza się, że odlewy po wybiciu z formy i upaleniu układu wlewowego, poddaje się obróbce cieplnej, a dopiero po tym oczyszcza się z resztek masy, przygotowuje do naprawy i spawa. Takie postępowanie kierownictwo odlewni tłumaczy, słusznie zresztą, tym, że po obróbce cieplnej (najczęściej jest to normalizacja), odlewy łatwiej czyści się. Tę niewielką zresztą korzyść okupuje się pogorszeniem jakości odlewów, spowodowanej następującymi czynnikami:

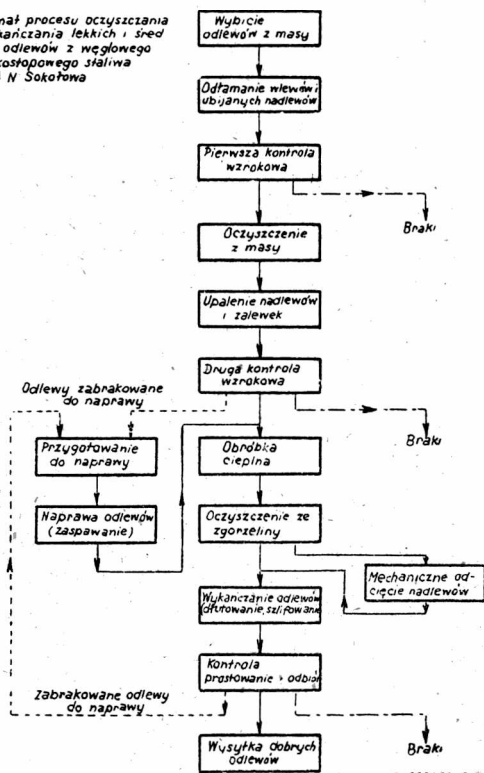
1. obróbka cieplna odlewów, z których nie usunięto rdzeni, bardzo często nie speł-

Rys. 1 a

Schemat procesu czyszczenia i wykańczania ciężkich odlewów ze staliwa stopowego



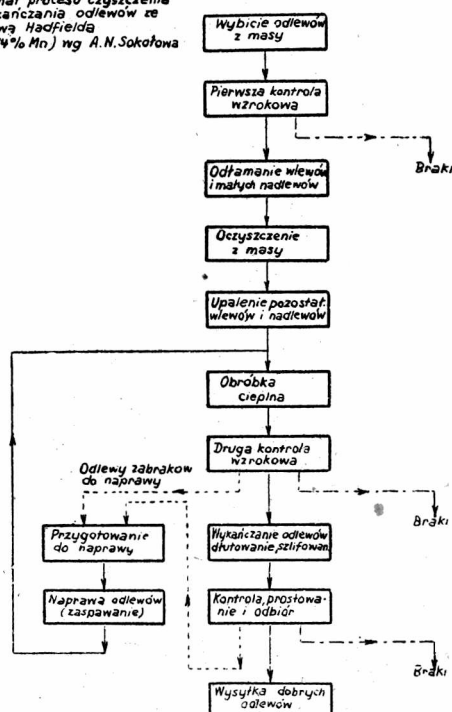
Schemat procesu czyszczenia i wykańczania lekkich i średnich odlewów z węglowego i niskostopowego staliwa wg A. N. Sokolowa



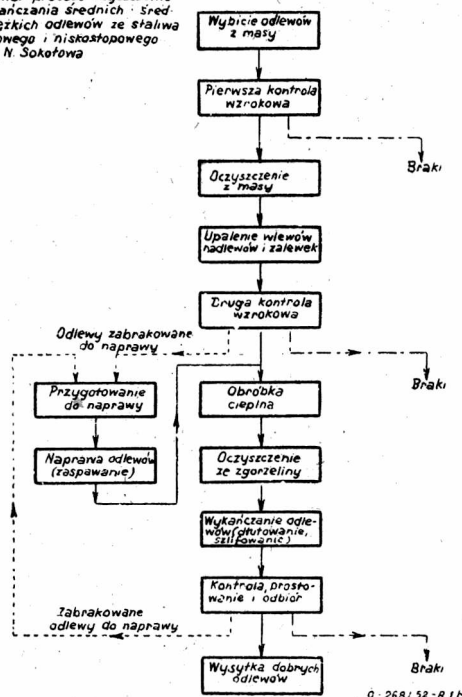


Rys. 1 b

Schemat procesu czyszczenia i wykańczania odlewów ze staliwa Hadfielda (12-14% Mn.) wg A. N. Sokółowa



Schemat procesu czyszczenia i wykańczania średnich i średnio-ciężkich odlewów ze staliwa węglowego i niskostopowego wg A. N. Sokółowa



Rys. 1 a, b. Typowe schematy procesów technologicznych czyszczenia i wykańczania odlewów ze staliwa węglowego i stopowego.

nia swego zasadniczego zadania, jakim jest usunięcie naprężeń w odlewie.

2. nie usuwa się z odlewów wtórnych naprężeń, powstałych w czasie spawania.

Po czyszczeniu część odlewów poddaje się naprawie.

Według L. J. Fantałowa<sup>2)</sup> średnio 20% odlewów staliwnych podlega zaspawaniu. Przy skomplikowanych odlewach, według tego samego autora, ilość odlewów, podlegających naprawie (zaspawaniu), wynosi około 40%.

Naprawione odlewy, zwłaszcza przy większych spawach, powinny ulec odpężeniu. W praktyce jednak nie zawsze się to czyni, ponieważ przy nieprawidłowej kolejności operacji wymaga to ruchów wstecznych na wykańczalni i w konsekwencji wysyła się odlewy z dużymi niekiedy naprężeniami wewnętrznymi.

Sprawę pogarsza fakt, że odlewnie, które poddają obróbce cieplnej nieoczyszczzone odlewy, nie są odlewniami, stojącymi na właściwym poziomie technicznym i tam właśnie procent spawanych odlewów znacznie przekracza cyfry, podane wyżej.

Przy projektowaniu, czy modernizacji wykańczalni należy przyjąć za zasadę, że całkowite oczyszczenie odlewów z masy, przygotowanie do naprawy i zaspawanie wad, odbywa się przed obróbką cieplną\*).

\*) zależne to jest od składu chemicznego odlewu oraz jego kształtu i grubości ścianki, w wielu wypadkach odlew powinien podlegać obróbce cieplnej przed i po spawaniu — przyp. Red.

### Mechanizacja procesu

W wielu jeszcze odlewniach operacje czyszczenia i wykańczania odlewów staliwnych wy-

Tablica I

Przybliżone dane o wydajności usuwania przez upalanie palnikami acetylenowymi układu wlewnego i nadlewów (wg A. N. Sokółowa)

| Rodzaj odlewów                                                               | waga odlewu kg | wydajność upalania kg/godz |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|
| Odlewy staliwne skomplikowane z większą ilością nadlewów (upalanie nadlewów) | 10—50          | 190                        |
|                                                                              | 50—100         | 320                        |
|                                                                              | 100—500        | 450                        |
| Odlewy staliwne prostej konstrukcji (upalanie wlewnów)                       | 1,5—64,0       | 370                        |
| Różnorodne maszynowe odlewy staliwne                                         | 50—250         | 170—250                    |
| Różnorodne maszynowe odlewy staliwne prostej konstrukcji                     | 30—100         | 580                        |

konuje się ręcznie, stosując młotki pneumatyczne. W tych warunkach praca na wykańczalni jest bardzo ciężka i niezdrowa (niebezpieczeństwo pylicy). Mechanizacja procesów nie tylko zwiększa wydajność pracy i zmniejsza wysiłek fizyczny robotnika, ale także polepsza warunki zdrowotne.

Należy pamiętać, że tylko właściwie dobrane urządzenia pracują dobrze, i że urządzenia te będą niezawodne, kiedy są troskliwie nadzorowane, a to ze względu na trudne warunki pracy. Nawet przy najlepszej wentylacji urządzenia wykańczalni pracują w pyłe.

**Usunięcie układu wlewowego.** Przy drobnych odlewach wlewy odłamuje się, przy średnich i dużych odlewach wlewy i nadlewy z reguły upala się palnikami acetylenowymi (tabl. I). W wyjątkowych wypadkach nadlewy obcina się przy pomocy pił tarczowych. Czyni się to w dwóch wypadkach, gdy obawiamy się, że w czasie upalania palnikiem acetylenowym powstać mogą w odlewach grubościennych (np. walce) lub stopowych niebezpieczne naprężenia wewnętrzne, albo gdy zależy nam na dokładnym obcięciu nadlewów drobnych odlewów, co znacznie ułatwia późniejszą obróbkę mechaniczną.

### Czyszczenie odlewów z masy

Z wybitych form odlewów usunąć trzeba resztki masy rdzeniowej, znajdującej się wewnątrz, oraz piasek, który przywarł do powierzchni odlewu.

Tablica II

**Średnia wydajność robotnika przy czyszczeniu odlewów stalowych młotkami pneumatycznymi (wg A. N. Sokołowa <sup>1)</sup>)**

| Waga odlewów<br>kg | Wydajność na oczyszczacza<br>kg/godz    |                            |
|--------------------|-----------------------------------------|----------------------------|
|                    | odlewy rdzeniowe o złożonej konstrukcji | odlewy prostej konstrukcji |
| poniżej 10         | —                                       | 10—100                     |
| od 10 do 50        | 60—80                                   | 100—120                    |
| „ 50 „ 100         | 80—100                                  | 120—150                    |
| „ 100 „ 500        | 100—150                                 | 150—200                    |
| „ 500 „ 2000       | 125—175                                 | 200—250                    |

Odlewy oczyszczają można:

- ręcznie przy pomocy młotków pneumatycznych,
- w prostych bębnoch,
- w piaskownicach bębnowych, komorowych lub stołowych,
- wodą pod ciśnieniem w specjalnej konstrukcji komorach.

W wielu naszych odlewniach przeważa czyszczenie odlewów ręcznie przy pomocy młotków pneumatycznych. Wydajność przy tego rodzaju postępowaniu jest mała w porównaniu z innymi zmechanizowanymi sposobami czyszczenia odlewów (tabl. II i III).

### Obróbka cieplna

W wykańczalniach dla średnich i ciężkich odlewów używa się prawie wyłącznie żarzków z wysuwalnym trzonem. Dla lekkich od-

lewów stosuje się na ogół żarzaki przelotowe. Bardzo ciężkie odlewy wyżarza się przeważnie w piecach węglnych. Wydajność pieców zależy od obciążenia trzonu pieca i od czasu trwania cyklu obróbki cieplnej, która z kolei zależy od rodzaju obróbki, gatunku staliwa, i średniej grubości ścianki odlewu. Czas trwania cyklu

Tablica III

**Wydajność niektórych urządzeń służących do czyszczenia odlewów stalowych**

| Nazwa i charakterystyka urządzenia                                                                                                                                                                                       | Charakterystyka odlewów, dla których poleca się ten sposób czyszczenia                            | Wydajność urządzenia                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Komora czyszczenia wodą pod ciśnieniem                                                                                                                                                                                   | Średnie i ciężkie odlewy o złożonych kształtach o wadze od 250 kg w górę (wyjątkowo od 50—100 kg) | 1600—4000 kg/godz                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Proste bębny (ładowanie ręczne)                                                                                                                                                                                          | Bezrdzeniowe i rdzeniowe odlewy prostej konstrukcji o wadze jednostkowej do 50—70 kg              | Oblicza się ze wzoru<br>$W = \frac{V \cdot q}{t}$ gdzie<br>W = wydajność kg/godz<br>V = objętość bębna m <sup>3</sup><br>q = waga odlewów, przypadających na 1 m <sup>3</sup> objętości wewnętrznej bębna w kg (średnio od 800 do 1200 kg)<br>t = czas trwania cyklu czyszczenia w godz *) |
| Piaskownica bębnowa (taśmowa) ze zmechanizowanym załadowaniem i wyładowaniem<br>$\phi$ bębna = 900 mm<br>L bębna = 1100 mm<br>pojemność = 0,35 m <sup>3</sup><br>ładowność 300 do 400 kg<br>czas czyszczenia 12—15 minut | Bezrdzeniowe i rdzeniowe odlewy o prostej i złożonej konstrukcji o wadze jednostkowej do 20—25 kg | 1200—2000 kg/godz.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Piaskownica komorowa z obrotowym stołem o nośności 3 t.<br>wymiar komory 2,5 m × 2,5 m                                                                                                                                   | Różnorodne odlewy stalowe o wadze od 50 kg do 3 t.                                                | od 500 kg/godz do 1200 kg/godz                                                                                                                                                                                                                                                             |

\*) czas samego „bębnowania“ dla odlewów stalowych wynosi od 1,5 do 2,0 godzin. Czas załadowania i wyładowania bębna przy ręcznym układaniu wynosi od 1,0 do 1,5 godziny na tonę odlewów.

Wskazówki dla sposobów obróbki cieplnej odlewów ze staliwa węglowego i niskostopowego wg S. W. Russijana

| Rodzaj stali                                 | Szybkość nagrzewania (°C/godz.) do temperatury wygrzewania odlewów o grubościach ścianek |            |             |            |            | Temperatura wygrzewania °C |                   | Czas wygrzewania (w godz.) w maksymalnej temperaturze odlewów o grubościach ścianek |            |             |            |            | Temperatura odpuszczenia w °C | Czas wygrzewania (w godz.) w temperaturze odpuszczania odlewów o grubościach ścianek |          |           |            |            |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|------------|------------|----------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|------------|
|                                              | do 10 mm                                                                                 | 10 - 50 mm | 50 - 150 mm | 150-250 mm | 250-400 mm | przy żarzeniu              | przy normalizacji | do 10 mm                                                                            | 10 - 50 mm | 50 - 150 mm | 150-250 mm | 250-400 mm |                               | do 10 mm                                                                             | 10-50 mm | 50-150 mm | 150-250 mm | 250-400 mm |
| Staliwo węglowe                              |                                                                                          |            |             |            |            |                            |                   |                                                                                     |            |             |            |            |                               |                                                                                      |          |           |            |            |
| 0,15%C                                       | 140                                                                                      | 130        | 110         | 100        | 90         | 880—900                    | 920—940           | 0,5—1,0                                                                             | 1,0—2,0    | 2,0—3,0     | 3,0—4,0    | 4,0—6,0    | 650—680                       | 0,5—1,0                                                                              | 1,0—2,0  | 2,0—4,0   | 4,0—5,0    | 5,0—7,0    |
| 0,25%C                                       | 130                                                                                      | 120        | 100         | 90         | 80         | 860—880                    | 900—920           | 0,5—1,0                                                                             | 1,0—2,0    | 2,0—3,0     | 3,0—4,0    | 4,0—6,0    | 660—690                       | 0,5—1,0                                                                              | 1,0—2,0  | 2,0—4,0   | 4,0—5,0    | 5,0—7,0    |
| 0,35%C                                       | 120                                                                                      | 110        | 90          | 80         | 70         | 830—850                    | 870—890           | 0,7—1,2                                                                             | 1,2—2,2    | 2,2—3,2     | 3,2—4,2    | 4,2—6,2    | 660—700                       | 0,7—1,2                                                                              | 1,2—2,2  | 2,2—4,2   | 4,2—5,2    | 5,2—7,2    |
| 0,45%C                                       | 110                                                                                      | 100        | 80          | 70         | 60         | 800—820                    | 840—860           | 0,9—1,4                                                                             | 1,4—2,4    | 2,4—3,4     | 3,4—4,4    | 4,4—6,4    | 660—700                       | 0,9—1,4                                                                              | 1,4—2,4  | 2,4—4,4   | 4,4—5,4    | 5,4—7,4    |
| 0,55%C                                       | 100                                                                                      | 90         | 70          | 60         | 50         | 780—800                    | 820—840           | 1,0—1,5                                                                             | 1,5—2,5    | 2,5—4,0     | 4,0—5,0    | 5,0—7,0    | 660—700                       | 1,0—1,5                                                                              | 1,5—2,5  | 2,5—5,0   | 5,0—6,0    | 6,0—8,0    |
| Staliwo molibdenowe radzieckie JI 20 M       | 120                                                                                      | 110        | 90          | 80         | 70         | 880—900                    | 920—940           | 0,5—1,0                                                                             | 1,0—2,0    | 2,0—3,0     | 3,0—4,0    | 4,0—6,0    | 660—690                       | 0,5—1,0                                                                              | 1,0—2,0  | 2,0—4,0   | 4,0—5,0    | 5,0—7,0    |
| Staliwo chromomolibdenowe radzieckie JI 20xM | 100                                                                                      | 90         | 80          | 70         | 60         | 880—900                    | 920—940           | 1,0—1,5                                                                             | 1,5—2,5    | 2,5—4,0     | 4,0—5,0    | 5,0—7,0    | 660—690                       | 1,0—1,5                                                                              | 1,5—2,5  | 2,5—5,0   | 5,0—6,5    | 6,5—8,0    |



Przykład obliczenia ilości żarzaków

| Nr | Grupa odlewów     | Rodzaj stali            | Produkcja t/rok | Rodzaj obróbki cieplnej | Charakterystyka żarzaka                                          | Średnie obciążenie trzonu ton | Czas trwania operacji godz. | Wydajność t/godz. | Roczne wykorzystanie pieców godz./r. | Czas pracy żarzaka godz./r. | Ilość pieców sztuk                                |          | UWAGI |
|----|-------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------|
|    |                   |                         |                 |                         |                                                                  |                               |                             |                   |                                      |                             | wg. obliczeń przy współczynniku nierównomierności | przyjęto |       |
| a  | b                 | c                       | d               | e                       | f                                                                | g                             | h                           | i=g:h             | k=d:j                                | l                           | m=1,2 (k:l)                                       | n        | o     |
| 1  | odlewy parowozowe | węgłowa 0,15 do 0,25% C | 6000            | normalizacja            | z wysuwalnym trzonem o powierzchni $3 \times 4 = 12 \text{ m}^2$ | 6                             | 8                           | 0,75              | 7500                                 | 6600 na trzy zmiany         | 1,36                                              | 2        |       |

Tablica VI

**Średnia wydajność szlifowania odlewów stalowych w zależności od wagi i rodzaju odlewu (wg A. N. Sokołowa)**

| Rodzaj szlifierki                                            | rodzaj odlewów | waga odlewu kg | Wydajność szlifowania na szlifierce w kg/godz. |
|--------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------------------------|
| Wrzeciennik szlifierski dwutarczowy<br>Ø tarczy 400 — 600 mm | proste         | do 5           | 100 — 200                                      |
|                                                              | „              | 6 — 15         | 200 — 300                                      |
|                                                              | skomplikowane  | 6 — 15         | 100 — 150                                      |
|                                                              | „              | ponad 15       | 150 — 300                                      |
| Szlifierka wahadłowa<br>Ø tarczy 400 — 600 mm                | —              | —              | 300 — 400                                      |
| Szlifierka przenośna np. z giętym wałem Ø tarczy do 200 mm   | —              | —              | 200 — 300                                      |

obróbki cieplnej oblicza się w oparciu o program produkcji przy pomocy tablicy IV. Obciążenie trzonu waha się w granicach od 0,8 t/m<sup>2</sup> (lekkie skomplikowane odlewy) do 1,6 t/m<sup>2</sup> (ciężkie odlewy, np. walce). Na tablicy V pokazany jest przykład obliczenia ilości żarzaków. Przy przybliżonych obliczeniach można przyjąć, że wydajność z 1 m<sup>2</sup> powierzchni trzonu żarzaka powinna wynosić w wykańczalni staliwa około 1,2—1,6 t na dobę \*).

\*) W wypadku cienkościennych odlewów, których nie można układać warstwami, wydajność z 1 m<sup>2</sup> powierzchni trzonu powinna być nie mniejszą od 0,8 t na dobę.

Tak duże wydajności osiąga się dzięki temu, że przed żarzakami instaluje się przesuwnicę (rys. 3). W tym wypadku piece są w pełni wykorzystane, ponieważ w czasie ich pracy można równocześnie ładować zapasowe trzony.

### Wykańczanie odlewów

Po obróbce cieplnej odlewy powtórnie piaskuje się, celem usunięcia zgorzeliny. Następnie odlewy poddaje się dłutowaniu i szlifowaniu. Wydajność szlifowania podano w tablicy VI.

### Obliczenie ilości urządzeń

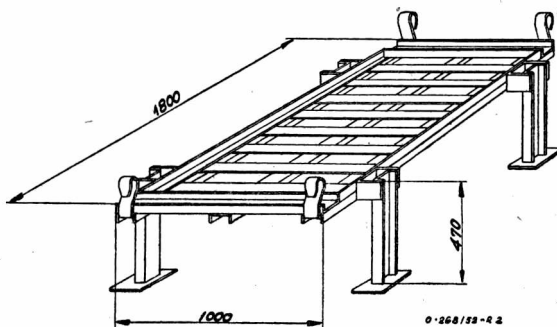
Na tablicy VII pokazano wzór tabeli do obliczeń ilości stanowisk (urządzeń) wykańczalni.

Dla przykładu w tablicy V i VII przeprowadzono obliczenia dla wykańczalni, pracującej na dwie zmiany i obsługującej odlewnię produkującą 6000 t/r. odlewów stalowych parowozowych.

Są to średnie odlewy o wadze od 50 do 1000 kg/szt. (średnio 250 kg/szt.).

### Transport w wykańczalni

Transport średnio ciężkich i ciężkich odlewów rozwiązuje się w wykańczalni staliwa prawie wyłącznie przy pomocy suwnic.

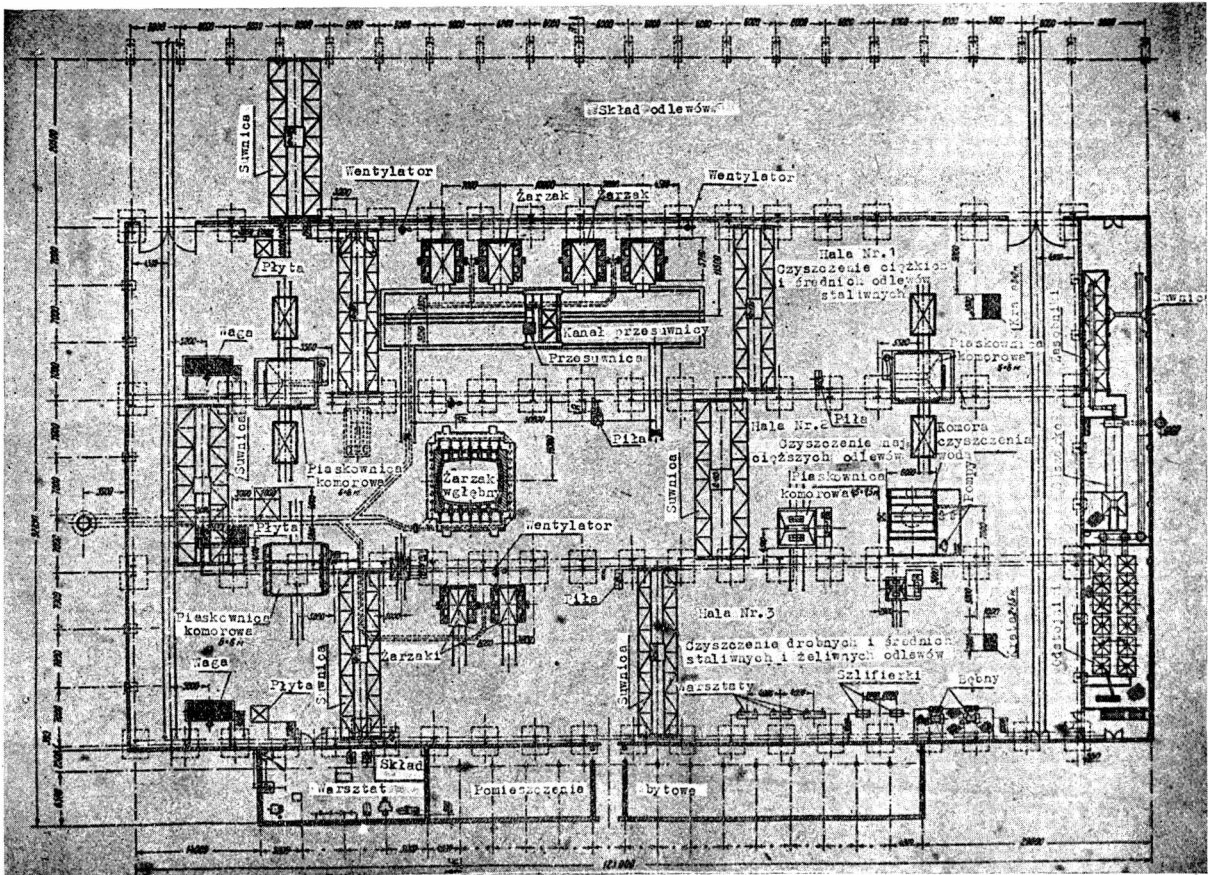


Rys. 2. Krata do czyszczenia i transportu odlewów, używana przez jedną z odlewni krajowych.

Przykład obliczenia ilości urządzeń (stanowisk)  
na wykańczalni

| Nr | Operacja                                   | Wydajność lub<br>charakterystyka<br>urządzenia                         | Produk-<br>cja<br>t/rok | Zajęcie stanowiska<br>pracy godz. |                             | Ilość*)<br>godzin pra-<br>cy urządze-<br>nia lub<br>stanowiska<br>godz/r. | Ilość stanowisk<br>(urządzeń) sztuk                                  |          |
|----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------|
|    |                                            |                                                                        |                         | na 1 t.                           | na pro-<br>dukcję<br>roczną |                                                                           | wg. obliczeń<br>i współczyn-<br>nika nie-<br>równomier-<br>ności 1,2 | przyjęto |
| a  | b                                          | c                                                                      | d                       | e                                 | f=d.e                       | g                                                                         | h = 1,2.(f : g)                                                      | j        |
| 1  | Czyszczenie wodą<br>pod ciśnieniem         | Wymiary komory<br>4, 5 m x 4, 5 m.<br>średnia wydaj-<br>ność 2 t/godz. | 6000                    | 0,5                               | 3000                        | 4400                                                                      | 8,0                                                                  | 1        |
| 2  | Upalanie układu<br>wlewowego i<br>nadlewów | palnik acetyle-<br>nowy                                                | 6000                    | 1                                 | 6000                        | 4400                                                                      | 1,6                                                                  | 2        |
| 3  | Dłutowanie                                 | młotek pneuma-<br>tyczny                                               | 6000                    | 4                                 | 24000                       | 4400                                                                      | 6,6                                                                  | 8        |
| 4  | Przygotowanie<br>do spawania               | młotek pneuma-<br>tyczny                                               | 1200                    | 1                                 | 1200                        | 4400                                                                      | 0,33                                                                 | 2        |
| 5  | Spawanie                                   | spawarka elek-<br>tryczna 400 A                                        | 1200                    | 2                                 | 2400                        | 4400                                                                      | 0,66                                                                 | 2        |
| 6  | Piaskowanie                                | Piaskownica ko-<br>morowa o wym.<br>komory 2, 5x2,5 m.                 | 6000                    | 1                                 | 6000                        | 4400                                                                      | 1,6                                                                  | 2        |
| 7  | Dłutowanie<br>wykańczające                 | młotki pneuma-<br>tyczne                                               | 6000                    | 2                                 | 12000                       | 4400                                                                      | 3,3                                                                  | 4        |
| 8  | Szlifowanie                                | szlifierki wahad-<br>łowe i z giętkim<br>wałem                         | 6000                    | 4                                 | 24000                       | 4400                                                                      | 6,6                                                                  | 8        |

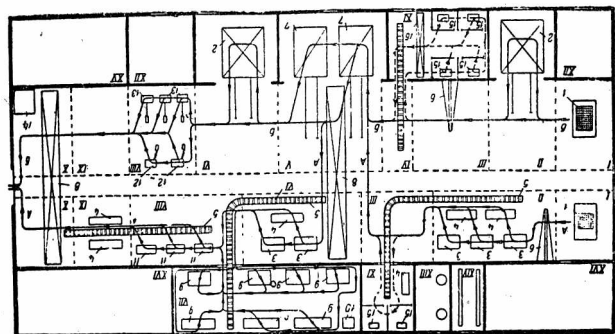
\*) Zależy od ilości zmian i czasu remontów urządzenia



Rys. 3. Plan wykańczalni odlewni, produkującej 15.000t/r. odlewów stalowych i 3.000 t/r. odlewów żeliwnych (wg L. J. Fantałowa) ²).

Drobne i średnie odlewy najpraktyczniej przewozić w skrzyniach lub na kratkach specjalnej konstrukcji (rys. 2). Ma to szereg zalet:

1. skrzynie lub kraty można transportować przy pomocy suwnic lub wózków (ręcz-



Rys. 4. Plan wykańczalni odlewni staliwa (wg A. N. Sokołowa) 1) A — ciąg odlewów drobnych; B — ciąg odlewów średnich; I — wybijanie odlewów; II — czyszczenie odlewów; III — upalanie układu wlewowego; IV — dutowanie cięższych odlewów; V — skład odlewów przed i po obróbce cieplnej; VI — usunięcie zgorzeliny i resztek masy; VII — mechaniczne obcinanie nadlewów; VIII — szlifowanie; IX — wykańczanie odlewów; X — kontrola i odbiór odlewów; XI — spawanie; XII — komora ekshaustorów; XIII — wytwornice acetyleny; XIV — zbiorniki z tlenem; XV — biuro kontroli technicznej; XVI — pomieszczenie pomocnicze. 1 — kraty do wybijania; 2 — piaskownice komorowe 3 — bębny do czyszczenia; 4 — warsztaty; 5 — samotoki; 6 — suwnica wspornikowa  $Q = 3$  t; 7 — żarzaki; 8 — suwnica  $Q = 10$  t; 9 — piły tarczowe; 10 — ostrzałka pił; 11 — szlifierki stałe; 12 — szlifierki przenośne; 13 — szlifierki wahadłowe; 14 — płyta traserska; 15 — spawarki elektryczne; 16 — suwnica jednobelkowa  $Q = 0,5$  t.

nych lub elektrycznych) z podnoszoną platformą.

2. tego rodzaju transport zabezpiecza nas stosunkowo dobrze przed pomieszaniami się poszczególnych topów.

3. wyżej wymieniona krata przy średnich odlewach może służyć nie tylko jako urządzenie transportowe, ale także jako stół roboczy.

Transportery płytowe lub kolejki jednoszynowe stosuje się wyłącznie w wykańczalniach o masowej produkcji i to przede wszystkim wtedy, gdy nie ma dużej różnicy pomiędzy odlewami tak pod względem wagowym, jak i asortymentowym. W wypadku istnienia takich różnic należy zaprojektować kilka niezależnych ciągów produkcyjnych.

Na rysunku 3 i 4 pokazano typowe przykłady rozplanowania wykańczalni staliwa.

### Spółczynniki techniczno-ekonomiczne

Wykańczalnia staliwa charakteryzuje się zazwyczaj w ten sposób, że podaje się jej wielkość w stosunku do powierzchni formiarni, z którą ona współpracuje. Powierzchnia wykańczalni wynosi 100—120% powierzchni formiarni.

Wydajność w tonach odlewów, otrzymanych z 1 m<sup>2</sup> całkowitej powierzchni wykańczalni zależy od wielkości zakładu, rodzaju i seryjności produkcji, stopnia mechanizacji oraz innych czynników i waha się od 2 t/m<sup>2</sup> rok do 20 t/m<sup>2</sup> rok.

### LITERATURA:

1. A. N. Sokołow — Mechanizowana obrubka i oczistka litja. Maszgiz, Moskwa 1948.
2. L. J. Fantałow — Osnovy projektowania litiejnych cehow. Maszgiz, Moskwa 1946.
3. N. P. Aksjenow i P. N. Aksjenow — Oborudowanie litiejnych cehow. Maszgiz, Moskwa 1950.
4. Projektowanie zakładów przemysłowych. Praca zbiorowa PWT. Warszawa, 1951 — tłumaczenie z Maszynostrojenia t. XIV, Moskwa 1948.
5. A. P. Łakszin i N. J. Samochin — Litiejnyje masziny. Maszgiz, Moskwa 1948.
6. S. W. Russjan i inni — Projektowanie tiechnologicznych processow litiejnowo proizvodstwa. Maszgiz, Moskwa 1951.

Mgr inż. HENRYK SIODA

DK 621.741:621.86

## Mechanizacja transportu w oddziałach odlewni

Korzyści płynące ze zwiększenia stopnia mechanizacji transportu w odlewni. Klasyfikacja środków bliskiego transportu w formiarni, na polu składania i zalewania oraz w rdzeniarni. Typowe układy stosowanych przenośników. Założenie prawidłowego wyboru środków transportu w odlewni.

Dziedzina mechanizacji transportu w odlewni osiągnęła w okresie ostatnich lat znaczny postęp. Odnacza się ona różnorodnością rozwiązań konstrukcyjnych. W niniejszym artykule ograniczono się do omówienia układów najbardziej typowych, dających się stosować w odlewniach o produkcji mało- i średnioseryjnej. Z zastosowania poniżej podanych metod pracy wypływają następujące korzyści:

1. Obniżenie pracochłonności wyrobów
2. powiększenie przepustowości
3. poprawa jakości odlewów

4. polepszenie warunków pracy i bezpieczeństwa, a wskutek tego —
5. możliwość otrzymania pracowników o wyższych kwalifikacjach.

Przy ustaleniu sposobów mechanizacji transportu w oddziałach odlewni należy zwrócić uwagę nie tylko na wydajność poszczególnych maszyn i urządzeń, lecz przede wszystkim na właściwe i harmonijne rozwiązanie biegu mas, wykonanych form i rdzeni, skrzynek formierskich oraz odlewów.

Rozprowadzenie mas formierskich i rdzeniarskich na halach odlewni będzie tematem osobnego artykułu.

Racjonalne zaprojektowanie biegu produkcji, uwzględniające różnorodność czasów formowania, składania, zalewania, studzenia i wybijania, przyczynia się do uzgodnienia rytmu pracy

oraz oszczędnej gospodarki odlewni. Dla uwzględnienia powyższych założeń w projekcie należy wykonanie formy rozłożyć na pewną ilość podstawowych grup czynności.

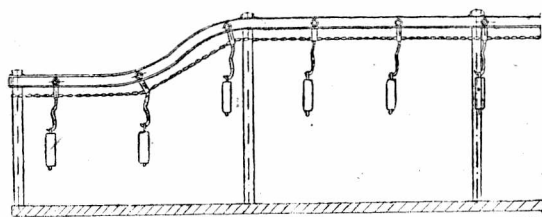
- A. Formowanie
  - 1. ubijanie formy
  - 2. wyjęcie modeli
  - 3. wykończenie formy.
- B. Składanie
  - 1. ustawianie rdzeni
  - 2. zamknięcie i obciążenie lub sklamrowanie formy.
- C. Zalewanie
- D. Studzenie
- E. Wybijanie.

Metody wykonania form oraz dalszego ich transportu zależą przede wszystkim od charakterystyki fabrykowanych odlewów, wielkości serii i pracochłonności ich produkcji.

Wyposażenie w urządzenia transportu mechanicznego w odlewniach o produkcji mało- i średnioseryjnej powinno być tego rodzaju, aby można było je użyć dla szerokiego wachlarza produkowanych odlewów.

Należy przy tym uwzględnić sposób wykonania formy na przykład: na wilgotno, na sucho, maszynowo, ręcznie, przy pomocy narzucarki itp. Dla formowania na wilgotno zakłada się stosowanie masy z piasku kwarcowego o określonych właściwościach z dodatkiem lepiszcza w postaci gliny lub bentonitu. Najczęściej dotychczas stosowana masa z piasków naturalnych nie nadaje się do odlewni zmechanizowanych ze względu na jej niejednolite i trudne do przewidzenia własności. Użycie mas syntetycznych znacznie rozszerza zakres formowania na wilgotno zarówno w odlewniach żeliwa jak i staliwa.

Sposoby transportu wykonanych części form do miejsca składania, dalsze kierowanie do zalewania i wybór sposobu zalewania, są określane w zależności od szeregu czynników. Należą tu głównie wysokość i charakter produkcji oraz częstotliwość otrzymywania ciekłego metalu z oddziału piecowego. Odlewnie żeliwa będą się charakteryzowały możliwością częstego poboru metalu z pieców i nie wymagają dużej



Rys. 1. Przenośnik podwieszony dla transportu skrzynek formierskich

powierzchni zalewania; podobnie przedstawia się sprawa w odlewniach staliwa, wyposażonych w konwertory. Formę pośrednią stanowią odlewnie staliwa, w których stal wytapia się w piecach elektrycznych łukowych. Natomiast odlewnie posiadające piece martenowskie, wymagają stosunkowo dużej pola zalewania.

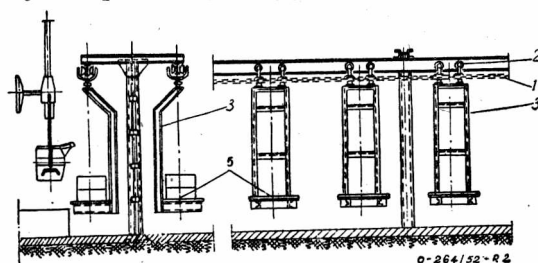
Ważniejsze środki transportowe, stosowane na formiarni i rdzeniarni można podzielić na następujące grupy:

1. przenośniki taśmowe
2. przenośniki płytkowe
3. przenośniki podwieszone
4. przenośniki wózkowe zamknięte
5. przenośniki wałkowe
6. przenośniki wózkowe otwarte
7. kolejki podwieszone jedno- i dwuszybowe.

W podziale tym pominięto wszelkie typy dźwignic.

Przenośniki taśmowe stosowane są w odlewniach głównie dla rozprowadzenia mas formierskich i rzadziej rdzeniowych, nie będą więc na tym miejscu omawiane.

Płytkowe przenośniki form, zamknięte w płaszczyźnie pionowej, mają małe zastosowanie.



Rys. 2. Podwieszony przenośnik form.

Przenośniki podwieszone stosowane są do transportu najrozmaitszych ładunków po torach o długich i zawiłych trasach. Trasa może składać się z odcinków prostych i łukowych w płaszczyźnie pionowej lub poziomej oraz nachylnych pod kątem ze zmianą wysokości poruszania się materiału. Część ruchoma mechanizmu składa się z łańcucha, złożonego z segmentów, służącego dla napędu rolek; rolki biegowe poruszają się po odpowiednim torze, zawieszonym na konstrukcji nośnej. Szybkość poruszania się przenośnika wahać się może w bardzo szerokich granicach od kilku metrów do 25 m/min., zależnie od potrzeby i przeznaczenia przenośnika. Przenośniki podwieszone mają w odlewniach duże zastosowanie, a to dla transportu pustych skrzynek formierskich, rdzeni, odlewów a nawet form. Skrzynki formierskie transportowane przenośnikiem podwieszonym powinny być podobnych wymiarów i wagi (rys. 1). Podwieszony przenośnik form poruszający się w płaszczyźnie poziomej zwane bywają także przenośnikami wahadłowymi. Są one rzadko stosowane, głównie dla form małych, składanych ręcznie bez podnośnika na płytach ustawionych na wieszakach, w kształcie wsporników (rys. 2).

Podwieszony przenośnik form wymaga kanałów chłodniczych znacznych rozmiarów. Przy przenośniku do zalewania typu wózkowego, umieszczonym w poziomej odlewni budowa kanału jest prostsza i mniej kosztowna.

Przenośniki wózkowe zamknięte służą dla ciągłego transportu form wzdłuż powierzchni przeznaczonych dla zasadniczych operacji odlewniczych — formowania, składania, zalewania, studzenia i wybijania. Stosuje się je przy

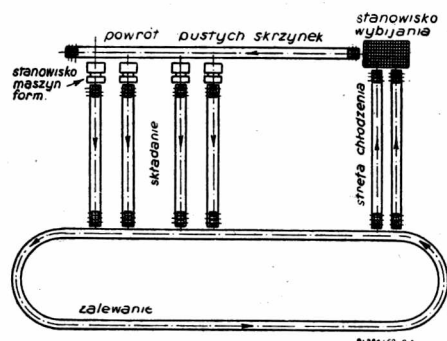


produkcji masowej i wielkoseryjnej. Formy, ustawiane na jednym przenośniku nie mogą się zbyt różnić wymiarami i ciężarem i powinny być zalewane tym samym metalem. Jak już wspomnieliśmy ogół przenośników form o ruchu ciągłym można podzielić na następujące typy:

- a. przenośniki wózkowe zamknięte w płaszczynie — poziomej
- b. przenośniki płytkowe zamknięte w płaszczynie — pionowej
- c. przenośniki podwieszane, zamknięte w płaszczynie — poziomej (rys. 2).

Przełożniki o ruchu ciągłym typów b oraz c są stosowane rzadziej, głównie natomiast stosuje się przełożniki typu a.

Według danych z praktyki radzieckiej („Sojuzpromechanizacja”) ciężar form transportowanych na przenośnikach o ruchu ciągłym może się wahać w granicach od paru kg do 6 ton, a ich wymiary (w rzucie poziomym) — od  $0,4 \times 0,5$  do  $1,0 \times 2,5$  m a nawet większych (np. przenośnik o ruchu ciągłym z platformami



Rys. 3. Schemat mechanizacji transportu dla formowania maszynowego przy zastosowaniu przenośnika o ruchu ciągłym w płaszczyźnie poziomej

o wymiarach  $1,4 \times 3,0$  m dla odlewów tubin-  
gów o ciężarze formy 8 ton). Prędkości biegu  
przenośników form wynoszą przeważnie od 2  
do 8 m/min. W zależności od planu odlewni  
i rozstawienia maszyn i urządzeń istnieją różne  
rozwiązania kształtów trasy przenośnika oraz  
sposobów podawania nań połówek lub złożo-  
nych form. Rys. 3 przedstawia zmechanizowaną  
sekcję formiarni, składającą się z dwu par ma-  
szyn formierskich. Po wykonaniu przez zespół  
dwu maszyn połówek form są one przedstawiane  
ręcznie lub mechanicznie, zależnie od ciężaru,  
na przenośniki wałkowe, gdzie na pewnym od-  
cinku odbywa się składanie form. Transport  
form po złożeniu i zalewaniu ich odbywa się  
na zamkniętym przenośniku o ruchu ciągłym.  
Po zalaniu kieruje się formy na inny ciąg wał-  
ków, zaopatrzony w tunel chłodniczy dla stu-  
dzenia odlewów przed ich wybiciem.

Przenośniki dla lekkich form o niewielkich wymiarach posiadają większe szybkości biegu w porównaniu z przenośnikami dla form ciężkich. Ciężkim przenośnikom nadaje się niekiedy ruch przerywany. Ma to miejsce w wypadkach, gdy nie można gwarantować ciągłości poboru ciekłego metalu i w inny sposób osiągnąć syn-

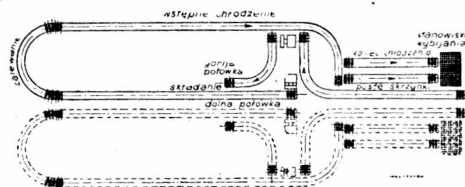
chronizacji biegu pieców i wydajności maszyn formierskich.

Rysunek 4 przedstawia inne rozwiązanie dla produkcji ciągłej lub zbliżonej do ciągłej, uwzględniające ten sam środek transportu. Maszyny formierskie są ustawiane w bezpośredniej bliskości urzędzenia transportowego, po-



Rys. 4. Schemat mechanizacji transportu dla formowania maszynowego, połączonego z przenośnikiem zamkniętym o ruchu ciągłym

dzielonego na odcinki operacyjne; zaformowane dolne połówki są przestawiane na przenośniki. przy czym na odcinku pomiędzy osiami maszyn odbywa się naprawa \*) połówek form i ustawianie rdzeni. Złożenie całej formy przebiega na przenośniku na wysokości formierki, wykonującej górne połówki. Te ostatnie są naprawione i wykończone na podręcznym stanowisku obok maszyny. Powyższe rozwiązanie dysponuje dla stygnięcia odlewów paroma przenośnikami, przechodzącymi przez kanał chłodzący. Jest ono stosowane w tym wypadku, kiedy wydaj-



Rys. 5. Instalacja przenośnika wałkowego zamkniętego, obsługującego jeden lub dwa zespoły maszyn formierskich

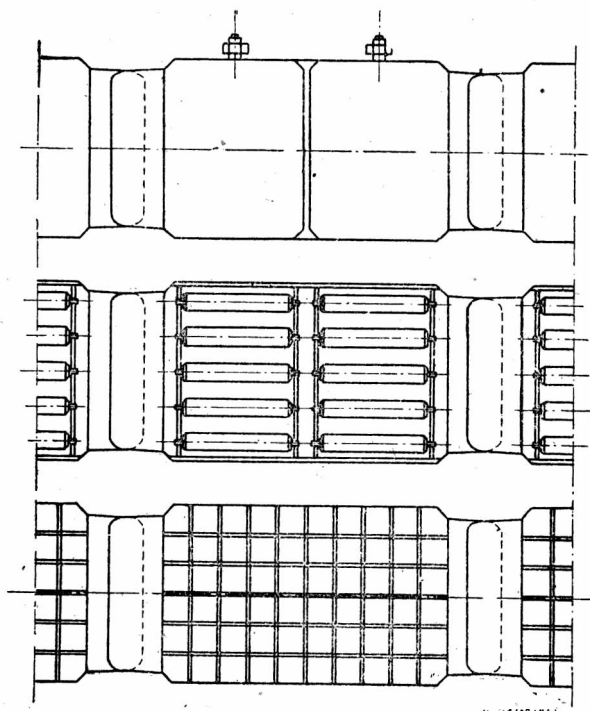
ność maszyn wymaga szybkiego ruchu ciągłego dla składania i zalewania form przy różnych okresach ich studzenia. Rys. 5 jest przykładem zamkniętego obiegu form przy zastosowaniu przenośnika wałkowego, niezmechanizowanego, użytego bądź dla jednej pary maszyn formierskich, bądź dla sekcji podwójnej. Przebieg czynności zrozumiały ze szkicu jest podobny do układu podanego w rysunku poprzednim. Przenośnik wałkowy posiada minimalne pochylenie w kierunku ruchu, ułatwiające ręczne przesuwanie form. Pochylenie to wynosi 3—4%.

Konstrukcje platformek wózkowych przenośników zamkniętych o ruchu ciągłym są przedstawione na rysunku 6. Jak widać z tego rysunku elementami dla ustawiania form mogą być platformy z płytami, platformy z układami wałków lub z kratami.

Niezmechanizowany przenośnik wałkowy przedstawia prosty środek transportu. Składa się on z systemu wałków zamocowanych na stałej ramie, po których to wałkach przesuwane są ładunki.

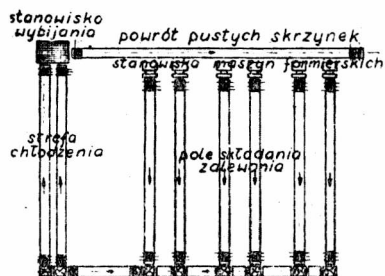
\* ) Prawidłowo opracowany i przeprowadzony proces technologiczny formowania maszynowego nie przewiduje naprawy form (Przyp. Red.).

Przenośnik tego rodzaju jest prosty, lekki, łatwy do zmontowania i rozebrania. Służyć on może do przesuwania form, skrzynek formierskich, odlewów, rdzeni itp. Na przenośnikach



Rys. 6. Rozwiązania konstrukcyjne przenośników zamkniętych o ruchu ciągłym w płaszczyźnie poziomej

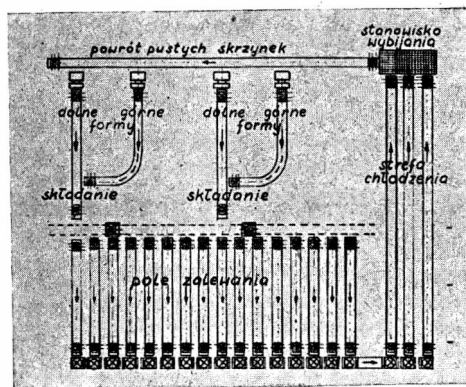
wałkowych odbywać się może składanie i zalewanie form. Przesuwanie form na przenośnikach wałkowych może być wykonywane ręcznie przy mniejszych ich ciężarach, dla większych stosuje się niekiedy popychacze mechaniczne, hydrauliczne lub pneumatyczne. Wysokość ustawienia przenośników wałkowych jest zależna od sposobu pracy oraz wymiarów przesuwanych przedmiotów; najczęściej waha się ona w granicach od 300 do 800 mm. Wałki przenośników stosowanych w odlewniach obracają się



Rys. 7. Rozmieszczenie stanowisk formowania wyposażonych w przenośniki wałkowe dla dalszych operacji

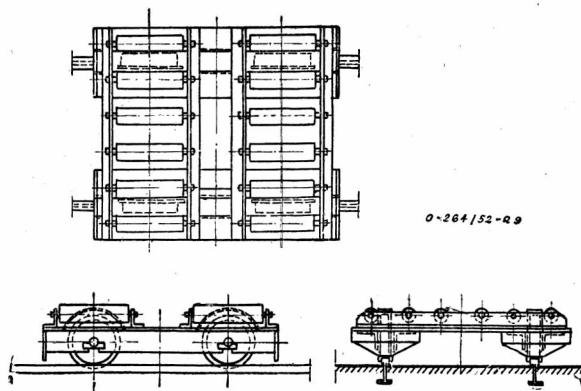
na łożyskach tocznych. Ciężar przesuwanych ładunków może wynosić do około 2500 kg lub nawet więcej. Normalnie stosowany przenośnik wałkowy posiada jeden rząd wałków; przy transportowaniu jednak przedmiotów cięższych lub o większych wymiarach używa się przenoś-

ników dwurzędowych. Poniżej podano najczęściej stosowane układy przenośników wałkowych dla mechanizacji obiegu form. Rys. 7 jest jednym z przykładów zastosowania tego środka mechanizacji, obsługującej kilka par maszyn formierskich. Po wykonaniu przez zespół dwu maszyn połówek form są one przestawiane



Rys. 8. Instalacja układu przenośników wałkowych, tworzących duże pole zalewania

ręcznie lub mechanicznie na przenośniki, gdzie odbywa się składanie i zalewanie. Po zalaniu kieruje się formy na inny poprzeczny ciąg wałków, przesuwający je na przenośnik powrotny, zaopatrzony w tunel chłodniczy dla studzenia odlewów przed wybicciem. Rys. 8 przedstawia inne rozwiązanie, przewidziane dla produkcji odlewów, nie wymagających dużej powierzchni do składania form; ze względu na wydajność maszyn formierskich potrzeba jak najwięcej

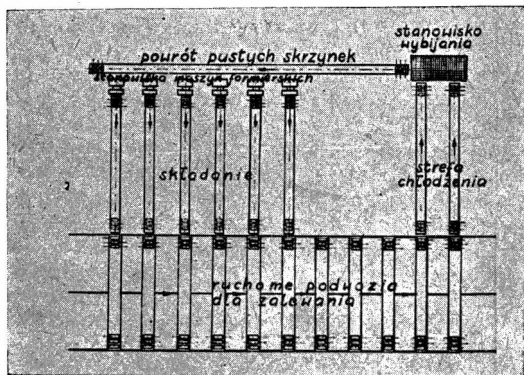


Rys. 9. Przesuwny wózek z wałkami

miejsca dla ustawienia form do zalewania. W tym wypadku poprzeczny przesuwny wózek z wałkami (rys. 9) jest użyty do kolejnego rozdziału gotowych złożonych form na wzdłużne przenośniki wałkowe, służące do zalewania. Dalszy tok operacyjny jest podobny do opisanego w poprzednim przykładzie.

Rys. 10 przedstawia odmianę urządzenia systemu amerykańskiego, cechującego się odsunięciem czynności zalewania poza powierzchnię formowania i składania. Tego rodzaju rozwią-

zanie ułatwia usunięcie dymu i pyłu oraz zapewnia spokojną pracę na formiarni. Wykonane w tym wypadku na maszynach połówki form są składane na niedługich przenośnikach wałkowych. Zalewanie odbywa się na dużym przenośniku poprzecznym, złożonym z elementów podwozia z wałkami, każdy o wymiarach około 7,50 m długości i 0,75 m szerokości. Chłodzenie następuje na osobnych przenośnikach wałkowych, prowadzących do stanowisk wybijania. Jest to całość bardzo elastyczna; pewną trudność stanowi odstawianie opróżnionych z form podwozi do położenia pierwotnego. Wykonuje się to przeważnie przy pomocy suwnicy, względnie transportuje się podwozia po betonowej podłodze warsztatu.

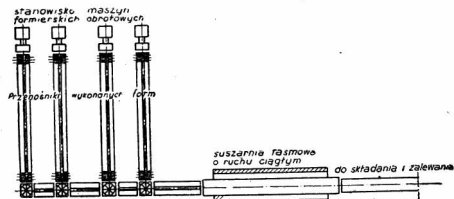


Rys. 10. Urządzenie dla zalewania różnych odlewów na dużym przenośniku poprzecznym, złożonym z elementów podwozia

Powyższy pobieżny przegląd wykazał możliwość wykonania na wilgotno szerokiego wachlarza odlewów przy zastosowaniu daleko posuniętego podziału pracy. Zapewnienie odlewni ciągłości pracy jest zależne od rytmicznego odsyłania przez każde stanowisko operacyjne określonej ilości form w odpowiednim odcinku czasu.

Obieg form wykonywanych na sucho wymaga przerw dla wysuszenia form.

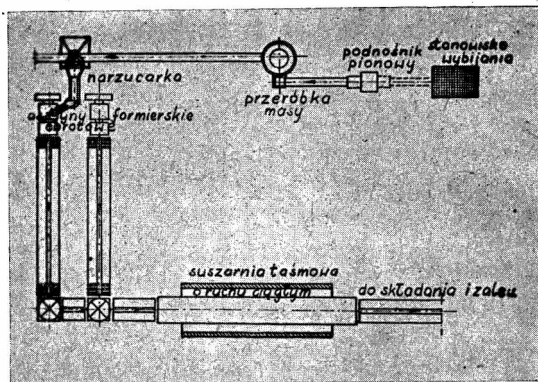
Fragment często spotykanego rozwiązania, widoczny na rys. 11 polega na użyciu zespołu wstrząsarek z przerzucanym stołem. Powyższe



Rys. 11. Szkic urządzenia dla formowania na sucho przy użyciu maszyn formierskich z przerzucanym stołem

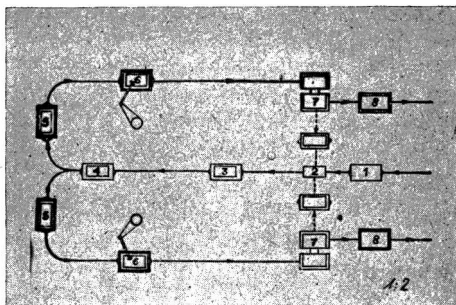
maszyny pracują parami, połówki form są po ubiciu i wykończeniu odstawiane na przenośnikach do wysuszenia, po czym podlegają składaniu i zalewaniu. Całkowita wydajność zespołu jest w tym wypadku ograniczona wydajnością maszyn, zależną m. in. od wielkości i stopnia skomplikowania kształtów odlewów.

Rys. 12 przedstawia zamkniętą niezależną sekcję odlewni. Całość składa się ze stacjonarnej narzucarki, obsługującej parę maszyn formierskich; narzucarka ubija formy, maszyny natomiast używane są wyłącznie do odwracania po-



Rys. 12. Urządzenie do formowania na sucho przy użyciu narzucarki z dwoma maszynami obrotowymi dla wyjmowania modeli

łówek form i wyjmowania modeli. Dalsze operacje polegają na przepchnięciu połówek form na przenośnikach wałkowych do suszarni przelotowej o ruchu ciągłym; po wysuszeniu połówek form są przesuwane na przenośnikach na pole składania i zalewania. Formy wybijają się na kracie wibracyjnej. Rys. 13 ilustruje inne rozwiązanie, w którym płyty modelowe przesuwane są w obiegu formowania. Ten sposób pra-



Rys. 13. Schemat dla formowania na sucho przy użyciu przesuwanych płyt modelowych

cy zapewnia elastyczność produkcji, umożliwiając przy zachowaniu tych samych lub podobnych wymiarów płyt modelowych równoczesne wykonywanie w tym samym obiegu odlewów z różnych modeli. Formowanie zostało rozłożone na osiem grup czynności, z których każdą można wykonać ściśle według ustalonego planu w wyznaczonym miejscu i czasie. Czynności będą następujące:

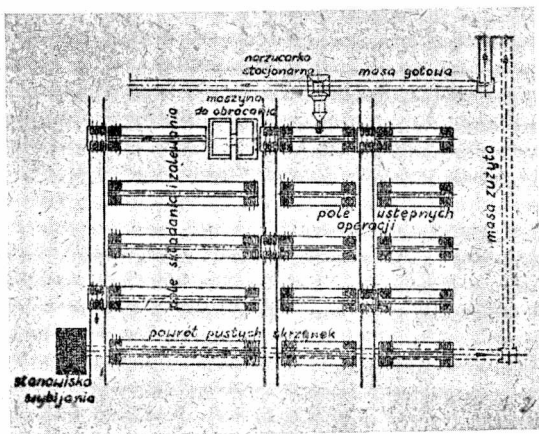
1. dostarczenie płyty modelowej
2. przygotowanie modelu
3. nasypanie masy przymodelowej
4. obłożenie modelu masą przymodelową i ubicie jej
5. umieszczenie skrzynki formierskiej na płycie modelowej
6. nasypanie i ubicie masy wypełniającej przy pomocy narzucarki



7. odwrócenie połówki formy z płytą na maszynie i wyjęcie modelu z formy
8. wykończenie formy.

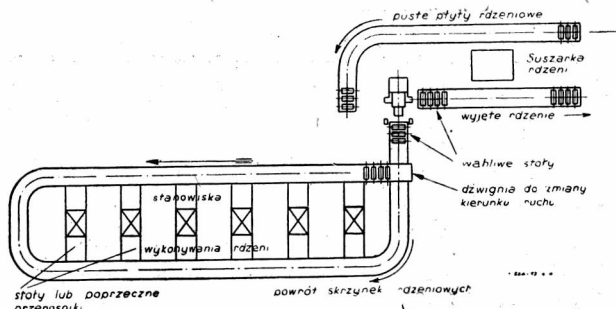
Operacja nr 5 może być w razie potrzeby wykonywana przed operacją nr 3. Części form w ten sposób przygotowane są poddane wysuszeniu w suszarni, lub podsuszone powierzchniowo, po czym przenośnik odstawia je do stanowisk ustawiania rdzeni, składania i zalewania. Po zalaniu formy odsyła się przy pomocy wozu przesuwanego do pola studzenia, przyległego do stanowiska mechanicznego wybijania.

Inne rozwiązanie obiegu płyt modelowych, przedstawione na rysunku 14, stosuje się dla



Rys. 14. Rozwiązanie obiegu płyt modelowych dla formowania na sucho przy użyciu stacjonarnej narzucarki oraz maszyny obrotowej

wykonania niedużych ilości odlewów z modeli średnich wielkości, umocowanych na płytach modelowych. Płyty te posiadają siatkę dokładnie wywierconych otworów, wyznaczających układ współrzędnych; umożliwiają one szybką i opłacalną wymianę modeli. Modele zamocowane na płytach i umieszczone w skrzynkach formierskich obkłada się na krótkich przenośnikach masą przymodelową. Przygotowane w ten sposób formy przepycha się poprzecznie

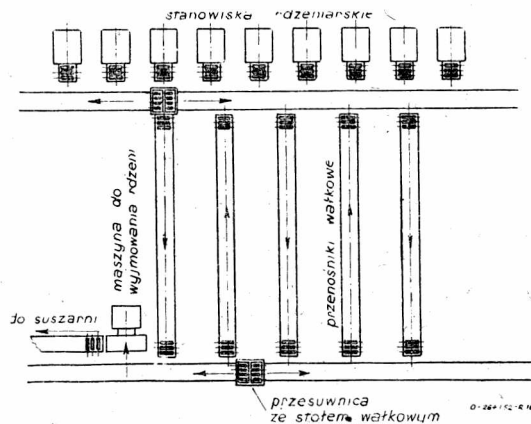


Rys. 15. Układ przenośników wałkowych dla maszyny do wyjmowania rdzeni

mi wózkami wałkowymi pod stacjonarną narzucarkę, która ubija masę wypełniającą. Po zaformowaniu przesuwana się połówka formy i zakłada w uchwyty maszyny, celem odwrócenia połówki formy wraz z płytą i wyjęcia modelu. Płyty popycha się z powrotem na stanowisko

wyjściowe, natomiast formy są transportowane do składania i zalewania. Zalane formy są po ostygnięciu wybijane na kracie vibracyjnej, po czym puste skrzynki formierskie wracają do stanowisk formowania.

Podział zasadniczych czynności przy wytwarzaniu dużych odlewów na sucho nie posunął się dotychczas tak daleko, jak przy fabrykacji



Rys. 16. Ustawienie maszyny do wyjmowania rdzeni, wykonywanych na poszczególnych stanowiskach

odlewów mniejszych wymiarów. Możliwość podziału na poszczególne czynności jest uzależniona od prędkości oraz czasu przebiegu kolejnych czynności. Liczne odlewnie stosują przy wykonaniu dużych form narzucarki, ubijające masę wypełniającą po uprzednim ręcznym pokryciu modelu warstwą masy przymodelowej. Wybór typu narzucarki dla danej produkcji odlewów jest zależny od sposobu wykonania formy, seryjności odlewów, ich kształtu i wielkości.

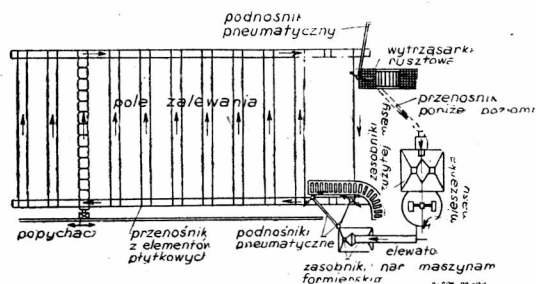
Zastosowanie układu przenośników wałkowych w rdzeniarni pokazuje rys. 15. Rdzenie ubite na stołach są podawane w skrzynkach rdzeniowych przenośnikiem wałkowym do maszyny. Maszynę tę stosuje się do wyjmowania średnich i dużych rdzeni ze skrzynek rdzeniowych. Po wyjęciu ze skrzynek ustawia się rdzenie umieszczone na podkładkach w suszarni. Puste skrzynki rdzeniowe wracają przenośnikiem wałkowym od maszyny do stanowisk ubijania rdzeni. Wysuszone rdzenie przewozi się na pole składania form, a płyty rdzeniowe transportuje się z powrotem do maszyny.

Rysunek 16 przedstawia inny układ podobnej instalacji, obsługującej poszczególne stanowiska ubijania rdzeni przy pomocy wózków wałkowych. Łączność pomiędzy stanowiskami ubijania, maszyną podnoszącą skrzynki rdzeniowe a suszarką, utrzymują przenośniki wałkowe, co umożliwia uniknięcie wszelkich urządzeń do podnoszenia.

Przenośniki wózkowe otwarte, podobnie jak i przenośniki wałkowe są stosowane jako środek transportu częściowo zmechanizowanego. Przedstawiają one rząd oddzielnych wózków przesuwanych po szynach ręcznie lub popychaczami mechanicznymi różnych typów. W rozwiązaniu podanym na rys. 17 maszyny formierskie są ustawiane parami; po ubiciu dolnej i górnej skrzynki przestawia się górną połówkę for-



my na przenośnik wałkowy za pomocą podnośnika pneumatycznego, natomiast dolną podaje się podnośnikiem na przenośnik płytkowy. Po ułożeniu rdzeni podnosi się górną skrzynkę z przenośnika wałkowego i składa z dolną półką formy. Przenośnik płytkowy przesuwają się prostopadle do osi torów pola zalewania, podczas gdy popychacz może przepychać formy



Rys. 17. Schemat mechanizacji formowania maszynowego przy zastosowaniu przenośników wózkowych otwartych

na wózki na dowolnym torze, aż go zapełni całkowicie. Wtedy popychacz należy przesunąć dla osadzenia formami następnego toru. Przy tego rodzaju rozwiązaniu można zalewać formy w każdej chwili. Wskutek naciskania na danym torze od tyłu nowych form zepchniętych przez popychacz, forma zalana zostanie przesunięta na tor powrotny, którym dochodzi do miejsca opróżniania. Skrzynkę chwytą przenośnik pneumatyczny i stawia na kratę wibracyjną do wybijania.

Na polu formiarni, składania i zalewania oraz w rdzeniarni stosuje się przy produkcji wielkoseryjnej i masowej systemem potokowym podwieszone kolejki jednoszynowe. Podaje się nimi wilgotne rdzenie do suszarń wieżowych lub tunelowych o ruchu ciągłym a po wysu-

czeniu do stanowisk składania. Prócz tego używa się ich dla transportu wybitych odlewów do oczyszczalni.

Podwieszone kolejki jednoszynowe są często stosowane dla transportowania kadzi z ciekłym metalem. Składają się one z konstrukcji zamocowanej zwykle do wiązarów dachowych oraz z wózków z napędem własnym lub przeznaczonych do ręcznego popychania, posiadających mechanizm podnoszenia.

Opisane środki transportu mają na celu ułatwić orientację, co do możliwości mechanizacji danej odlewni. Określenie rentowności inwestowania zmechanizowanych urządzeń przewozu wymaga porównania kosztów wytwarzania metodą starą z szacunkowymi oszczędnościami, osiągniętymi przy nowej metodzie. Sprawa możliwości obniżenia górnej granicy ciężaru, podnoszonego dotychczas ręcznie, musi być także uwzględniona. Dla uzyskania większych korzyści dzienny plan produkcji musi być przygotowany z góry w celu uzgodnienia pracy poszczególnych działów. Należy również przygotować bilans przewidzianych do zalewania form w stosunku do wydajności jednostek piecowych dla uniknięcia spiętrzeń, przerw między operacyjnymi i przeciążeń poszczególnych odcinków produkcyjnych.

#### LITERATURA:

1. N. P. Aksienow, P. N. Aksienow — Obroductowanie litiechnych cehow, tom II — Moskwa 1950.
2. British Moulding Machine Co. Ltd. katalog urządzeń odlewniczych.
3. H. Zimnawoda — Przegląd Mechaniczny 1950, Nr 1—3. Sześć rodzajów mechanizacji odlewni.
4. Konweijernte ustrojstwa potocznych linij — Sojuzprommechanizacija Moskwa 1948.
5. W. J. Gardom — Fonderie 1949, nr 10.
6. Leipziger — Eisen und Stahlwerke 1950 — Ausföhrungen des Formenumlaufes in der Stahlgieserei.

Mgr inż. JERZY WÓJCIK

DK 621.741.5:621.745.56

## Analiza strat w odlewniach metali nieżelaznych i wytyczne ich zwalczania

Ekonomiczne znaczenie właściwej gospodarki materiałowej w odlewniach metali nieżelaznych. Czynniki, wpływające na wielkość strat materiałowych. Gospodarka materiałami wsadowymi, piece do topienia i ich prowadzenie, technologia topienia, formowania, zalewania form, gospodarka odpadkami odlewniczymi. Przykłady bilansów strat w odlewni metali nieżelaznych.

„Do czołowych zadań planowych przemysłu na rok 1952 należy wprowadzenie do zasad gospodarki materiałowej żelaznego prawa jak najoszczędniejszego zużycia metali nieżelaznych. Surowe zaostreżenie gospodarki metalami nieżelaznymi, wynika nie tylko z faktu, że surowce te w przeważającej części sprowadzamy z zagranicy, lecz spowodowane jest również ogólnym deficytem metali nieżelaznych na rynku światowym“.

Jest to wstęp artykułu, który ukazał się pod tytułem „Walcmy o najoszczędniejszą gospodarkę metalami nieżelaznymi“ (\*). W artykule tym, autor omówił sprawę gospodarki metalami nieżelaznymi w świetle obowiązujących przepisów.

Artykuł niniejszy, ma za zadanie omówienie najoszczędniejszego i ekonomicznego kształtowania samych procesów technologicznych w zakładach produkcyjnych przez wskazanie i przeanalizowanie miejsc powstawania strat przy produkcji odlewów, szczególnie przy topieniu, z podaniem sposobów ich zwalczania.

Nie jest dla naszej gospodarki obojętnym, czy straty metali powstałe przy produkcji odlewów wynoszą 5 czy 3%, nie mówiąc o wypadkach, na szczęście sporadycznych, gdzie straty

\*) Gospodarka materiałowa. 1952, zes. 3/37/str. 93.

powstałe przez niewłaściwą gospodarkę i technologię wynoszą 10% i nawet więcej. Przez obniżkę strat o 1% przy produkcji 1000 ton gotowych odlewów i średnim uzysku, biorąc pod uwagę także straty powstałe w rafinerii przy produkcji bloków, ratujemy dla naszej gospodarki 27 ton najbardziej deficytowych surowców, używanych w przemyśle odlewniczym. Aby wypowiedzieć walkę nadmiernym stratom, należy przede wszystkim zdać sobie sprawę w jakiej fazie produkcji one występują, odpowiednio je przeanalizować, a następnie mając na uwadze zagadnienia gospodarczo-ekonomiczne, ustalić optymalne warunki samych procesów.

Wychodząc z tego punktu widzenia zgadzamy się niekiedy na nieco wyższe straty od normalnie koniecznych z uwagi na to, że środki które musielibyśmy zastosować, by je zmniejszyć, byłyby gospodarczo kosztowniejsze niż korzyści uzyskane. Przy określeniu ekonomicznych warunków procesów technologicznych, musimy także wziąć pod uwagę prócz strat metali, również takie zagadnienie jak trwałość tygli i obmurowania pieca, wykorzystanie ciepła, deficytowość powłok itp.

Jest rzeczą niemożliwą podać jednolite wytyczne dla każdej odlewni odnośnie najoszczędniejszego i ekonomicznego kształtowania się procesów technologicznych z uwagi na to, że poszczególne zagadnienia strat mogą mieć dla każdej z odlewni różny ciężar gatunkowy.

Analizując produkcję odlewów z metali nieżelaznych należy zbadać następujące czynniki, które mogą wpływać bądź to na bezpośrednie, bądź to na pośrednie straty:

1. Gospodarka materiałami wsadowymi
2. Piece do topienia metali
3. Technologia topienia
4. Technologia wykonania form
5. Zalewanie form
6. Gospodarka odpadami odlewniczymi.

### **1. Gospodarka materiałami wsadowymi**

Metale nieżelazne, w szczególności zaś stopy miedzi, są jednym z najdroższych tworzyw używanych w odlewnictwie. Zawierają one oprócz miedzi, która jest względnie odporna na korozję, mniej odporne składniki, jak cynk, cynę itp. ulegające łatwo korozji przy nieodpowiednim składowaniu. Jeszcze w znacznie większym stopniu odnosi się to do złomu i do wiórów, których składniki po pierwotnym procesie topienia częściowo już uległy utlenieniu. Nawet miedź, znajdująca się na wolnym powietrzu, pokryć się może cienką warstwą tlenków, których wpływ w czasie topienia jest bardzo szkodliwy.

Przy wytwarzaniu stopów z oddzielnych metali możemy sobie poradzić, odtleniając najpierw stopioną miedź miedzią fosforową przed dodaniem składników stopowych.

Należy postawić warunek, by materiały wsadowe, to jest materiały blokowe, złom czy wióry, były magazynowane w miejscach zupełnie suchych i zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi.

Nie mniej ważną jest sprawa przygotowania bloków, złomu czy wiórów do wsadu. Materiały te powinny być dokładnie oczyszczone z ciał obcych. Niedopuszczalnym jest stosowanie do wsadu metali wilgotnych, zanieczyszczonych smarem lub piaskiem. Metale powinny być skrupulatnie oczyszczone, a wióry pozbawione domieszek żelaznych. Segregację wiórów przeprowadzamy na specjalnym separatorze elektromagnetycznym.

Ze względu na nieuniknione zanieczyszczenie złomu i wiórów, ich udział we wsadzie nie powinien przekraczać 50%. Lepsze wyniki otrzymujemy przetapiając osobno złom oraz wióry, stosując przy tym odpowiednią rafinację i odlewając następnie przetopiony metal do gasek. Otrzymany w ten sposób wtórny materiał blokowy dodajemy nawet w większej ilości niż 50% do bloków pierwotnych. Metoda ta jest trochę kosztowniejsza, za to czyszczenie ciekłego metalu jest potem znacznie łatwiejsze i dokładniejsze.

Należy jednak w tym miejscu przestrzec przed doprowadzeniem do wsadu drobnych odpadków z czyszczalni, jak wióry po dłutowaniu, odłamki, obcinki, zalewki itp. Odpady te powinny być segregowane i magazynowane tak, jak materiały blokowe i następnie odprowadzane do rafinerii.

Wreszcie nie należy wsadzać do tygli zbyt dużych kawałków metalu, a raczej je rozdrobnić. Chronimy przez to długotrwałość tygli, proces topienia odbywa się szybciej oraz zmniejszamy możliwości większego utleniania składników stopowych. Trzeba dbać o to, by materiały wsadowe zajmowały jak największą objętość przy najmniejszej zajmowanej powierzchni narażonej na działanie atmosfery pieca.

Ponadto, należy baczną uwagę zwrócić na dokładną segregację gatunków odpadów. Uwaga na to zwrócona musi być już w czyszczalni, gdzie nierzadko podobne odlewy o różnych składach chemicznych czyści się obok siebie.

### **2. Piece do topienia metali**

Wpływ rodzaju pieców na wielkość strat przy procesie topienia jest oczywisty. Pod tym względem możemy piece uszeregować według następującej kolejności: płomieniaki, piece tyglowe opalane koksem, opalane ropą lub gazem, piece beztyglowe, elektryczne oporowe i indukcyjne, przy czym w pierwszych straty są największe, w ostatnich najmniejsze.

Nie wynika z tego, by piece gorsze pod względem strat topienia nie można ekonomicznie eksploatować. Często przez wprowadzenie nieznacznych ulepszeń lub poprawek oraz przez postawienie samego procesu topienia na odpowiednim poziomie technicznym, jesteśmy w stanie straty spalania i utlenienia utrzymać na możliwie niskim poziomie i w ten sposób umożliwić ich eksploatację, gdy nie jesteśmy w możliwości wymienić starych urządzeń na nowe.

Musimy zdać sobie z tego sprawę, że w przeważającej większości wypadków, piece pło-

mienne pracują bez możliwości jakiejkolwiek kontroli spalania i temperatury. Wytapiacz jest często pracownikiem nie przeszkolonym, nie obznajmionym z warunkami dobrego prowadzenia pieca. Często nie są znane mu sprawy regulacji ilości potrzebnego do spalania powietrza, nie korzysta z możliwości regulowania ciągu kominowego itp., albo też odwrotnie, gdy umie wykorzystać te możliwości prowadzenia pieca, nie posiada potrzebnego urządzenia do tej regulacji. Dorobienie więc zasuw w kanale kominowym czy wprowadzenie klap, którymi możnaby regulować ilości powietrza potrzebnego do spalania, a przede wszystkim zainstalowanie odpowiedniej aparatury do mierzenia temperatury pieca i kąpeli metalu, oto zasadnicze usprawnienia, które dają możliwość odpowiedniego ekonomicznego prowadzenia procesu topienia. Jest poza tym rzeczą ważną, by piec był doprowadzony przed wsadem metalu do najwyższej temperatury i by akumulowane ciepło wystarczyło do topienia jednego wsadu, bez potrzeby doprowadzenia dodatkowego ciepła i związanego z tym, doprowadzenia powietrza działającego utleniająco. Na ruszcie znajduje się wtenczas gruba warstwa rozżarzonego koksu, a kanały kominowe i drzwiczki paleniskowe powinny być zamknięte. Atmosfera piecowa uniemożliwia wtenczas w zasadzie wszelkie utlenienia się składników stopowych, a płynąca na metalu powłoka redukuje tę możliwość do minimum.

Podobnie dzieje się przy piecach tyglowych, gdzie nie rzadko dadzą się wprowadzić pewne usprawnienia w sensie wyżej opisanym.

Już przedtem zwrócono uwagę, na sposób napełniania tygli metalem wsadowym. Przed włożeniem ich do tygli powinno się je podgrzać, wykorzystując ciepło odpadkowe przez co znacznie skracamy czas topienia wsadu.

Często spotykamy się z tym, że stosunek objętości tygla do objętości pieca jest za mały. Objętość pieca powinna być tak dobrana, by ilość koksu rozżarzonego w piecu, wystarczyła do stopienia jednego wsadu. Wszelkie uzupełnianie koksu w czasie topienia jest niepożądane i wpływa ujemnie na przebieg procesu topienia; zetknięcie się zimnego koksu z rozżarzonymi ściankami tygla może spowodować ich pęknięcie, a co za tym idzie rozlanie ciekłego metalu na ruszt.

Pęknięcia tygli spowodowane też być mogą przez stawianie ich, po wyciągnięciu zimnymi kleszczami na zimnych płytach lub ziemi.

Jednym słowem, wszelkie gwałtowne zmiany temperatury wpływają ujemnie na trwałość tygli, a pęknięcia i wylania metalu na ruszt przysparzają odlewni dodatkowych strat, które przy niewielkiej uwadze ze strony piecowego mogą być usunięte.

Sprawa koksu nie jest na ogół należycie doceniona przy topieniu metali. Koks powinien być pierwszej jakości, o kawałkowatości kurzego jajka i o wartości opałowej około 7000 kal/kg. Koks o mniejszej wartości opałowej czy innej granulacji przedłuża okres topienia i zmusza

piecowego do uzupełnienia koksu w trakcie topienia. Koks należy przesortować i dopilnować, by do pieca dostawał się w stanie suchym. Mokry koks działa ujemnie na trwałość tygli, szczególnie gdy styka się z nimi w stanie rozżarzonym, nie mówiąc o szkodliwym wpływie wodoru na stopiony metal, powstającego z rozkładu pary wodnej przy wysokiej temperaturze.

Lepszymi pod tym względem są piece tyglowe przechylne opalane olejem gazowym lub gazem, gdzie tygiel nie zostaje wyciągnięty z pieca i nie jest narażony na częste zmiany temperatury.

Ponadto istnieje możliwość dokładniejszej regulacji temperatury i atmosfery pieca. Te właściwości umożliwiają przy dobrej obsłudze pieca, uzyskanie dobrych wyników, szczególnie małych strat metali. Nie należy zapomnieć, przy prowadzeniu tego rodzaju pieców, że atmosfera pieca wykazuje nadciśnienie, w odróżnieniu od pieców głębinowych z naturalnym ciągiem, gdzie w piecu panuje zawsze podciśnienie.

Musimy zatem, umiejętnie wykorzystać możliwość regulacji spalania tak, by atmosfera odpowiadała zawsze warunkom topienia i zawierała jak najmniej nadzwyczaj szkodliwego wodoru. Powyższe odnosi się do wszystkich rodzajów pieców opalanych olejem, gazem lub pyłem węglowym.

Najidealniejszymi pod tymi względami, szczególnie do topienia mosiądzów zwykłych i specjalnych są piece elektryczne, a zwłaszcza piece indukcyjne, wykazujące bardzo małe straty metali. Atmosfera w nich jest wolna od szkodliwych gazów, a regulacja temperatury jest bardzo dobra, podobnie jak wymieszanie ciekłego stopu, spowodowane falowaniem metalu. Zmniejszenie na przykład strat cynku dochodzi w tych piecach do 50% w porównaniu z innymi typami pieców.

### 3. Technologia topienia

Zasadniczym zmianom ulega metal w czasie topienia. Największy wpływ na udanie się odlewu wywiera stopień zagazowania metalu. Poza tym przez nieumiejętne topienie stopów mogą powstać duże straty składników stopowych. Wielkość tych strat może ilościowo przewyższyć wszystkie inne straty, powstałe w ogólnym procesie wykonania odlewów. **W tym wypadku jednak należy rozstrzygnąć, czy zachodzi utlenienie spowodowane nieumiejętnym topieniem, czy zostało ono spowodowane przez doprowadzenie do wsadu metalu już poprzednio utlenionego.**

Kolejność wsadu odpowiednich metali wyjściowych posiada także znaczny wpływ na wysokość strat. W wypadku produkcji stopów miedzi, najwłaściwiej jest przetopić najpierw miedź, następnie odgazować i odtlenić ją, a dopiero po tym dodać odpowiednie składniki stopowe. Szczególnie należy na to zwrócić uwagę przy topieniu brązów lub mosiądzów aluminium. Produkty utlenienia aluminium w tych stopach posiadają inny ciężar gatunkowy, niż to ma miejsce przy stopach cynowych. Tlenki aluminium są trudne do usunięcia i powodu-



ją nie tylko obniżenie właściwości mechanicznych odlewu, ale też i leżności.

Chcąc użyć do wsadu złom lub wióry gotowych stopów, dodajemy je (o ile nie można je było przetopić w gąski) po stopieniu miedzi, przed wsadem składników stopowych.

Przez właściwe prowadzenie samego procesu palenia możemy znacznie skrócić okres topienia metali, szczególnie gdy wykorzystamy do podgrzania materiałów wsadowych odpadkowe ciepło spalin.

Przy piecach tyglowych o naturalnym ciągu zbyt długi czas topienia można znacznie skrócić przez wbudowanie dmuchawy i podmuch. Topienie powinno odbywać się wtedy następująco: do chwili pokazania się pierwszych kropli ciekłego metalu korzystamy z dmuchawy, którą następnie odstawiamy a topienie kończymy przy ciągu naturalnym.

Nie może być mowy o ekonomicznym procesie topienia bez możliwości stałej kontroli temperatury ciekłego metalu. Szczególnie przy topieniu brązów i spizów, bez należytej kontroli temperatury, otrzymamy w efekcie nadmierne zgary metali. Nie należy zatem przegrzewać metalu. Im wyższa temperatura ciekłego metalu, tym skłonność jego do absorpcji gazów jest większa. Ponadto posiada każdy stop pewną temperaturę krytyczną, ponad którą gwałtownie wzrastają straty parowania i utleniania. Temperatura topienia i lania powinna być tylko tak wysoka, jak tego wymaga dobre wypełnienie formy. Wystarczy czasem małe przekroczenie koniecznej temperatury topienia, a już straty spalania wzrastają bardzo szybko.

Znaczne zmniejszenie zgaru składników stopowych, szczególnie łatwo ulegających utlenieniu i parowaniu jak cynk, cyna, aluminium itp. uzyskujemy przez dodawanie ich przed samym wylaniem metalu z pieca. Metale te, szczególnie cynk przy topieniu stopów w piecach płomiennych, możemy w stanie podgrzanym dodawać do kadzi, uzyskując przez to znaczne zmniejszenie zgaru tych metali.

Przy topieniu brązów cynowo-cynkowych, pod koniec topienia miedzi, dodajemy część przewidzianej zawartości cynku, potem cynę a następnie tuż przed końcem dogrzewania stopu — resztę cynku.

Należy przy tym uważać na odpowiedni stosunek ilości topionego metalu do objętości pieca czy tygla. Nie należy topić małych ilości metalu w dużych objętościowo agregatach.

Jak już wspomniano, dla zabezpieczenia stopionego metalu, powierzchnię pokrywa się warstwą żużla. Ma ona, prócz ochrony metalu przed zagazowaniem, jeszcze inny cel, a mianowicie wytwarzanie odpowiedniej atmosfery topienia, rozpuszczanie lub wiązanie tlenków, siarczków i innych zanieczyszczeń, zmniejszenia strat cieplnych spowodowanych promieniowaniem, a wreszcie uniemożliwienie wypalania łatwo parujących składników stopowych.

Od dobrego żużla wymaga się:

a. by punkt topienia był niższy niż punkt topienia metalu, który ma być chroniony przed spalinami

b. by był rzadkoopływny.

c. by nie oddziaływał szkodliwie na wymurowanie pieca oraz na tygiel

d. by nie zawierał składników, które szkodliwie wpłynąć mogą na sam metal

e. by był suchy i czysty oraz wolny od zanieczyszczeń gazotwórczych

f. by nie wydzielał gazów szkodliwych dla zdrowia obsługi

g. by był tani i łatwo dostępny dla każdego zakładu.

Dla otrzymania dobrego żużla nadaje się odpowiednia mieszanka tlenku miedzi, boraksu i piasku kwarcowego. Używamy także sól morską, kuchenną, fluoryt, chlorek boru, gips, potaż, azotany, sodę żrącą itp.

Szkło w zasadzie nie powinno być stosowane dla tego celu, ponieważ topi się dopiero przy temperaturze 1200—1300° C, a więc wtedy kiedy metal częściowo już jest stopiony. Poza tym ujemnie wpływa na wymurowanie pieca, na tygiel i wiąże sporo metalu tak, że analiza żużla wykazuje czasem 15 i więcej procent wtrąceń metalicznych.

Stosowany niekiedy dla pokrycia powierzchni metalu węgiel drzewny także nie spełnia całkowicie swojego zadania. Nie tworzy przede wszystkim szczelnej powłoki, chroniącej metal przed szkodliwymi gazami, a ponadto traci zbyt szybko swoje własności redukujące, jeszcze przed początkiem topienia metalu.

Dzięki zapobiegawczej właściwości żużla, polegającej na chronieniu ciekłego metalu przed szkodliwym działaniem spalin i tworzeniem tlenków, jesteśmy w stanie stosując go, zredukować zgar, przy wsadzie z bloków poniżej 1%, a przy wsadzie z wiórów poniżej 3%.

Mając na uwadze korzyści wynikające ze stosowania żużla i jego względnie niską cenę, jasną staje się gospodarcza opłacalność pokrywania ciekłych metali warstwą ochronną żużla przy procesie topienia.

#### 4. Technologia wykonania formy

Następnym miejscem strat w odlewni są straty wynikające z wadliwie wykonywanych form odlewniczych. Niewłaściwe umiejscowienie i nieodpowiednie wymiarowanie wlewów oraz nieprawidłowe ukształtowanie zbiornika wlewowego, doprowadzają często przy odlaniu formy do przelania metalu. Układ wlewowy musi być właściwie rozwiązany i powinien posiadać tylko tyle elementów odpowiednio zwymiarowanych, ile to potrzebne jest dla uzyskania dobrego odlewu. Zbyt rozrzutne kształtowanie układu wlewowego w zasadzie prowadzi tylko do małych uzysków, a co z tym idzie w parze do wagowo dużych odpadów obiegowych.

Używanie nieodpowiednich piasków formierskich lub niewłaściwe przygotowanie ich, są często źródłem nie udania się odlewów. Forma musi być zawsze dokładnie wykonana tak, by nie zaistniały przesunięcia części modelu na podziale formy, by skutkiem niedbałego formowania i wadliwego obciążenia złożonej formy, nie powstały po zalaniu grube zalewy, które przy usunięciu ich w czyszczalni wymagają dodat-



kowej robocizny, nie mówiąc o dodatkowych stratach metalu. Formę składaną należy przed zalaniem na stykach dokładnie uszczelnić gliną, by zapobiec ewentualnemu wylaniu metalu.

Czyszczalnia powinna być tak urządzona, by umożliwiona była właściwa gospodarka odpadami. Podłoga powinna być gładka i twarda. Odpowiednio łatwo przenośne zasobniki znakowane cechą stopów, znajdując się powinny blisko miejsca pracy czyszczacza. Na samym miejscu pracy należy bacznie uważać na niemieszanie odpadów przy czyszczeniu różnych gatunków stopu i na natychmiastowe usunięcie ich do zasobników przed czyszczeniem odlewu z innego stopu.

### 5. Zalewanie form

Bezpośredni wpływ zalewania form na straty metalu nieżelaznych nie dotyczy strat utleniania czy parowania, lecz strat powstałych przez rozprysk, przelanie wlewów i nadlewów.

Dla uniknięcia tych strat zaleca się:

- a. uważne i ostrożne zalewanie form
- b. szkolenie załogi i wydawanie instrukcji robotnikom odlewni w celu uniknięcia rozprysku metalu przy transporcie ciekłego metalu
- c. właściwe wykonanie samych form, szczególnie zbiornika wlewowego z odpowiednim umieszczeniem go
- d. przygotowanie odpowiednich kokil dla odlania resztek metalu z tygla
- e. właściwe przygotowanie i ustawienie form do zalewania

Zalewacz lub formierz powinien bez przeszkód i spokojnie poruszać się z ciekłym metalem, skrzynki formierskie powinny być poustawiane w ten sposób, by zalewacz z kadzią lub tygłem posuwał się tylko w jednym kierunku bez potrzeby nawrócenia. Samo zalewanie form musi się odbywać spokojnie bez wstrząsów. Sprzęt służący do transportu ciekłego metalu musi być poręczny, mechanizmy przy większych kadziach odlewniczych działać muszą bez zarzutu, umożliwiając całkowite przechylenie przy wylaniu resztek metalu do przygotowanych kokil. Zgarnianie żużla odbywać się powinno nad żelazną płytą, skąd w łatwy sposób da się go zebrać do ewentualnego przerobu lub magazynowania.

Objętość tygla czy kadzi należy dobrać przy zalewaniu form w ten sposób, by nie zalewać zbyt małych form dużą kadzią, co powoduje zawsze większy rozprysk i przelanie wlewów i nadlewów z powodu trudnego utrzymania cienkiej strugi ciekłego metalu.

Sprzęt pomocniczy jak zgarniacze, mieszadła, końcówki do odgazowania metalu, kokile użyte być mogą tylko w stanie podgrzanym. W przeciwnym razie użycie ich powoduje gwałtowny rozprysk stopionego metalu.

Wnętrze tygli po wylaniu ciekłego metalu oczyszcza się z resztek metalu i żużla, a przed ponownym użyciem zaleca się obsypanie węglem drzewnym.

### 6. Gospodarka odpadami odlewniczymi

Gospodarka odpadami jest na ogół sprawą niedocenianą i zaniedbaną. Najistotniejszą sprawą to segregacja wszystkich odpadów metalowych. Materiały obiegowe to znaczy: wlewy, nadlewy, itp. powinny być znaczone i sumiennie segregowane. Znać można albo przez wybite cechy materiałowej, albo przez znaczenie kolorami trwałymi. Znakowanie kredą powinno być zaniechane z uwagi na jego nietrwałość.

Jak już wspomniano, należy w czyszczalni ustawić odpowiednie zasobniki, które łatwo dają się transportować. Każdy zasobnik powinien posiadać wypisaną na widocznym miejscu odpowiednią cechę metalu, który będzie zbierany. Tak znaczone zasobniki zmniejszają możliwość pomyłek, a gospodarkę ułatwia zdawanie napełnionego odpadami zasobnika do magazynu podręcznego.

W odlewni podobne zasobniki przygotowane powinny być dla odpowiednich popiołów czy żużli.

Obowiązek czyszczenia odpadów ciąży na magazynie podręcznym, który wyposażony być powinien w bęben obrotowy. W nim czyści się materiał obiegowy, jak również obcinki, zalewy itp. z piasku formierskiego. W razie braku bębna w magazynie należy posługiwać się odpowiednim urządzeniem, znajdującym się w czyszczalni.

Materiały obiegowe po oczyszczeniu wracają do wsadu, obcinki, pył z pod szliferek, zalewy itp. są zbierane wg gatunków stopów, a po odpowiednim procesie czyszczenia odprowadza się je do magazynu głównego, który partiami wysyła je do przerobu. To samo odnosi się do żużli, które jednak stanowczo muszą być tak magazynowane by nie były narażone na wpływy atmosferyczne.

W ten sposób przeanalizowano straty, występujące w odlewni metalu nieżelaznych. Dla cyfrowego ujęcia ich powinna każda odlewnia sporządzać okresowe bilanse strat.

Dla przykładu podajemy poniżej dwa tego rodzaju zestawienia bilansowe, zaczerpnięte z zapisów jednej z krajowych odlewni metalu nieżelaznych.

#### Bilans strat Nr 18

1. Rodzaj odlewów
2. Waga odlewu
3. Warunki pracy odlewu
4. Materiał
5. Rodzaj pieca do topienia metalu
6. Waga wsadu
7. Materiały żużlotwórcze
8. Odtleniacz

- korpus pompki benzynowej
- 2,0 kg. sztuka
- powietrznoszczelny. Próbn. ciśnienie 10 kg/cm<sup>2</sup>
- mosiądz krzemowy gatunku Łk 80
- piec głębinowy o naturalnym ciągu
- 182 kg.
- kupryt w ilości 0,6% wagi wsadu
-

#### Otrzymano w % od wsadu metalowego

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| a) dobrych odlewów              | — 61,70%      |
| zabrakowanych odlewów           | — 2,10%       |
| b) nadlewy i wlewy              | — 27,00%      |
| c) rozprysk                     | — 0,01%       |
| d) pozostałość w tyglu          | — 1,10%       |
| e) odpadki z oczyszczalni       | — 4,04%       |
| f) reszta metalu wylana w gąski | — 1,26%       |
| g) zgar                         | — 3,09%       |
|                                 | razem 100,00% |
| h) popioły i żużle              | 1,21%         |

#### Bilans strat Nr 19

|                                    |                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. Rodzaj odlewów                  | — korpusy kurków trójdrogowych                        |
| 2. Waga odlewu                     | — 2,5 kg. sztuka                                      |
| 3. Warunki pracy odlewu            | — wodoszczelny. Próba ciśnienia 10 kG/cm <sup>2</sup> |
| 4. Materiał                        | — brąz gatunku B 555                                  |
| 5. Rodzaj pieca do topienia metali | — piec głębinowy o naturalnym ciągu                   |
| 6. Waga wsadu                      | — 100 kg                                              |
| 7. Materiały żużłotwórcze          | — Kupryt w ilości 0,8% wagi wsadu                     |
| 8. Odtleniacz                      | — 10% miedź fosforowa w ilości 0,4% wagi wsadu        |

#### Otrzymano w % od wsadu metalowego

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| a) dobrych odlewów              | — 55,02%      |
| zabrakowanych odlewów           | — 2,10%       |
| b) nadlewy i wlewy              | — 36,00%      |
| c) rozprysk                     | — 1,00%       |
| d) pozostałość w tyglu          | — 1,10%       |
| e) odpadki oczyszczalni         | — 1,28%       |
| f) reszta metalu wylana w gąski | — 2,00%       |
| g) zgar                         | — 1,50%       |
|                                 | razem 100,00% |
| h) popioły i żużle              | 0,90%         |

Mając tak ułożone bilanse dla każdego gatunku oraz rodzaju odlewów, jesteśmy w stanie po odpowiednio przeprowadzonej analizie poczynić właściwe kroki w celu zmniejszenia tej czy innej straty. Po pewnym czasie układamy sobie wewnętrzną normę strat dla każdego gatunku metalu i rodzaju odlewów z osobna. Norma ta będzie poza tym punktem wyjścia do ustalenia

specjalnych premii dla pracowników, którzy się przyczynili do zmniejszenia normowanych strat. Tak postawione zagadnienie da w efekcie duże oszczędności, szczególnie przy zmniejszeniu strat bezzwrotnych, co ma szczególną wagę w naszej gospodarce metalami nieżelaznymi.

Mgr inż. STANISŁAW KWIATKOWSKI  
Nowa Huta

DK 621.744.5:621.742.479.1

## Wykonywanie niektórych żeliwnych odlewów hutniczych w formach półtrwałych z masy formierskiej

W technice odlewniczej starano się już od dłuższego czasu zastosować takie formy, które dawałyby po kilka odlewów z jednej formy bez jej zniszczenia po zalaniu ciekłym żeliwem i po wybiciu odlewu. Rozwiązania tego szukano szczególnie dla produkcji odlewów żeliwnych zamawianych w większej ilości tzw. odlewów produkcji małoseryjnej, gdyż koszt wykonania formy jednorazowej podnosi w tym wypadku znacznie koszt odlewu. Obecnie istnieje cały szereg sposobów wykonania tzw. form półtrwałych dla odlewów żeliwnych oraz związane z tym różne patenty na poszczególne rodzaje odlewów. W artykule niniejszym podany będzie sposób wykonania form półtrwałych na leje żeliwne i segmenty dla kadzi żużlowych, używane w stalowniach. Sposób wykonania

formy został opracowany \*) w jednej z krajowych odlewni hutniczych.

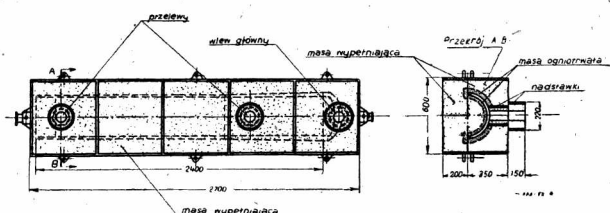
Żeliwne leje odlewnicze zaliczyć należy do odlewów nieskomplikowanych, zamawianych przez stalownię w znacznych ilościach. Istnieje kilka typów lejów różniących się między sobą długością i średnicą wewnętrzną. Lej taki składa się z dwóch połówek osobno lanych, które potem składa się razem. Waga kompletu zależy od wymiaru wynosi 1000—1800 kg.

Na rys. 1 przedstawiono jedną z połówek leja wykonaną w formie półtrwałej. Przy wykonywaniu formy półtrwałej na leje odlewnicze należy zwrócić uwagę na właściwy dobór mie-

\*) Opracował go jako wniosek racjonalizatorski ob. Kachel Józef. Zgłoszony w Urzędzie Patentowym w Polsce w 1949 r.

szanki masy przymodelowej i czernidla, którym pokrywa się ściany formy po ich wysuszeniu. Czernidło winno mieć taki skład, aby gwarantowało wykorzystanie formy do pewnej ilości odlewów. Formę na lej wykonuje się na sucho, a sposób zaformowania z modelu jest taki sam, jak przy formowaniu w zwyczajnych masach formierskich.

Pierwszą formę wykonuje się z modelu drewnianego lub metalowego na płycie podmodelowej w dwóch skrzynkach formierskich (rys. 1). Zasadnicza forma połówki leja znajduje się w górnej skrzynce formierskiej. Na model daje



Rys. 1. Forma półtrwała na odlew leja.

się masę formierską ogniotrwałą specjalnie przygotowaną jako masę przymodelową i odpowiednio się ją ubija, podobnie jak przy masach formierskich zwyczajnych. Grubość tej masy wynosi od 30—40 mm. Resztę skrzynki wypełnia się masą formierską zwyczajną, przewidzianą na formy suche. Mieszanka do sporządzenia ogniotrwałej masy formierskiej na formy półtrwałe ma następujący skład:

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| maczka szamotowa, drobno mielona | 40,5%  |
| glinka ogniotrwała, mielona      | 50,0%  |
| maczka z tygli grafitowych       | 9,5%   |
|                                  | 100,0% |

Do mieszanki tej na jeden nabój np. w ilości około 550 kg należy dodać jedną tarczkę trocin. Masę należy dobrze wymieszać i przerobić na gniotowniku.

Sposób wykonania formy jest normalny. Na uwagę zasługują jedynie następujące szczegóły: otwory dla wlewu i dwóch przelewów daje się o średnicy 100 mm a więc nieco większe od stosowanych w wypadku zaformowania odlewu w zwyczajnej masie formierskiej. Po wyjęciu modelu ściany formy poddaje się wykończeniu, polegającemu na dostatecznym oszpilowaniu gwoździakami formierskimi i wygładzeniu ścian. Następnie formę suszy się w suszarni w temperaturze około 400° C przez okres 6-ciu godzin. Po wysuszeniu jej i ochłodzeniu, ściany formy pokrywa się czernidłem specjalnie przygotowanym. Zawiera ono następujące składniki: glinka ogniotrwała, mielona; grafit odlewniczy mielony; pył koksowy i maczka kasztanowa (dekstryna).

Sposób przyrządzania czernidla na formy półtrwałe odbywa się następująco:

1. bierze się około 0,25 kg maczki kasztanowej i rozpuszcza się w jednym wiadrze ciepłej wody,

2. do innego naczynia o większej pojemności wlewa się wodę z rozpuszczoną maczką kasztanową i dodaje się pół wiadra mielonej gliny ogniotrwałej i jedno wiadro maczki grafitowej oraz 3 wiadra pyłu koksowego. Do naczynia

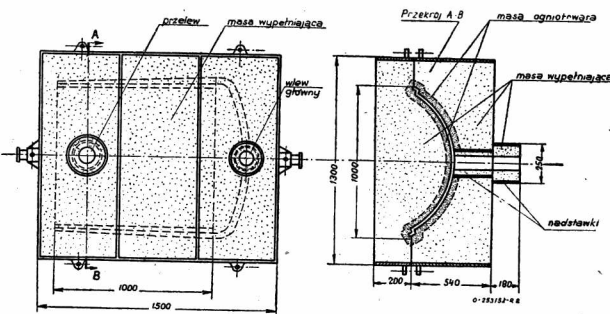
z podanymi składnikami dolewa się zimnej wody w dostatecznej ilości, a następnie zawartość naczynia dokładnie miesza. W ten sposób przygotowane czernidło winno odstać około 24 godzin, a przed każdorazowym użyciem należy go powtórnie wymieszać. Po powleczeniu ścian formy tym czernidłem suszy się ją powtórnie w suszarni przez około 2 godziny w temperaturze około 200° C. Po wyjęciu formy w suszarni, formę składa się i przygotowuje do odlewu. Otwory na wlew i przelew poprzednio przygotowane, należy wylepić wilgotną masą formierską do średnicy normalnych przekroji, przewidzianych dla danego gatunku odlewu. Temperatura zalania formy żeliwem wynosi około 1220° C (bez poprawki).

W okresie 1 godziny po zalaniu formy wybija się odlew ze skrzynki, zachowując duże ostrożności, aby nie uszkodzić ścian formy. W tym celu usuwa się najpierw skrzynkę nadlewu, potem zdejmuje się górną skrzynkę, a następnie przewraca się skrzynkę dolną, tak aby odlew pod wpływem własnego ciężaru wypadł z formy.

Do przygotowania nowego odlewu, oczyszcza się formę ze starego spalonego czernidla, a ściany formy, ewentualnie drobno uszkodzone, poprawia się masą ogniotrwałą i formę na nowo pokrywa tym samym czernidłem i obsusza palnikiem gazowym w ciągu około 1 godziny. Po przygotowaniu wlewu i przelewów z wilgotnej masy formierskiej i złożeniu skrzynek, formę zalewa się znów ciekłym żeliwem. Dalsze czynności odbywają się identycznie jak opisano, aż do zupełnego zniszczenia formy.

W podobny sposób wykonuje się formy półtrwałe na segmenty żeliwne do skrzyń żużlowych, używanych w stalowniach. Formę takiego segmentu przedstawia rys. 2.

Jak z tego widać, zamiast sporządzać dla każdego odlewu formy jednorazowe ze zwyczajnej masy formierskiej, która po zalaniu formy



Rys. 2. Forma półtrwała na odlew segmentu do kadzi żużlowej.

żeliwem ciekłym ulega przy wybicciu zniszczeniu, można wykonać formę podaną na rys. 1 i 2, służącą do dalszego seryjnego odlewania, po małych poprawkach.

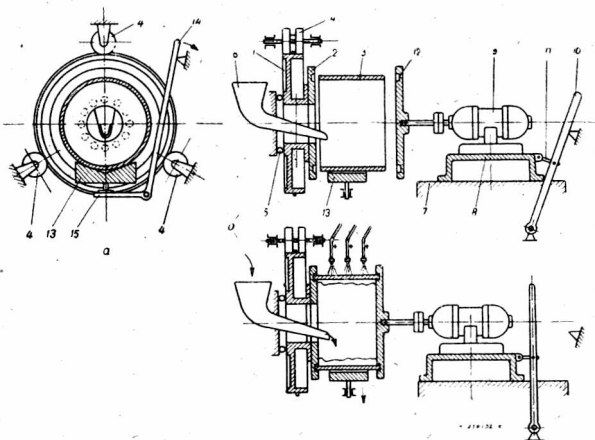
Opisane formy wytrzymują około 100 odlewów. Zastosowanie form półtrwałych, oprócz usprawnienia produkcji, dało znaczne oszczędności w roboczo-godzinach formierskich, odlewy wychodziły gładkie, a jakość ich była lepsza od odlewów, formowanych w masie zwyczajnej w formach jednorazowych.





## Uniwersalna maszyna do odśrodkowego wylewania tulejek stalowych brązem

Jedną z metod otrzymywania tzw. bimetalicznych tulejek łożyskowych polega na tym, że stop przeciwny (przeważnie brąz) w postaci otoczek lub małych kawałków umieszczony jest w tulejce stalowej, którą ustawia się między uchwytami tarczowymi tokarki i wprowadza w ruch obrotowy, nagrzewając równocześnie tulejkę od zewnątrz przy pomocy prądów wysokiej częstotliwości, aż do uzyskania wewnątrz temperatury potrzebnej do stopienia brązu. Niezbędność generatora wysokiej częstotliwości i trudności związane z przestawieniem maszyny do wykonywania tulejek o różnej średnicy nie pozwalają na szersze rozpowszechnienie tej metody. Inne sposoby wytwarzania tulejek bimetalicznych są zbyt skomplikowane dla zastosowania ich do masowej produkcji (np. wylewania systemem tzw. duplex, polegającym na odlewaniu w jednym cyklu produkcyjnym najpierw tuleji stalowych i następnie po obniżeniu temperatury do około 900°C wylanie ich brązem) lub mało wydajne



Rys. 1.

i nieekonomiczne np. nagrzanie tulejki z ładunkiem brązu w osobnym piecu oraz następne zamocowanie podgrzanej tulejki w uchwytach maszyny, zawirowanie i chłodzenie). Przy tej ostatniej metodzie do stalowej tulejki przyspawane się dno, następnie wkłada kawałki brązu przesypanego boraksem zmieszany z węglem drzewnym i przyspawane drugie dno z otworkiem na kiel. W ten sposób przygotowaną tulejkę wkłada się do pieca i nagrzewa do odpowiedniej temperatury. Następnie tulejkę umieszcza się w uchwytach maszyny i zawirowuje aż do skrzepnięcia i ostygnięcia brązu, chłodząc wodą lub mgłą wodną. Potem odcina się przyspawane dna i obrabia powierzchnie tulejki. Ten sposób jest mało wydajny, wymaga znacznego rozchodu brązu i często daje dużo braków. Uzyskana przy tym sposobie warstwa brązu nie jest na ogół czysta i często utleniona (specjalnie przy wylewaniu brązów aluminiowych typu Br AŻMc 10-3-1,5), porowata oraz zanieczyszczona boraksem. Przyczyną wad przy opisanej metodzie jest długotrwałe nagrzewanie w piecu, obniżanie się temperatury tulejki przy przenoszeniu i zamocowaniu w uchwytach oraz nierównomierność chłodzenia. W celu usunięcia tych wad

postanowiono wykonywać bimetaliczne tuleje łożyskowe stosując nagrzewanie tulejki zamocowanej w uchwytach tokarki (rys. 1). Na rys. 1a przedstawiona jest maszyna w chwili zamocowywania tulejki stalowej, a na rys. 1b przy jej zalewaniu. Główną częścią maszyny jest koło żeliwne 1, do którego przymocowuje się wymienne tarcze 2 ze stali ognioodpornej. Dla każdej średnicy tulejki wykonana jest osobna tarcza z odpowiednimi zagłębieniami dla właściwego zamocowania tulejki 3, obustronnie obrobionej. Koło żeliwne 1 może obracać się opierając na oporowym łożysku kulowym 5 i na trzech parach rolek 4, których osie są na stałe zamocowane. We wnętrzu otworze koła żeliwnego umieszczona jest rynna 6 z lejkiem do wlewania metalu. Po łożysku 7 za pomocą dźwigni 10 może przesuwać się rama 8, na której znajduje się silnik 9. Dźwignia 10 połączona jest z ramą 8 specjalnym łącznikiem 11. Na osi silnika 9 osadzona jest wymienna tarcza 12 o tych samych wymiarach, co tarcza 2. Tarcza 12 połączona jest z silnikiem przy pomocy sprzęgła. Między tarczami 2 i 12, poniżej zamocowanej tulejki znajduje się pryzmatyczna podpora 13, która może być przesuwana do góry i na dół przy pomocy osobnej dźwigni 14, przy czym początkowe położenie podpory można regulować odpowiednio do średnicy tulejki przy pomocy śruby 15. Gdy dźwignia 14 znajduje się w skrajnym położeniu prawym (rys. 1a), to podpora znajduje się w swoim górnym położeniu. W tym położeniu tulejkę 3 ustawia się na podporze 13 i przy pomocy dźwigni 10 dociska tarczę 12, tak że tulejka jest zaciśnięta między kołnierzami tarcz 2 i 12 (rys. 1b). Następnie dźwignię 14 przesuwa się w lewo i podpora 13 opuszcza się w dół, by nie przeszkadzała obracaniu się tulejki. Z boku tulejki doprowadza się palniki i włącza silnik 9. Następnie, gdy tulejka nagrzeje się do temperatury 600—700°C (po 1—2 minut), wlewa się przez rynnę odpowiednią porcję ciekłego metalu i odsuwa palniki od tulejki, która wiruje aż do skrzepnięcia brązu przez około 2—3 minut. W celu bardziej intensywnego odprowadzenia ciepła można zastosować chłodzenie sprężonym powietrzem lub nawet wodą. Po skrzepnięciu warstwy wylanej wyłącza się silnik przy pomocy dźwigni 14, przysuwa podporę pryzmatyczną 13, która hamuje tulejkę, a przy pomocy dźwigni 10 odsuwa się od tulejki tarczę 12. Przekładając dźwignię 14 w lewo opuszcza się podporę razem z tulejką w dół i ta ostatnia stacza się po specjalnej rynnie do skrzynki. Następnie podporę 13 ustawia się w górnym położeniu dla wylania następnej tulejki. W celu uniknięcia przywierania metalu do tarcz 12 i 2, powleka się ich powierzchnie robocze cienką warstwą ognioodpornej mieszaniny izolacyjnej. Przy wykonywaniu tulejek o różnej średnicy zmienia się tylko tarcze 2 i 12 oraz reguluje się położenie wyjściowej podpory 13 przy pomocy śruby 15. W wypadku równoczesnej zmiany długości tulejki należy zmienić również położenie osi obrotu dźwigni 10. Ponieważ przy wylewaniu tulejek o rozmaitych średnicach stosuje się różne szybkości obrotów, dlatego używa się silnika na prąd stały. Przy braku urządzenia do topienia brązu można podgrzewać tulejkę z kawałkami lub otoczkami brązu do wyższej temperatury, a następnie po stopieniu zawirować z równoczesnym chłodzeniem. Jako rafinatorów zaleca się stosować boraks i sproszkowany węgiel drzewny. Przy tym sposobie wylewania otwór w kole żeliwnym i zastawia się specjalną po-



krywą a rynnę się usuwa. Następnie tulejkę wprowadza się w ruch obrotowy i przysuwa palniki. W tym wypadku należy tulejkę stalową podgrzać do temperatury wyższej od temperatury topienia stopu wylewanego. W wypadku wylewania brązem należy podgrzać do temperatury 1100—1250°C. Przy tym sposobie wykończenie powierzchni tulejki musi być dokładne (opiskowanie, wytrawienie).

Omówiona konstrukcja maszyny bardzo prosta, tania i dostosowana w odniesieniu do indywidualnej produkcji.

Z. G. i O. W.

Litiejnoje Proizwodstvo, nr 2, 1952.

W. W. GUSJEW

DK 669.355.782.1

## Mosiądz krzemowo-żelazny nowym stopem zastępczym zamiast brązu cynowego

Jako stop zastępczy brązów B101 i B663 wyprodukowano w ZSRR nowy stop przeciwny o składzie 67-72% Cu, 1,7-2,5% Si, 0,5-1% Fe, 1,5-2% Pb i 24-28% Zn, używany już obecnie na tulejki i łożyska maszyn obrabiarkowych warsztatów remontowych.

Przy sporządzaniu tego mosiądzu użyto około 95% złomu mosiężnego o zawartości do 30% Zn, około 3% żelazokrzemu 75% i około 2% ołowiu. Celem zbadania stopu wykonano około 200 wytopów i przeprowadzono specjalne wytopy kontrolne połączone z odlaniem próbek dla zbadania ich w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych. Charakterystykę wytopów kontrolnych podano w tablicy 1.

Tablica 1

Składy i własności mechaniczne wytopów kontrolnych

| Nr | Skład chemiczny |       |      |      |      | $H_B$<br>kG/mm <sup>2</sup> | $R_r$<br>kG/mm <sup>2</sup> | $a$<br>% |
|----|-----------------|-------|------|------|------|-----------------------------|-----------------------------|----------|
|    | Cu              | Zn    | Si   | Fe   | Pb   |                             |                             |          |
| 1  | 68.42           | 27.25 | 1.72 | 0.59 | 2.02 | 114                         | 31.7                        | 8.3      |
| 2  | 68.94           | 26.01 | 2.44 | 0.70 | 1.91 | 107                         | 29.2                        | 11.5     |
| 3  | 70.20           | 24.25 | 2.10 | 0.98 | 1.77 | 121                         | 33.7                        | 8.2      |
| 4  | 71.60           | 23.29 | 2.25 | 0.86 | 1.97 | 95                          | 29.2                        | 12.8     |
| 5  | 68.94           | 26.32 | 2.44 | 0.67 | 1.63 | 107                         | 28.—                        | 12.3     |
| 6  | 68.26           | 24.58 | 2.50 | 0.89 | 1.83 | 121                         | 32.5                        | 8.6      |

Celem zbadania własności przeciwny tego materiału odlano również podczas wytopów kontrolnych panewki i tulejki łożysk obrabiarkowych, pracujących przy 140 obr/min., tuleje do pras hydraulicznych, posiadających ciśnienie robocze w cylindrze 380 kG/cm<sup>2</sup> przy nacisku nurnika 2,5 t, pierścienie cierne do automatów pracujące 600 obr/min., tulejki i panewki do tokarki oraz szereg innych odlewów dla warsztatów naprawczych. Przedtem części te wykonywano z B101 i B663. Po przeprowadzonych badaniach w warunkach przemysłowych mosiądz ten wprowadzono masowo do przemysłu jako stop zastępczy wspomnianych brązów.  $R_r$  tego stopu wynosi 25-35 kG/mm<sup>2</sup>,  $a = 8-12\%$ ,  $H_B = 80-120$  kG/mm<sup>2</sup>. Mosiądz ten posiada

podobne składniki jak mosiądz ŁKS, jednakowoż zasadniczą różnicą między tymi stopami jest — oprócz zwiększonej ilości cynku — zawartość żelaza, które występuje w opisanym stopie nie jako zanieczyszczenie o ograniczonej zawartości, lecz jako konieczny składnik, zabezpieczający osiągnięcie odpowiednich własności mechanicznych. Podczas badań zauważono, że przy zawartości Fe w stopie poniżej 0,5% spada twardość i wytrzymałość na rozciąganie oraz pogarsza się obrabialność. Przy zawartości w stopie ponad 1% Fe twardość rośnie do 140-160 kG/mm<sup>2</sup> i stop staje się kruchy.

Wytop omawianego mosiądzu przeprowadzać można w dowolnym piecu przeznaczonym do topienia metali nieżelaznych. Topienie przeprowadza się bez specjalnych zapraw, upłynniaczy i odtleniaczy. Opisywane powyżej próby wytopu przeprowadzono w piecu tyglowym. Optymalny skład wsadu wynosił 94-95% złomu mosiężnego, 3-4% Fe-Si 75%-owego i 1,5-2% Pb. Celem przetopienia materiału w piecu tyglowym na dno tygla ładuje się Fe-Si i nagrzewa, a następnie po częściowym roztopieniu zanurza się do tygla złom mosiężny, po czym nagrzewa się aż do pełnego roztopienia wsadu. Dodatek upłynniaczy i odtleniaczy jest zbędny, ponieważ pary cynku dobrze oczyszczają stop od gazów piecowych. Zawartości Cu i Zn w procesie topienia nie zmieniają się.

Po zupełnym roztopieniu przeprowadza się pierwsze zciągnięcia żużla, zamieszanie stopu w tyglu i po przeprowadzeniu do 1100-1150°C tygiel wyciąga się z pieca, po raz wtóry usuwa powstały żużel oraz dodaje się ołowiu. Po dokładnym zamieszczeniu stopu następuje zalanie formy w temperaturze 1050-1100°C. Omawiany mosiądz posiada dobre własności odlewnicze. Skurcz objętościowy jest o 15-20% mniejszy od skurczu brązu cynowego. Ze stopu tego można odlewać części skomplikowane o różnej grubości ścianek bez stosowania powiększonych nadlewów. Dobre własności odlewnicze stopu pozwalają odlewać przedmioty zarówno w piasku jak i w kokili. Omawiany mosiądz jest 5,4 razy tańszy od B101, a 7,3 razy od B663. Rozchód metalu na układ wlewowy w porównaniu z brązem cynowym jest mniejszy o 10-15%.

T. W.

Litiejnoje Proizwodstvo 1952, nr 3.

## Międzynarodowy Kongres Odlewniczy w Brukseli w 1951 r.

Instytut Odlewnictwa w Krakowie opublikował w formie skryptu 12 najciekawszych streszczeń artykułów zamieszczonych w pracach Międzynarodowego Kongresu Odlewniczego w Brukseli w 1951 r. Skrypt można nabyć w Instytucie Odlewnictwa, Kraków 12, ul. Zakopiańska 73 w cenie zł. 38.50 za 1 egzemplarz. Krótkie streszczenia pozostałych 32 artykułów kon-

gresowych będą stopniowo zamieszczane na łamach „Przeglądu Odlewnictwa”.

Karty dokumentacyjne wszystkich artykułów kongresowych można otrzymać w Centralnym Instytucie Dokumentacji Naukowo-Technicznej, Warszawa, Al. Niepodległości 188.

# Wiadomości

## Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich

# STOP

### K O M U N I K A T

#### ZARZĄD GŁÓWNY STOWARZYSZENIA TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

W związku z odbywającym się I Walnym Zjazdem Delegatów Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich w Krakowie w dniu 12 września 1952 r. podajemy poniżej sprawozdanie Sekretarza Generalnego Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich z działalności STOP za okres od dnia 1 maja 1951 r. do lipca 1952 r.

#### Skład Zarządu Głównego

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| Prezes                     | Kol. M. Czyżewski  |
| I V-Prezes                 | „ J. Dickman       |
| II V-Prezes                | „ C. Kalata        |
| Sekretarz Generalny        | „ A. Górski        |
| Sekretarz Zarządu Głównego | „ W. Gorczyca      |
| Skarbnik                   | „ C. Podrzućki     |
| Członkowie Zarządu         | „ S. Mazur         |
|                            | „ J. Piechota      |
|                            | „ R. Chudzikiewicz |
|                            | „ A. Dagnan        |
|                            | „ J. Mieszczak     |

Prócz tego w skład Zarządu Głównego wchodzi delegaci po jednym na każdy Oddział.

W okresie od 12 czerwca 1951 r. do 31 października z powodu wyjazdu służbowego Sekretarza Generalnego do NRD obowiązki jego przejął Sekretarz Zarządu Głównego kol. W. Gorczyca.

W okresie sprawozdawczym Zarząd Główny odbył 15 zebrań w tym 1 z prezesami Oddziałów i 1 z sekretarzami Oddziałów.

Wytężnymi dla pracy Zarządu Głównego w okresie sprawozdawczym był uchwalony na Zjeździe w dniu 5 maja 1951 r. plan pracy, który w niektórych punktach został poważnie przekroczony i tak:

#### ad. I. w dziedzinie organizacyjnej:

1. Przejęto wszystkich członków Kół Odlewników przy SIMP i SITPH.
2. Zorganizowano na dzień 1. VII. 51 r. — 12 Oddziałów przy łącznej ilości członków około 600, a na dzień 1. XII. 51 r. zorganizowano 14 oddziałów o łącznej ilości członków wynoszącej 1079. Do końca okresu sprawozdawczego ilość oddziałów wzrosła do 15-tu a ilość członków do około 1200. Składki odprowadzono do NOT w wysokości zaplanowanych 75%.
3. Zorganizowano Sekretariat Generalny przyjmując siły etatowe, kierownika biura, głównego księgowego, starszego referenta zgodnie z wytycznymi NOT.

#### ad II i III. w dziedzinie wprowadzenia do odlewnictwa nowej techniki, oraz szkolenia odlewników.

Ponieważ zagadnienie postępu technicznego jest ściśle związane z zagadnieniem szkolenia dlatego też o-mawiać będziemy je równolegle.

Czołowym zadaniem Zarządu Głównego w okresie sprawozdawczym było jak największe zbliżenie się do Zakładów pracy przez zorganizowanie na nich sieci kół zakładowych naszego Stowarzyszenia, które przy ścisłej współpracy z dyrekcją zakładu stałyby się czynnikiem pomocnym przy wykonywaniu codziennych zadań produkcyjnych przez krzewienie akcji wśród członków Stowarzyszenia, podejmowania długofalowych zobowiązań produkcyjnych. Moment ten jest niesłychanie ważny ponieważ od tej chwili właściwa praca Stowarzyszenia przenosi się na Zakład pracy i jest zsynchronizowana z jego planami produkcyjnymi.

Nie tylko działalność Komisji Postępu Technicznego (o której osiągnięciach podajemy szczegółowo w za-

łączniku) była przedmiotem rozważań Zarządu Głównego, lecz także, biorąc pod uwagę, że cała niemal działalność Stowarzyszenia łączy się z zagadnieniem postępu technicznego, wszystkim akcjom starano się nadać odpowiedni kierunek.

W pierwszym rzędzie znalazło to swój wyraz w organizowanych krajowych konferencjach naukowo-technicznych.

Ze wszech miar pożądana ale niestety częściowo zaniedbana przez Zarząd Główny akcja zmierzająca do wykorzystania materiałów pokonferencyjnych przez opracowanie ich przez specjalną do tego celu powołaną komisję i przedłożenie gotowych wniosków i odczytów naszym władzom przemysłowym nie doszła na razie do skutku. Mamy tutaj na myśli Konferencję na temat rozpowszechnienia żeliwa modyfikowanego w przemyśle polskim.

W okresie sprawozdawczym odbyły się dwie konferencje naukowo-techniczne zorganizowane przez Zarząd Główny. Pierwsza z nich urządzona w listopadzie 1951 r. w Krakowie dotyczyła oszczędnej gospodarki paliwem, druga w lutym br. również w Krakowie omawiała wspomniane wyżej zagadnienie żeliwa modyfikowanego.

Dalsze dwie konferencje naukowo-techniczne o zasięgu lokalnym zorganizowane zostały przez Oddział poznański i krakowski. Stanowiły one wstęp do ogólnopolskiej konferencji na temat żeliwa modyfikowanego, która odbyła się w Krakowie, w dniach 13, 14 i 15 lutego br.

Pomimo tego, że zasadniczo plan pracy został wykonany w ubiegłej kadencji Zarządu Głównego to jednak brak nam wciąż nowych i młodych kadr aktywnie technicznego, bez którego wszelkie nasze zamierzenia napotykają na duże trudności przy ich realizacji. Powodem tego jest w pierwszym rzędzie małe zrozumienie u większości członków naszego Stowarzyszenia, konieczności powiązania pracy technicznej — zawodowej z pracą Stowarzyszenia oraz brak dotychczas takiego statutu, któryby wyjaśniał rolę jednostki w organizacji branżowej, oraz gwarantował członkom prawa i przywileje wypływające z należenia do danego Stowarzyszenia. Sprawa ta zostanie dostatecznie jeszcze wyświetlona w referacie opracowanym przez Sekretariat Generalny NOT. Posiadanie przez Stowarzyszenie odpowiedniego statutu jest szczególnie ważne przy akcji werbowania nowych członków w nasze szeregi.

Przypominamy, że NOT opracowała projekty nowego ramowego statutu dla Stowarzyszeń, oraz NOT. Do tych projektów Zarząd Główny zgłosił szereg poprawek w formie wniosków na podstawie dyskusji aktywu technicznego nad tym statutem. Ostateczna forma projektów będzie przedłożona do zatwierdzenia Zjazdowi Delegatów NOT, który miał się odbyć w maju br. jednakże z powodu choroby prezesa NOT został odłożony do jesieni br.

Do załączonych sprawozdań poszczególnych komórek organizacyjnych STOP należy dodać następujące uwagi:

- 1) W działalności Oddziałów STOP trzeba zwrócić z naciskiem uwagę, że niektóre oddziały zamierzają, podczas gdy inne są bardzo aktywne. Poważne zmniejszenie działalności nastąpiło w dwóch ośrodkach (Gliwice, Poznań).

Do zamierzających oddziałów należą: Bielsko, Grudziądz i Wrocław. Przyczyna takiego stanu rzeczy tkwi w niewłaściwym doborze członków zarządów tych oddziałów a zwłaszcza prezesów i sekretarzy, gdyż okazało się, że niektórzy prezesi i sekretarze oddziałów byli już tak przeciążeni

obowiązkami służbowymi i społecznymi, że nie byli w stanie przejawiać aktywności w STOP-ie.

W konsekwencji stan ten spowodował zahamowanie działalności Oddziału na swoim terenie oraz przerwanie kontaktu z Zarządem Głównym. Możliwe, że słabość okazał tutaj Zarząd Główny, który nie próbował przeciwstawić się temu bezwładowi w niektórych Oddziałach i zając zdecydowanego stanowiska domagając się zmiany składu Zarządu Oddziału. Zarząd Główny uważał, może niesłusznie, że są to ludzie jeszcze niepełnie doświadczeni i nie mający należytej rutyny w sprawach organizacyjnych, na skutek kilkumiesięcznej zaledwie działalności Stowarzyszenia.

Stwierdzić trzeba, że Zarząd Główny ponosi za to w pewnym stopniu odpowiedzialność, ponieważ nie przesłał od razu statutu naszego Stowarzyszenia na Oddziały. Niestety zatwierdzenie przez Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Krakowie nastąpiło dnia 6. II. 52 r. a więc trwało 10 miesięcy. Po otrzymaniu zatwierdzonego statutu w początkach marca odpisy jego zostały rozesłane Oddziałom.

Należyte zrozumienie akcji postępu technicznego jako czołowego zagadnienia działalności stowarzyszeniowej niedostatecznie jeszcze przeniknęło do niektórych Oddziałów. Rozszerzenie tej akcji, prowadzonej jak dotąd w znacznej mierze centralnie, jest możliwe tylko przy należytej współpracy Oddziałów, a będzie ułatwione przez stworzoną sieć Kół Zakładowych.

Zarząd Główny miał bezpośrednio za mało kontaktu z Oddziałami nie wizytując zasadniczo żadnego z nich. Chociaż zdajemy sobie z tego sprawę, że przyjazdy na Oddziały i zapoznanie się bezpośrednie z ich działalnością przyczyniłoby się do sprawniejszego ich działania przez udzielenie wskazówek i instrukcji, to jednak nie można było tego przeprowadzić z dwóch zasadniczych powodów: po pierwsze z braku etatu inspektora kontroli Oddziałów i po drugie z braku funduszy na wyjazdy w teren.

- 2) Akcja odczytowa rozwijała się na ogół zadowalająco. O ile jednak program odczytów wymienionych opracowanych centralnie przez STOP uwzględniał z niewielkimi wyjątkami aktualne zagadnienia techniczne, o tyle w niektórych ośrodkach terenowych niedostatecznie przeniknęła tendencja do jak najsilniejszego powiązania Akcji Odczytowej z najpilniejszymi bieżącymi zagadnieniami przemysłowymi.

- 3) Komisje branżowe przy Zarządzie Głównym.

#### a. Komisja Postępu Technicznego

Komisja Postępu Technicznego opracowała wytyczne postępu technicznego na rok 1952 dla całego Stowarzyszenia i przyczyniła się do uaktywnienia akcji podejmowania zobowiązań w pierwszym rzędzie z okazji mającego się odbyć w b. roku Zjazdu Aktywu technicznego NOT, a w drugim rzędzie do podejmowania zobowiązań ku czci urodzin Prezydenta Bieruta i Święta 1 Maja.

W początkowej swej fazie podejmowania zobowiązań napotymano na duże trudności spowodowane brakiem wyraźnych i jednoznacznych wytycznych, któreby określały jakie zobowiązania należy podejmować, czy mieszczące się w planie technicznym zakładów, czy też pozaplanowe, czy należy zarejestrować wszystkie zobowiązania świata technicznego, czy tylko członków Stowarzyszenia itp. Zobowiązania podjęte, które obejmowały 20 zakładów dużych, nie określały ściśle efektu gospodarczego, nie stanowiły pełnego obrazu wysiłków aktywu technicznego włożonego w wykonanie przedterminowe planów produkcyjnych i poważnych zadań Planu 6-letniego. Zarząd Główny uważa, że należałoby sprawę płacy przewodniczącego Komisji Postępu Technicznego rozwiązać w podobny sposób jak to jest prowadzone w Akcji O-S, gdzie referent O-S jest płatny ryczałtem. Sposób ten daje większą rekoimję powodzenia akcji postępu technicznego przez uczynienie odpowiedzialnym za akcję postępu technicznego jednostkę, którą może być przewodniczący lub sekretarz powyższej Komisji.

#### b. Komisja Wad Odlewniczych

Działalności tej komisji opartej na większych dotacjach budżetowych obejmujących przygotowanie materiałów do wydania atlasu wad odlewniczych oraz opłatę sekretarza Komisji i posiedzenia Komisji, jest działalnością wysoce pozytywną. Nie małą zasługą jest to przewodniczącego tej komisji Kol. Kobylińskiego Staniśława adiunkta Zakładu Odlewnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej. Prace tej Komisji są ściśle związane z zagadnieniami postępu technicznego w odlewnictwie, przez wprowadzenie bowiem na odlewnie jednolitej klasyfikacji braków, atlasu wad odlewniczych oraz opracowania powodów zabrakowań i sposobów im zapobiegania, stanowić będzie ogromny wkład w dzieło budowy socjalizmu w Polsce i wkład w wykonanie zadań Planu 6-letniego przez zmniejszenie ilości braków a tym samym podniesienie produkcji odlewów.

c. Komisja Kalendarza Odlewniczego, która pracowała jedynie społecznie nie otrzymując nawet wynagrodzenia za posiedzenia, ukończyła swoje prace przygotowawcze z zakresu programu Kalendarza Odlewniczego i wytypowania redaktorów odpowiedzialnych poszczególnych działów Kalendarza. Komisja ta ściśle współpracowała z PWT, które obecnie zawarło umowę z autorami na opracowanie poszczególnych działów. Wydanie Kalendarza drukiem przewiduje się na IV kwartał 1953 r.

#### d. Komisja do realizacji ustawy o stopniu inżyniera

Budżet tej Komisji oparty jest na opłatach uiszczanych przez kandydatów. Opłata ta została ustalona w wysokości 30.— zł.

\* \* \*

Podobnie jak w roku ubiegłym budżet STOP na rok 1952 został ustalony przez Sekretariat Generalny STOP w porozumieniu z NOT wg zasad obowiązujących wszystkie Stowarzyszenia przy czym kierowano się zasadą przy rozdziale na Oddziały, że otrzymują one subwencje wprost proporcjonalne do potrzeb i do działalności. Wprowadzona stopniowo zasada finansowania niektórych prac Stowarzyszenia poza budżetem przez zainteresowane instytucje państwowe (j. np. Konferencje naukowe, kursy itp.) chociaż komplikuje nieco prace administracyjno finansowe, to jednak prowadzi do ściślejszego powiązania prac Stowarzyszeniowych z najaktualniejszymi zagadnieniami i potrzebami przemysłu.

Inspekcja finansowa NOT pozwala Zarządom i Sekretariatowi Generalnemu na dostosowanie się do wymagań finansowych i buchalteryjnych obowiązujących w całym Państwie i na uniknięcie błędów w gospodarce finansowej.

Szczegółowa kontrola rachunków STOP za rok 1951 i częściowo 1952 r. przeprowadzona w miesiącu czerwcu wykazała poprawność finansowej gospodarki. Zauważone drobne uchybienia natury formalnej zostały od razu usunięte. Równocześnie przeprowadzona kontrola z Urzędu Skarbowego wykazała pięć nieścisłości przy obliczaniu podatku od wynagrodzenia z 1951 i 1952 r. Braki te zostały uzupełnione i pieniądze ściągnięte od dłużników.

Z czasopiśmem naszego Stowarzyszenia „Przeglądem Odlewnictwa” Zarząd Główny utrzymywał ścisły kontakt przez branie udziału członków Zarządu w posiedzeniach Komitetu Redakcyjnego oraz przez udział Redaktorów w posiedzeniach Zarządu Głównego.

#### Omówienie wytycznych na rok 1952

1. Sprawy organizacyjne. Należy uaktywnić działalność przez dopilnowanie wyborów Zarządów Oddziałów, tak aby weszli do nich ludzie aktywni, znający zadania Stowarzyszenia, ludzie którzy sami swoim osobistym przykładem będą wzorem aktywnego członka Stowarzyszenia. W razie niewłaściwego wyboru prezesa, sekretarza lub innego członka Zarządu Oddziału, należy dobrać ludzi, którzy w pełni zrozumiały znaczenie swoich obowiązków i będą się z nich należycie wywiązywać. Należy przeprowadzać okresowe kontrole działalności Oddziałów przez wyjazdy i zapoznanie się z potrzebami danego Oddziału względnie koła zakładowego. Zorganizować należy jak największą ilość kół zakładowych, które są zasadniczo podstawową komórką w wykonywaniu zadań i poleceń Zarządu Głównego.



Doprowadzić do tego aby na okresowych poszczególnych zebraniach Zarządu Głównego brali udział obowiązkowo wszyscy wyznaczeni przez Oddziały przedstawiciele. Ograniczyć prace administracyjne Sekretarza Generalnego do minimum, aby mógł się tylko oddać sprawom związanym bezpośrednio z zasadniczą działalnością Stowarzyszenia, to jest kierowaniem akcją postępu technicznego, akcją O-S i pracami komisji branżowych. Utrzymywać dotychczasową dyscyplinę finansową w zakresie sprawozdawczości i wydatków, wzmocnić dyscyplinę w zbieraniu składek członkowskich przez Oddziały zgodnie z planem poboru składek oraz składanie sprawozdań przez Oddziały do Zarządu Głównego.

## 2. Omówienie akcji O-S

Starać się należyce rozprowadzać referaty opracowane centralnie jednakże z uwzględnieniem indywidualnych potrzeb Oddziałów i Kół Zakładowych Stowarzyszenia. Przesunąć akcję odczytową na zakłady pracy i związać ją bezpośrednio z potrzebami przemysłu. Osiągniemy przez to większą frekwencję na odczytach i większe korzyści bezpośrednio członków STOP kół zakładowych.

Zorganizować konferencje poświęcone odlewnictwu staliwa i metali kolorowych rozszerzając zakres tematów odlewniczych, tak aby każda branża odlewnicza mogła znaleźć zrozumienie przez Zarząd Główny potrzeb nie tylko żeliwa ale i innych tworzyw. Przygotować się należyce do uruchomienia w 1953 r. kursu korespondencyjnego dla kandydatów na stopień inżyniera. „Przegląd Odlewnictwa” powinien umieszczać również artykuły z dziedziny staliwa i metali kolorowych, o które domaga się teren.

## 3. Omówienie prac Komisji Postępu Technicznego

Należy czynić odpowiedzialną jedną osobę za prace Komisji przy równoczesnym jej wynagrodzeniu regulowanym w sposób podany w punkcie 1/3a. Przerzucić

ciężar zagadnienia postępu technicznego i akcji podejmowania zobowiązań na Koła Zakładowe Stowarzyszenia jako podstawowe jednostki i zasadnicze ogniwa naszej pracy. Uaktywnić Koła Zakładowe przez doprowadzenie do zwołania zebrań organizacyjnych i wyboru najbardziej aktywnego członka na męża zaufania, który powinien być stałym łącznikiem między Oddziałem a zakładem pracy. Wytyczne postępu technicznego opracowane przez Komisję zostały uznane za wystarczające do tego aby stały się podstawą i bazą do podejmowania zobowiązań na poszczególnych Kółach Zakładowych Stowarzyszenia. Wytyczne te obejmują zasięgiem swym zasadniczo prawie wszystkie zagadnienia wchodzące w zakres zakładów odlewniczych uwzględniając konieczność wprowadzenia nowych tworzyw odlewniczych oraz małej mechanizacji przyczyniającej się znacznie do podniesienia wydajności. W pracy nad wprowadzeniem kierowanej wynalazczości na zakładzie pracy nie zrażać się dotychczasowym niepowodzeniem i rozpiszać ponownie ankietę na Oddziały i Koła Zakładowe i akcję tę wykończyć.

Nie należy naszym zdaniem, rozdzielić Komisji Współzawodnictwa i Wynalazczości od Komisji Postępu Technicznego, ponieważ są to zagadnienia bezpośrednio ze sobą powiązane a rozbić ich przyniesie zamiast spodziewanych korzyści obopólną stratę.

W pracy swej komisja powinna trzymać się wytycznych Głównej Komisji Postępu Technicznego NOT podanych w Komunikatach Nr 1 i 2.

Należy spowodować bezwzględne przesyłanie meldunków z wykonanych zobowiązań przez Koła Zakładowe i Oddziały. Nawiązać kontakt z Zarządem Głównym Związku Zawodowego Metalowców oraz Hutników. Propagować akcję tworzenia się brygad inżynierjno-robotniczych na zakładach pracy dla szybszego realizowania zadań produkcyjnych.

A. G.

# Z wydawnictw

## KSIĄŻKI NADEŚLANE

MGR INŻ. BOL. SZUPP — KURS SPAWANIA ACETYLENOWEGO. W pytaniach i odpowiedziach. Format B6, str. 107, rys. 33, cena zł 6. — Broszura zawiera zbiór pytań i odpowiedzi z dziedziny podstawowych wiadomości o spawaniu gazowym. Przeznaczona jest dla uczestników Kursów spawania gazowego, uczniów szkół technicznych, techników i spawaczy.

MGR INŻ. T. WITKOWSKI — STALIWO. Format A5, str. 71, rys. 33, cena zł 12. — Książka podaje wiadomości dotyczące własności mechanicznych i chemicznych staliwa oraz zasady jego wytwarzania. Praca przeznaczona jest dla pracowników zatrudnionych w odlewni staliwa oraz dla uczniów i wykładowców szkół średnich technicznych.

MGR INŻ. ZDZISŁAW WERTZ — BADANIE PIASKÓW I MAS FORMIERSKICH. Format A5, str. 71, rys. 36, tabl. 14, cena zł 6,50. — Książka opisuje metody badania piasków i mas formierskich i przeznaczona jest przede wszystkim dla pracowników zatrudnionych w laboratoriach odlewni.

MGR INŻ. KAZIMIERZ MANDYBUR I MGR INŻ. JERZY OGERMAN — ELEKTROLITYCZNE POLEROWANIE SZLIFÓW METALOGRAFICZNYCH. Format A5, str. 74, rys. 55, tabl. 15, zł 9. — Książka przystępnie opisuje laboratoryjne metody polerowania szlifów metalograficznych oraz podaje wskazówki polerowania stali, niektórych metali nieżelaznych i ich stopów. Praca przeznaczona jest dla pracowników laboratoriów metaloznawczych hut, instytucji i zakładów.

PROF. A. SOKOŁOWSKI — KURS TECHNOLOGII BUDOWY MASZYN. Część I. Ogólne zagadnienia technologii obróbki mechanicznej. Format B5, str. 429, rys. 200, tabl. 31, cena zł 49. — W I części zostało omówione zagadnienie technologii obróbki skrawaniem, dokładność obróbki, podstawy obróbkowe i naddatki. Książka przeznaczona jest dla inżynierów zatrudnionych w biurach fabrykacyjnych i warsztatach przemysłu maszynowego.

## CZASOPISMA NADEŚLANE KRAJOWE

PRACE INSTYTUTU ODLEWNICTWA zeszyt 2/52 przynosi m. in. następujące artykuły: K. Gierdziewiczski — „Zagadnienie systematyki wad odlewniczych”, W. Łoskiewicz i S. Fitta — „Badania nad tłokowymi i suwakowymi pierścieniami parowozowymi”, K. Hess — „Nomogramy do obliczania układów wlewowych form zalewanych przez dziób kadzi”, J. Piaskowski — „Badania nad grafitem sferoidalnym w żeliwie”, Z. Tyśko — „Metalografia kwasoodpornych stopów żelaza z krzemem”.

PRZEGLĄD TECHNICZNY zeszyt 5/52 zawiera m. in. następujące artykuły: „1 Maja 1952”, inż. J. Porębski — „O dalszy wzrost wydajności pracy” inż. H. Klingofer — „Biblioteki fachowe i techniczne”, inż. Z. Majewski — „Dokumentacja naukowa”, S. S. — „Uwagi na temat dyskusji nad projektami statutów NOT i stowarzyszeń”, inż. D. Gajewski — „Działalność radzieckich stowarzyszeń naukowo-technicznych na przełomie 51—52 r.”, prof. dr inż. Z. Kłębowski — „O nowej uogólnionej teorii wytrzymałości N. N. Dawidenkowa i J. Fridmana”.

PRZEGLĄD TECHNICZNY zeszyt 6/52 obejmuje m. in. następujące prace: „O świadomą postawę kadr inżyniersko-technicznych na obecnym etapie realizacji Planu 6-letniego”, inż. H. Janczewski — „Budowa wspianego daru przyjaźni — Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie”, inż. M. Wakalski — „Planowanie procesów technologicznych”, inż. W. Ney — „Nowoczesne tendencje w budownictwie elektrowni ciepłych”, w Dziale Mechanizacji Pracy: inż. F. Michalski — „Produkcja płyt pilśniowych”, inż. S. Kryszak — „Pompy śrubowe”.

PRZEGLĄD MECHANICZNY zeszyt 5/52 zawiera m. in. następujące artykuły: „Zwiększoną produkcją uczył przemysł metalowy 60-lecie urodzin Prezydenta Bolesława Bieruta oraz Święto 1 Maja”, Mgr inż. S. Rytwiński — „Skrawanie metali w podwyższonych temperaturach”, mgr inż. J. Joffe — „Obliczanie sztyw-



ności stykowej obrabiarek“, mgr inż. T. Sawicki — „Przyrządy pneumatyczne do pomiarów liniowych“, dr inż. T. Jakubowski — „Zamiennosc selekcyjna (dokonczenie), prof. inż. K. Zembrzycki — „Wpływ charakterystyki parowozu na jego zdolność przewozową“, dr inż. S. Perycz — „Zagadnienie najkorzystniejszego podziału w wielkich łopatkowych turbin parowych i spaliniowych“, mgr inż. K. Wiszowaty — „Uwagi o przemyśle drobnych konstrukcji i ich elementów w świetle wiedzy technicznej“. W dziale Przegląd Prasy Technicznej znajdujemy artykuły: „Elektrokontaktowe nagrzewanie prądem normalnej częstotliwości“, „Zastosowanie węgla sztucznego jako materiału łożyskowego“, „Automatyczna produkcja puszek do konserw“.

PRZEGLĄD MECHANICZNY w zeszyt 6/52 znajdujemy m. in. następujące artykuły: mgr inż. R. Baranowicz — „Modernizacja frezarek do szybkościowego skrawania“, mgr inż. H. Poreyko — „Metoda ścinowego zaszlifowania, ściernicą o dużej średnicy, zębów frezów do gwintów“, mgr inż. J. Szpak — „Wyniki badań lin stalowych“, mgr inż. Z. Misiółek — „Bimetały i metody ich produkcji“, mgr inż. T. Sawicki — „Przyrządy pneumatyczne do pomiarów liniowych“ (ciąg dalszy), mgr inż. S. Dąbrowski — „Wpływ ilości stopni sprężarki odsrodkowej na kształt jej charakterystyki“, prof. dr inż. R. Szewalski — „Teoria mechanizmów“ (ciąg dalszy), St. Kulesza — „Metoda potokowa w produkcji drobnoseryjnej“, w dziale „Przegląd Prasy Technicznej“, W. C. — „Uniwersalny przyrząd do kopiowania“, W. L. — „Szybkościowa metoda remontu sprzętu przez wymianę zespołów“, I. St. K. — „Zgrzewanie stykowe korbów parowozowych“.

MECHANIK w zeszyt 5/52 znajdujemy m. in. następujące artykuły: „1 Maj Święto Pracy — Święto Nowej Konstytucji“, inż. Cz. Mierzejewski — „Nowe polskie tokarki zuniifikowane“, K. P. — „Wykorzystanie tokarek wielonożowych do obróbki szybkościowej“, inż. J. Kowalski — „Szlifowanie prowadnic obrabiarek podczas remontu“ inż. W. Gutkowski — „Frezowanie rowków kołowych o dużych promieniach“, inż. Z. Szczeciński — „Stosowanie spawania do oszczędnościowej produkcji narzędzi skrawających“, J. Miracki — „Wytwarzanie wiertel krętych metodą walcowania i skręcania“, prof. inż. W. Mermon — „Technologiczność konstrukcji przedmiotów obrabianych na wiertarkach“, M. B. — „Karbowanie rur z nagrzewaniem indukcyjnym“, inż. S. Gębalski — „Miedziowo-olowiowe stopy łożyskowe i ich zastosowanie“, J. S. Kowalski — „Błędy suwmiarek i pomiarów przy ich użyciu“, a w dziale Racjonalizacja i Usprawnienia: inż. B. Zahn — „Twórczą inicjatywę racjonalizatorów kierować na właściwe tory“, Zb. M. — „Pogłębienie współpracy inżynierów z robotnikami“, K. O. — „Przyrząd do usuwania zadziorów w otworach poprzecznych od środka rury“, K. O. — „Wykonanie śruby dwustronnej w kształcie litery U“, W. Gr. — „Macki ze wskaźnikami odchylek do mierzenia wewnętrznych wymiarów“, „Wykonywanie wąskich kanałów w drewnie“, W. Gr. — „Usprawnienie toczenia stożków“, K. O. — „Urządzenie do toczenia stożków“.

MECHANIK zeszyt 6/52 przynosi m. in. następujące artykuły: „Główne zadania techniczne przemysłu budowy maszyn“, inż. J. Kaczmarek i inż. A. Sadowski — „Dokładność powierzchniowa w obróbce skrawaniem“, inż. J. Latoszek — „Podzielnica o rozszerzonym zakresie podziału“, inż. B. Zacharzewski — „Wykorzystanie złomu spiekanych węglików“, inż. W. Szymała — „Piły segmentowe — konstrukcja i wykonanie“, „Zbiórka metali nieżelaznych“, Z. Kościółek — „Uchwyty hydrauliczne z masą plastyczną“, inż. P. Bukowski — „Obliczanie nacisków pras i energii młotów“, inż. S. Gębalski — „Miedziowo-olowiowe stopy łożyskowe i ich zastosowanie“ (dokonczenie), inż. T. Pietrzkiewicz — „Parę uwag o obróbce i błędach kształtu otworów“, a w dziale „Racjonalizacja i Usprawnienia“, inż. H. Chmielewski — „Mechanizacja pracy“, „Pomysłowy rozwój ruchu racjonalizatorskiego w I kwartale br.“, „Poradnia dla racjonalizatorów“, „O tytuł „Mistrza jakości“, „Pokaz techniczny filmów instruktażowych“, „Nowe gabinety techniczne“, „Wytaczadło do automatycznego wykonywania podcięć w długich otworach“ — F. M., „Imak wielonożowy z urządzeniem podziałowym“ — F. M., „Usprawnienie mocowania przedmiotów z gwintem na szlifierce do

gwintów“, „Zawór dodatkowy do wypróżniania butli ze skroplonym gazem“, „Obróbka na tokarce otworów o dokładnym rozstawieniu“ — A. O., „Urządzenie podchwytujące łańcuch podnośnika kubełkowego w przyładku zerwania się“.

HUTNIK zeszyt 6/52, obejmuje m. in. następujące prace: inż. J. Górecki — „Średni współczynnik wydłużenia liniowego przy walcowaniu“, Prof. F. Staub i inż. J. Szram — „Z badań nad platerowaniem blach stalowych“, inż. A. Geras — „Zależność dobowej produkcji surowki odlewniczej od średniej zawartości krzemu“ oraz działy „Nowości z dziedziny hutnictwa“, „Notatki bibliograficzne“, „Kronika“.

## CZASOPISMA NADESŁANE ZAGRANICZNE

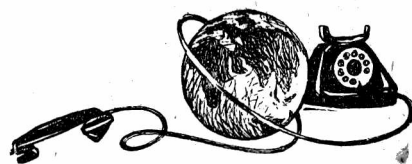
„ONTADE“ (Węgry) zeszyt Nr 1/52 przynosi m. in. następujące artykuły: Dr Hajtő Nándor — „Wpływ obróbki termicznej na własności wytrzymałościowe żeliwa manganowego“, „Pomagajmy jeden drugiemu“ Projektowanie operacji odlewniczych“, zeszyt Nr 2/52 — Dr Gillemot László — „Teoria krystalizacji żeliwa sferoidalnego“, Policsányi Jenő — „O większą oszczędność materiałów i prądu w naszych odlewniach“, Türr Imre — „Współpraca działów przygotowania technicznego z punktu widzenia produkcji odlewni“, zeszyt Nr 3/52 — „Sokolov N. V. — „Wprowadzenie sposobów inż. Kowalewa w odlewniach Zakładów Samochodowych w Gorkij“, Frank László — „Żeliwo o wysokiej wytrzymałości“, „Pomagajmy jeden drugiemu“, „Projekt formy na koła linowe z dwoma wyżłobieniami i bębnem hamulcowym“, Dornöi László — „Braki ciężkich odlewów żeliwnych i stalowych“.

FONDERIE zeszyt 6/52 przynosi m. in. następujące artykuły: M. Chaussain — „Badania nad termoparami platyna — platyna-rod i zastosowanie ich w przemyśle“, G. Ulmer — „Badania doświadczalne sprawności obiegu spalin w suszarce odlewniczej“, cz. II, P. Nicolas — „Badanie strupów — środki zapobiegawcze“, „Odciganie dymu z nad pieców tyglowych“.

JOURNAL OF THE IRON AND STEEL INSTITUTE, zeszyt 4/52 zawiera między innymi następujące artykuły: J. A. Cameron — „Zastosowanie wykresu przemian izotermicznych przy normalizowaniu stali En 40 C“, M. M. Hallett — „Badania żeliwa ognioodpornego“, E. C. Hall — „Odształcenie niskowęgowej stali w zakresie temperatur niebieskiego żaru“, J. A. Leys, E. T. Leigh — „Czynniki aerodynamiczne związane z zużyciem sklepień pieców martenowskich“, C. L. Smith, F. H. Sco, W. Sylwestrowicz — „Rozkład ciśnienia pomiędzy materiałem a walcami przy walcowaniu płaskowników na gorąco i na zimno“, C. G. Evans — „Konstrukcja i stosowanie pomp w hutach i stalowniach“.

JOURNAL OF THE IRON AND STEEL INSTITUTE, zeszyt 5/52 przynosi m. in. następujące prace: A. H. Smith, F. C. Thomson — „Zmiana objętości przy przemianie Ar<sup>3</sup>“, A. J. Brandley — „Mikroskopowe badania układu żelazo-nikiel-aluminium“, R. E. Lisner, L. Pryce, K. W. Andrews — „Występowanie fazy sigma w wysokochromowej stali niklowej i wpływ zawartości węgla“, W. E. Dennis — „Niejednorodna nukleacja grafitu w stalach podoutektoidalnych“, H. Flood, K. Grjotheim — „Termodynamiczne obliczanie równowagi reakcji żużla“, G. Forster — „Porównanie brytyjskich i amerykańskich metod walcowniczych“.

GIESSEREI w zeszyt 7/52 zamieszczono m. in. następujące artykuły: R. Lethen — „Piec tyglowy indukcyjny zasilany bezpośrednio prądem z sieci“ oraz Przegląd Pism Technicznych: J. Szreniawski — „Przykład zastąpienia staliwa żeliwem modyfikowanym w wysoko obciążonych częściach maszyn“, „Staliwo zamiast stali przerobionej plastycznie“, I. A. Reynold i C. R. Tottle — „Modyfikacja stopów odlewniczych za pomocą modyfikatorów umieszczonych na powierzchni formy“ M. L. Grand — „Modyfikacja stopów Al-Si“, J. Drachmann — „Zestawienie wad odlewów i przyczyny ich powstawania“, E. Piwowarsky i inni — „Przyspieszenie wyżarzania przez przeróbkę plastyczną“, Chekier — „Model — matka z gipsu dla wykonania podkładów do rdzeni“, W. W. Lewi — „Chłodzony wodą żeliwiak z zasadową wykładziną“ oraz działy: Z praktyki odlewniczej, Przegląd Gospodarczy i patentowy.



## II KONGRES INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW POLSKICH

W dniach od 27 do 29 września odbędzie się w Warszawie *II Kongres Inżynierów i Techników Polskich* mający na celu wciągnięcie polskiej inteligencji technicznej na jak najszerszej płaszczyźnie do frontu narodowego walki o postęp techniczny, pokój i socjalizm oraz zmobilizowanie jej do zwalczania trudności w realizacji wielkich zadań Planu 6-letniego.

Uczestnikami Kongresu będą delegaci wybrani na człowych zakładach pracy kluczowych przemysłów, przedstawiciele oddziałów stowarzyszeń i oddziałów NOT, członkowie Rady Głównej oraz prezesi Zarządów Głównych Stowarzyszeń NOT, członkowie Wojewódzkich Komisji Kongresowych oraz zaproszeni goście.

Kongres organizuje NOT oraz Rada Związków Zawodowych przez powołane do tego celu Komisje Kongresowe. Organami wykonawczymi są Biura Kongresowe z siedzibą w Warszawie i Katowicach.

Oprócz tego powołano Wojewódzkie Komisje Kongresowe, które kierują bezpośrednio całością akcji kongresowej na terenie przed i po Kongresie powołując do współpracy na terenie województwa lokalne oddziały NOT oraz stowarzyszeń technicznych. Do najważniejszych zadań tych komisji należy przygotowanie i czuwanie nad akcją wyboru delegatów, zmobilizowanie do prac kongresowych aktywów oddziałów NOT i stowarzyszeń technicznych oraz zorganizowanie i przeprowadzenie akcji pokongresowej.

Działalność NOT i stowarzyszeń technicznych związaną z kongresem podzielić można na trzy fazy: pierwsza z nich obejmuje wybory delegatów i przygotowanie materiału referatowo-dyskusyjnego na obrady kongresu, druga — to same obrady kongresu, trzecia zaś obejmuje tzw. akcję pokongresową, której głównym zadaniem jest przeniesienie w teren tematyki i uchwał Kongresu.

Na delegatów wybieranych przez zebrania inżynierów i techników na zakładach pracy typowani są w pierwszym rzędzie inżynierowie i technicy szczególnie zasłużeni jak: odznaczeni orderem „Sztandaru Pracy”, laureaci nagród państwowych, wynalazcy i racjonalizatorzy, przodownicy pracy, aktywiści stowarzyszeń itp.

Główną tematyką samych obrad kongresowych będzie walka o postęp techniczny i znaczenie pomocy Związku Radzieckiego w rozwoju techniki i nauki technicznej w Polsce. Na pierwszy dzień Kongresu przewiduje się referat min. Szyra na temat: „Najbliższe zadania inteligencji technicznej”, na drugi zaś referat min. Jędrichowskiego.

W ramach Kongresu przewiduje się wystawę książek i czasopism technicznych (PWT i NOT), wystawę ochrony pracy, wystawę Centralnego Instytutu Naukowej Dokumentacji Technicznej. Ponadto w czasie Kongresu odbędzie się w Warszawie szereg imprez artystycznych, jak specjalne przedstawienia teatralne, koncerty, festiwal filmów technicznych itp.

Akcja pokongresowa obejmie zebrania inżynierów i techników na wszystkich zakładach pracy poświęcone przedyskutowaniu tematyki i uchwał Kongresu oraz podejmowanie przez inżynierów i techników oraz brygady inżyniersko-robotnicze nowych zobowiązań produkcyjnych w dziedzinie realizacji postępu technicznego.

Dla umożliwienia należytego przebiegu akcji pokongresowej zostanie wydane bezpośrednio po zakończeniu

obrad Kongresu sprawozdanie z pełnymi tekstami ogłoszonych referatów, uchwał, rezolucji i streszczeniem przebiegu dyskusji w postaci dodatkowego zeszytu „Przeglądu Technicznego”, lub broszury w nakładzie 6.000 egz.

Należy spodziewać się, że narady Kongresu będą nowym etapem na drodze wspaniałego rozwoju polskiej techniki i polskiego przemysłu, dla którego dopiero polska Ludowa i pomoc Związku Radzieckiego stworzyły należyte warunki

\* \* \*

W dniu 7 czerwca 1952 r. odbył się w Krakowie *IV Zjazd Naukowy Wychowanków Akademii Górniczo-Hutniczej*. Na Zjeździe tym, w którym brało udział około 800 wychowanków AGH, wygłoszono szereg referatów.

Na zakończenie Zjazdu uchwalono następującą rezolucję:

Inżynierowie i Technicy Górnictwa i Hutnictwa — zebrani na konferencji Naukowo-technicznej — zorganizowanej przez SW AGH przy współudziale SITG oraz SIT PH w dniu 7. 6. 1952 r. w *Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie* — jednomyślnie stwierdzają swój aktywny udział w jednolitym froncie Obozu Walki o Pokój i Demokrację. — W obliczu bezprzykładnych wystąpień przedstawicieli rządów imperialistycznych, gwałcących w niespotykany sposób podstawowe prawa wolności narodów i człowieka, czego najjaskrawszym dowodem są ostatnie wypadki w Korei, Vietnamie i we Francji oraz w obliczu gwałtownych przygotowań do nowej wojny światowej, ukoronowanym podpisaniem „układu ogólnego” w Bonn — uczestnicy Konferencji jako pracownicy kluczowych przemysłów — świadomi swych obowiązków i odpowiedzialności wobec Państwa, Klasy Robotniczej oraz Światowego Obozu Pokoju — postanawiają w odpowiedzi na powyższe wzmocnić swe wyniki w kierunku:

1. pogłębienia świadomości politycznej pracowników technicznych górnictwa i hutnictwa.
2. dalszego systematycznego rozszerzania swych wiadomości naukowo-technicznych — przede wszystkim w oparciu o przodującą naukę i technikę radziecką oraz przez jak najszybszą współpracę z uczelniami technicznymi i instytutami naukowo-badawczymi.
3. jak najszybszej realizacji w swych zakładach pracy podjętych na dzisiejszej Konferencji uchwał i wniosków, zmierzających do znacznego przyspieszenia wykonania Planu 6-cio letniego przede wszystkim poprzez:
  - a. urzeczywistnienie w najszerzym rozmiarze postępu technicznego,
  - b. zwiększenie wydajności pracy,
  - c. przestrzeganie cykliczności i rytmiczności pracy,
  - d. podnoszenie poziomu fachowego załóg zakładów przemysłowych przez realizowanie współpracy naukowców z robotnikami,
  - e. współdziałanie w rozwijaniu wszechstronnego racjonalizatorstwa i wynalazczości pracowników,
  - f. jak najszybsze włączenie się do masowego ruchu współzawodnictwa, we wszystkich jego formach,
  - g. popularyzację dorobku dzisiejszej Konferencji w ramach działalności branżowych organizacji technicznych górnictwa i hutnictwa.

St. S.

Wydawca: Państwowe Wydawnictwa Techniczne — Katowice, Stawowa 19.

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

Redaktor Naczelny: mgr inż. Czesław Kalata

Sekretarz Redakcji: Jadwiga Gierdziejewska

### Powiązanie Instytutu Odlewnictwa z przemysłem

Instytut Odlewnictwa, tak jak i wszystkie Instytuty Naukowo-Badawcze, znajduje się w okresie opracowywania planu prac na 1953 r. W zakres prac Przemysłowych Instytutów Badawczych mogą wchodzić jedynie takie prace, które wynikają z dzisiejszych potrzeb przemysłu lub z potrzeb, które zaistnieją w najbliższej przyszłości. Prace Instytutu powinny więc wyprzedzać żądania przemysłu. Nie mogą być prowadzone prace czysto teoretyczne, nie nadające się do bezpośredniego lub pośredniego praktycznego wykorzystania przez przemysł; nie znaczy to jednak, że prace zasadnicze o szerszym znaczeniu naukowym nie mogą być prowadzone, lecz muszą one jednak w ostatecznym efekcie przyczynić się do postępu technicznego w przemyśle. Zadaniem każdego instytutu jest tak ułożyć swój plan pracy, aby był on powiązany z planami technicznymi odpowiednich centralnych zarządów lub zakładów. Zadania Instytutu nie kończą się z wykonaniem prac objętych planem, lecz każda opracowana nowa metoda lub proces technologiczny powinien być przekazany i wprowadzony do produkcji przynajmniej na jednym zakładzie przemysłowym.

Instytut Odlewnictwa ma w tej dziedzinie osiągnięcia na pewnych odcinkach, wyrazem czego jest przyznanie w roku bieżącym pracownikom Instytutu mgr inż. C. Adamskiemu i mgr inż. J. Piaskowskiemu wspólnie z przedstawicielami nauki i przemysłu zespołowych nagród państwowych za „Opracowanie i wprowadzenie do przemysłu brązów i mosiądzów krzemowych” i za „Opracowanie i wprowadzenie do przemysłu żeliwa sferoidalnego”. To powiązanie Instytutu z przemysłem nie można jeszcze uważać za wystarczające i dalsze wysiłki w tym kierunku będą czynione. Aspekt ten jest brany pod uwagę przy opracowywaniu planu na rok przyszły.

Zgodnie z wytycznymi władz nadrzędnych odbyła się w Instytucie w miesiącu lipcu konferencja z przedstawicielami zainteresowanych przemysłów, na której został przedłożony projekt planu prac. W wyniku konferencji wprowadzono do planu pewne zmiany i uzupełnienia zgodnie z życzeniami przedstawicieli przemysłu. Ustalono równocześnie prace, które mogą być prowadzone zespołowo z innymi instytutami jak np. Instytutem Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem, Instytutem Metaloznawstwa i Aparatury, Instytutem Techniki Ciepłej itd. Oprócz planu właściwych prac badawczych uczestnicy konferencji zapoznali się z zasadniczymi zarysami z planem prac ekspertyzowych i instruktażowych.

Po dalszym bardziej szczegółowym opracowaniu, zaopiniowaniu przez Radę Naukową Instytutu i zatwierdzeniu przez Władze Zwierzchnie projekt planu stanie się planem obowiązującym. Główne kierunki prac będą obejmowały następujące problemy:

- 1) Badania szeregu gatunków żeliwa wysokojakościowego w celu udzielenia konstruktorom wskazań dotyczących właściwego oszczędnego ich stosowania.
- 2) Opracowanie technologii różnych specjalnych procesów odlewniczych dotyczących np. odlewania narzędzi skrawających, ośrodkowego wylewania panewek ślizgowych itp.
- 3) Opracowanie procesów technologicznych wytwarzania odlewów z żeliwa wysokojakościowego mającego zastąpić odlewy staliwne lub odkuwki.
- 4) Opracowanie procesów wytwarzania i zastosowania materiałów zastępczych zamiast materiałów deficytowych jak np. stopów miedzi.
- 5) Pogłębienie teoretyczne procesu zapelniania formy i krzepnięcia metalu.
- 6) Organizacja wewnątrzzakładowa dla racjonalnej analizy kosztów własnych.

Działalność usługowa Instytutu ma być ograniczona, gdyż drobne prace usługowe mają być przejęte przez laboratoria zakładowe i centralne. Ponieważ jednak istnieje i będzie istniała konieczność niesienia pomocy przemysłowi przy wprowadzaniu nowych technologii, unowocześnianiu starych lub też w walce z brakami, prace tę będą prowadzone przez Wydzielony Zakład Instruktażu i Ekspertyz na warunkach odpłatności na podstawie otrzymanych z przemysłu zamówień.

Nowy plan pracy Instytutu będzie więc dalszym krokiem do zacieśnienia współpracy z przemysłem.

mgr inż. P. Januszewicz  
Dyrektor Instytutu Odlewnictwa

### Prace nad żeliwem sferoidalnym

W „Biuletynie Informacyjnym GIO” ub. roku <sup>1)</sup> opisano pierwsze wyniki badań nad wytwarzaniem żeliwa sferoidalnego, przeprowadzonych w Instytucie Odlewnictwa w Krakowie. W bieżącym roku prace te zostały daleko posunięte naprzód — były one prowadzone równocześnie na kilku odcinkach.

Przed wszystkim prowadzono próby nad wytwarzaniem stopów magnezu, koniecznych do produkcji żeliwa sferoidalnego, wykonując ok. 60 wytopów w piecach tyglowych, opalanych gazem lub paliwem stałym (koks). Opracowano przy tym specjalną metodę produkcji tych stopów, polegającą na rozpuszczaniu

Tablica I

| Typ stopu | Skład chemiczny w % |    |    |         |
|-----------|---------------------|----|----|---------|
|           | Mg                  | Cu | Ni | Fe + Si |
| MCN — 20  | 20                  | 60 | 20 | —       |
| MCS — 20  | 20                  | 60 | —  | 20      |
| MN — 50   | 50                  | —  | 50 | —       |
| MC — 50   | 50                  | 50 | —  | —       |

w magnezie pozostałych, wyżej topliwych składników stopu pod powłoką ochronną. Metoda ta obniża straty metalu podczas topienia do wysokości 5—10%. Opracowano w ten sposób 4 zasadnicze typy stopów magnezu, zestawione wraz z nominalnym składem chemicznym w tabl. 1.

Do produkcji przemysłowej żeliwa sferoidalnego zalecano dotychczas stosowanie stopu MCN-20. Stop ten, podobnie jak i stop MCS-20, daje stosunkowo łagodną reakcję przy wprowadzaniu do żeliwa, podczas gdy przy zastosowaniu pozostałych stopów, zawierających 50% Mg reakcja jest gwałtowna tak, że mogą one być stosowane jedynie przy zapewnieniu specjalnych środków ostrożności (w krytych kadiach bębnowych itp.). Stwierdzono przy tym, że nikiel jest korzystniejszym składnikiem stopu niż pozostałe metale.

W ostatnim czasie coraz szersze zapotrzebowanie na odlewy z żeliwa sferoidalnego postawiło ważne zagadnienie wyeliminowania deficytowych składników stopu, jakim jest miedź i nikiel. W oparciu o radiacyjne próby A. W. Chazowej, T. G. Demidowej i M. N. Kuniawskiego zastosowano do produkcji żeliwa sferoidalnego nowy stop magnezu (ok. 20% Mg) z żelazokrzemem (stop MSF-20). Otrzymanie tego stopu jest jednak trudniejsze niż wyżej opisanych.

Ponadto przeprowadzono wstępne próby wytwarzania żeliwa sferoidalnego z pieca tyglowego o pojemności 200 kg, opalanego koksem, przeprowadzając 9 wytopów w celu ustalenia rodzaju i ilości stopu magnezu i żelazokrzemu, potrzebnego do modyfikowania. Wsad składał się z surówki Migro lub hematytowej LH1, złomu stalowego (do 20%) i złomu własnego żel-



liwa sferoidalnego (do 20%). Jako przykład składu chemicznego żeliwa wyjściowego można podać: 2,92% C, 2,41% Si, 0,45% Mn, 0,22% P i 0,044% S. Temperatura żeliwa przy spuszczeniu wynosiła 1350° C (bez uwzględnienia poprawki).

Ustalono, że dla uzyskania żeliwa sferoidalnego należy wprowadzić do żeliwa około 1,4% stopu magnezu

Oprócz próbek do badań odlano szereg części maszyn, które skierowano do wypróbowania w warunkach pracy.

Dla przykładu w tabl. 4 podano zmiany składu chemicznego żeliwa wskutek wprowadzania dodatków. Wytrzymałość na zginanie uzyskanego w ten sposób żeliwa sferoidalnego z żeliwiaka wynosiła 80—120

Tablica II

| L. p. | D o d a t k i |         | S k ł a d c h e m i c z n y w % |                |                 |      |      |      |       |
|-------|---------------|---------|---------------------------------|----------------|-----------------|------|------|------|-------|
|       | Stop Mg       |         | Fe Si<br>ilość %                | C <sub>c</sub> | C <sub>gr</sub> | Si   | Mn   | P    | S     |
|       | rodzaj        | ilość % |                                 |                |                 |      |      |      |       |
| 1     | MCS — 20      | 1,32    | 0,67                            | 3,49           | 2,78            | 2,87 | 0,63 | 0,16 | 0,02  |
| 2     | MC — 20       | 1,17    | 0,67                            | 2,86           | 2,23            | 2,97 | 0,43 | 0,26 | 0,013 |
| 3     | MN — 50       | 0,84    | 0,67                            | 3,08           | 2,30            | 2,85 | 0,47 | 0,24 | 0,012 |
| 4     | MC — 50       | 0,84    | 0,67                            | 3,55           | 3,05            | 2,51 | 0,62 | 0,16 | 0,004 |

o zawartości 20% Mg lub około 0,8% stopu o zawartości 50% Mg (przy mniejszej zawartości siarki w żeliwie wyjściowym ilość stopu magnezu może być mniejsza). Następnie należy przeprowadzić modyfikowanie dodatkami 0,7—1,0% żelazokrzemu (75%). Po ubu zabiegach (i usunięciu powstającego żużla) można przystąpić do odlewania. Temperatura żeliwa po wprowadzeniu dodatków przy zastosowaniu kadzi odlewniczych o pojemności 30 kg wynosiła 1250—1320° C. W tabl. 2 i 3 podano skład chemiczny kilku próbek

kG/mm<sup>2</sup> (przy średnicy próbki do 40 mm), zaś wytrzymałość na rozciąganie 50—70 kG/mm<sup>2</sup> (najczęściej 55—65 kG/mm<sup>2</sup>) przy wydłużeniu około 1%. Jako przykład można podać wyniki uzyskane na próbkach zawierających 2,84% C, 2,09% Si, 0,66% Mn, 0,20% P, 0,008% S, 0,97% Cu, które wykazały (średnia z 4 próbek) wytrzymałość na rozciąganie 71,0 kG/mm<sup>2</sup> przy wydłużeniu 0,7%. Przy zastosowaniu nowego stopu MSF-20 otrzymywanie żeliwa sferoidalnego przebiega nieco inaczej. Po wstępnym odsiarczeniu żeliwa wg dotychczas stoso-

Tablica III

| L. p. | Wytrzymałość na zginanie kG/m² |       |       | Strzałka ugięcia na próbce 10-krotnej mm |      |      | Wytrzymałość na rozciąganie kG/mm² | Wydłużenie a <sub>1</sub> *) % | Twardość Brinella kG/mm² |
|-------|--------------------------------|-------|-------|------------------------------------------|------|------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
|       | przy średnicy próbki mm        |       |       | przy średnicy próbki mm                  |      |      |                                    |                                |                          |
|       | Ø 15                           | Ø 25  | Ø 40  | Ø 15                                     | Ø 25 | Ø 40 |                                    |                                |                          |
| 1     | 130,0                          | 113,2 | 97,8  | 3,3                                      | 4,2  | 5,9  | 60,6                               | 0,4                            | 306                      |
| 2     | 97,0                           | 103,0 | 108,0 | 1,0                                      | 2,2  | 5,1  | 61,2                               | 1,0                            | 287                      |
| 3     | 101,0                          | 99,7  | 106,0 | 1,8                                      | 2,0  | 5,4  | 51,6                               | 0,3                            | 254                      |
| 4     | 119,8                          | 112,5 | 95,5  | 3,1                                      | 5,3  | 6,2  | 52,6                               | —                              | 297                      |

\*) każdy wynik jest średnim z 3 — 4 próbek.

z różnych wytopów oraz ich własności wytrzymałościowe przy zastosowaniu stopów magnezu z tabl. 1. Powyższe badania mogą służyć jako podstawa do prac nad wytwarzaniem żeliwa sferoidalnego z pieców, w których metal nie styka się bezpośrednio z paliwem stałym, powodującym nasiarczenie (a więc z pieców elektrycznych, płomiennych itp.).

Ostatnim z kolei, lecz najważniejszym odcinkiem prac, było opanowanie produkcji żeliwa sferoidalnego z żeliwiaka, szczególnie trudnej w warunkach krajowych wskutek wysokiej zawartości siarki w żeliwie, dochodzącej do 0,15% S. Stąd dla obniżenia ilości dodawanego magnezu konieczne okazało się wstępne odsiarczenie, które wymagało dodatkowych prób (wyniki tych prób były ogłoszone oddzielnie<sup>2)</sup>). Przez zastosowanie mieszanki sody amoniakalnej (1%) i karbidu (0,25%) udało się uzyskać w kadziach kwaśnych odsiarczenie około 50% wobec około 30% odsiarczenia, jakie uzyskiwano przy podobnym dodatku samej sody.

Temperatura żeliwa na rynnę spustowej wynosiła 1360—1400° C (bez uwzględnienia poprawki). Żeliwo odsiarczano w kadzi bębnowej o pojemności około 350 kg dodając do tej kadzi (lub do kadzi ręcznych o pojemności 70 kg) stop magnezu o zawartości 20% Mg w ilości 2—2,5%.

Po wymieszaniu i usunięciu żużla wprowadzano 1,0% żelazokrzemu ((75% Si) i po ponownym wymieszaniu i dokładnym usunięciu żużla przystępowano do odlewania. Temperatura żeliwa wynosiła przy tym 1200—1250° C.

wanej metody do żeliwa wprowadza się w paru porcjach pod dzwonem drobno potłuczony stop MFS-20 w ilości ok. 4%. Po ukończeniu reakcji, wymieszaniu żeliwa i usunięciu żużla można przystąpić do odlewu.

Ponadto opracowano w Instytucie Odlewnictwa ważną dla przemysłu próbę technologiczną dającą całko-

Tablica IV

| Żeliwo                   | Skład chemiczny w % |      |      |      |       |
|--------------------------|---------------------|------|------|------|-------|
|                          | C                   | Si   | Mn   | P    | S     |
| Przed odsiarczaniem      | 3,08                | 1,50 | 1,03 | 0,19 | 0,142 |
| Po odsiarczaniu          | 3,12                | 1,42 | 0,96 | 0,19 | 0,064 |
| Po wprowadzeniu dodatków | 2,81                | 2,22 | 0,97 |      | 0,010 |

witą pewność produkcji i pozwalającą na obniżenie dodatku stopu magnezu MCN-20, który dotychczas dla pewności trzeba było stosować z nadmiarem. Próba polega na odlaniu po dodaniu do żeliwa stopu magnezu próbki Ø 10 × 100 mm, zaformowanej pionowo w masie wilgotnej. Po zakrzepnięciu i szybkim ostudzeniu próbki w wodzie, próbka zostaje złamana. Przełom próbki powinien być całkowicie biały. W przypadku uzyskania przełomu szarego należy wprowadzić dodatkowo 0,2—0,3% stopu i powtórzyć próbę. Po uzyskaniu

właściwego wyniku próby przystępuje się do dalszych operacji (modyfikowania żelazokrzemem itd.).

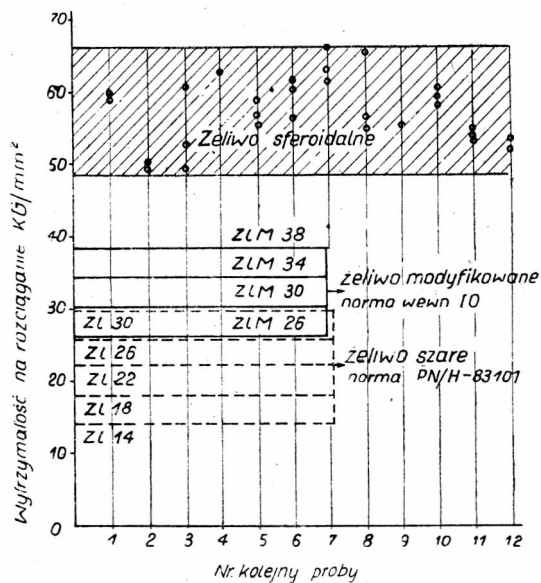
Przy zastosowaniu do produkcji żeliwa sferoidalnego stopu MSF-20 próbę technologiczną przeprowadza się po wprowadzeniu tego stopu. Przełom próbki powinien być jasny (nie biały) tzn. taki jak żeliwa sferoidalnego. W przypadku uzyskania przełomu szarego należy dodać do żeliwa jeszcze nieco stopu i powtórzyć próbę.

Na podstawie uzyskanych wyników prac w Instytucie Odlewnictwa w końcu ub. r. przystąpiono do prób wprowadzenia żeliwa sferoidalnego do przemysłu. Pierwsze próby przeprowadzone były na zakładach przy udziale przedstawicieli Instytutu. Ponadto zorganizowano w Instytucie trzy konferencje w dn. 31. I.,

stopnia mgr inż. J. Piaskowski z Instytutu Odlewnictwa w Krakowie, mgr inż. A. Jankowski, mgr inż. J. Górczyński, kierownik odlewni A. Bargieł i Główny Metalurg F. Kocur z dwóch zakładów przemysłowych, na których przeprowadzone były pierwsze pionierskie prace nad opracowaniem tej produkcji w przemyśle.

Zainteresowanie naszego przemysłu żelazem sferoidalnym świadczy o tym, że ma ono duże znaczenie dla krajowej gospodarki dzięki możliwości zastąpienia nim deficytowego staliwa oraz stopów miedzi, co nie tylko obniża koszty produkcji, lecz umożliwia także wcześniejsze wykonanie szeregu nowych maszyn i urządzeń, ważnych dla realizacji Planu Sześcioletniego.

mgr inż. J. Piaskowski



Rys. 1.

4. IV. i 18. VII. 52, na których omawiano każdorazowo plan prac i uzyskane wyniki, wymieniając wzajemne doświadczenia.

Ponadto w dniu 16. VI. 1952 na jednym z zakładów zorganizowana została konferencja odlewnicza w sprawie wprowadzenia do przemysłu żeliwa sferoidalnego. Na Konferencji, w której wzięło udział wielu przedstawicieli z różnych zakładów pracy, wygłoszone zostały dwa referaty główne: mgr inż. J. Piaskowskiego „Produkcja żeliwa sferoidalnego z żeliwiaka z uwzględnieniem warunków krajowych”, w którym omówiona została metoda tej produkcji, oraz mgr inż. A. Jankowskiego „Żeliwo sferoidalne. Praktyczne osiągnięcia na zakładzie produkcyjnym za okres pierwszego półrocza 1952”. W tym ostatnim referacie szczegółowo omówiono pierwszy okres produkcji odlewów z żeliwa sferoidalnego na zakładzie przemysłowym.

Dzięki wysiłkom kierownictwa technicznego zakładów na trzech odlewniach rozpoczęto już produkcję szeregu odlewów z żeliwa sferoidalnego, zastępując nim staliwo, zaś na szeregu innych odlewni trwają prace przygotowawcze. Pierwsze obserwacje, dotyczące odlewów wykonanych z żeliwa sferoidalnego, świadczą o dużych zaletach tego nowego materiału — w szczególności cenna jest duża odporność tego materiału na ścieranie przy obrabialności zbliżonej do zwykłego żeliwa perlitycznego. Należy dodać, że nie zawierający deficytowych składników stop MSF-20 został już wprowadzony do przemysłu.

Dla przykładu na rys. 1 podano wytrzymałość na rozciąganie próbek żeliwa sferoidalnego, uzyskanych podczas szeregu pierwszych prób na jednym z zakładów<sup>3)</sup>. Dla porównania na rysunku tym zaznaczono wytrzymałość na rozciąganie różnych klas żeliwa szarego i modyfikowanego wg obowiązujących norm krajowych.

Z okazji Święta 8-ej Rocznicy Manifestu Lipcowego decyzją Rady Ministrów za opracowanie metody produkcji żeliwa sferoidalnego i wprowadzenie jej do przemysłu zostali odznaczeni Nagrodą Państwową III

<sup>1)</sup> „Biuletyn Informacyjny GIO”, 1951, Nr 1—2, str. 3.

<sup>2)</sup> „Biuletyn Informacyjny GIO”, 1951, Nr 11—12, str. 21.

<sup>3)</sup> A. Bargieł i F. Kocur, „Wyniki osiągnięć prób żeliwa o graficie sferoidalnym”, kwiecień 1952 — sprawozdanie nie ogłoszone na razie drukiem.

### Mosiądz na śruby okrętowe

Produkcja śrub okrętowych w Polsce przedwzrostowej praktycznie nie istniała. Blisko 4-krotne zwiększenie dostępu do morza i związana z tym rozbudowa floty handlowej zmusiła przemysł polski do zwrócenia uwagi na okrętownictwo, a m. in. na zagadnienie wytwarzania śrub okrętowych.

W pierwszym okresie powojennym odlewano śruby okrętowe do rudowęglowców ze złomu śrub poniemieckich, przede wszystkim ze złomu śrub pancerników „Bismarck” i „Gneisenau”, znajdujących się w portach w Gdyni, Gdańsku względnie w Szczecinie.

Według warunków odbioru Lloyd Register próbka przyłana pod płatem śruby powinna posiadać wytrzymałość na rozciąganie co najmniej 44 kg/mm<sup>2</sup> i wydłużenie na próbce 2,5-krotnej co najmniej 15%. Skład chemiczny śrub „Bismarcka” i „Gneisenau” był następujący: 54% Cu, 1,8% Ni, 1,8% Mn, 1,8% Fe + Al + Sn.



Rys. 1. Struktura mosiądzu specjalnego stosowanego na śruby napędowe pancernika „Bismarck”, pow. 100×, traw. FeCl<sub>3</sub>.

40,6% Zn. Strukturę tego mosiądzu przedstawia rys. 1. Na ciemnym tle kryształów β' widoczne są kryształy α oraz szare wtrącenia związków metalicznych. Śruby odlewane z tego stopu odpowiadały warunkom wymaganym przez ówczesnych odbiorców.

W związku z wyczerpaniem się materiału złomowego śrub i przejścia na warunki odbioru Morskiego Rejestru ZSRR powstała konieczność wytypowania odpowiedniego stopu. Jeden z zakładów zwrócił się w tej sprawie do Instytutu Odlewnictwa, który opracowywał przy współpracy z Zakładem Metalurgii Technicznych Metali AGH skład mosiądzu.

Najchętniej stosowanym stopem na śruby napędowe okrętów są mosiądze manganowe z uwagi na ich wysokie własności mechaniczne i dobrą odporność na ko-

rozję w ośrodku wody morskiej. Oprócz manganu i zasadniczych składników: miedzi i cynku w skład tego mosiądzu wchodzi żelazo, aluminium, nikiel i niekiedy cyna. Domieszki te odgrywają zasadniczą rolę. Dodatek manganu do mosiądzu znacznie polepsza jego własno-

Tablica I

| Oznaczenie śruby | Zawartość składników w % |       |      |      |      |      |      |      |
|------------------|--------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|
|                  | Cu                       | Zn    | Ni   | Mn   | Fe   | Sn   | Pb   | Al   |
| Bremen           | 55,36                    | 40,28 | 0,65 | 0,35 | 1,26 | 0,64 | 0,26 | 0,69 |
| A. 102           | 56,38                    | 40,00 | 0,21 | 0,09 | 1,26 | 1,02 | 0,23 | 0,52 |
| S/S. IV-Anda     | 60,66                    | 32,08 | 2,39 | 1,10 | 1,68 | 0,06 | 0,60 | 0,46 |
| M. S. Merburg    | 62,32                    | 31,00 | 0,20 | 1,39 | 1,40 | 0,58 | 0,10 | 0,80 |

ści. Ze wzrostem zawartości manganu rośnie wytrzymałość stopu, ciągliwość i twardość. Przy wprowadzeniu niewielkich już ilości manganu rośnie wydłużenie stopu i przewężenie. Dodatek manganu polepsza również odporność mosiądzu na korozję i wytrzymałość w podwyższonych temperaturach. Dodatek niklu do

Własności, jakie powinien posiadać właściwy mosiądz, są wg Morskiego Rejestru ZSRR następujące:

$$R_t > 45 \text{ kG/mm}^2$$

$$A_5 > 15\%$$

$$H_B > 125 \text{ kG/mm}^2$$

$$\text{kąt gięcia} > 60^\circ$$

Kąt gięcia bada się na próbkach o wymiarach  $25 \times 25 \times 250 \text{ mm}$ . Ze względu na to, że mosiądz manganowy ŁCM-40-35 jest nieznan w Polsce pod względem własności i technologii i brak było dostatecznych doświadczeń odnośnie topienia tego stopu, jak również ze względu na konieczność dostarczania Zakładowi w jak najszybszym czasie odpowiedniego stopu, dalsze badania przeprowadzono nad stopem, wytypowanym przez prof. Krupkowskiego. Badania te szły w kierunku otrzymania właściwego kąta gięcia i polegały na rozciąganiu omawianego mosiądzu miedzią elektrolityczną. Do roztopionego mosiądzu dodawano ściśle określone ilości miedzi, odlewając po każdym dodatku próbki na gięcie. Uzyskane wyniki\*) zestawiono w tabl. III. Próby przeprowadzone zarówno w Instytucie Odlewnictwa jak i w Rafinerii miały na celu uzyskanie bardziej plastycznego metalu. Wymagany kąt gięcia  $60^\circ$  osiągnięto dopiero przy zawartości miedzi 59,88%, przy czym twardość tego stopu spadła do 111,3 H<sub>B</sub> a pozostałych własności nie badano.

Tablica II

| Gatunek stopu                                 | Zawartość składników w % |      |      |     |     |        | Własności mechaniczne |                |                |
|-----------------------------------------------|--------------------------|------|------|-----|-----|--------|-----------------------|----------------|----------------|
|                                               | Cu                       | Mn   | Ni   | Fe  | Al  | Zn     | R <sub>t</sub>        | A <sub>5</sub> | H <sub>B</sub> |
| Mosiądz wytypowany przez prof. Krupkowskiego  | 50                       | 2,25 | 2,50 | 1,5 | 1,— | reszta | 51,8                  | 31,7           | 128,5          |
| Mosiądz ŁCM 40—3 · 5 wg MR ZSRR               | 53                       | 3,5  | —    | 1,5 | —   | „      | 54,8                  | 16,7           | 144,5          |
| Mosiądz zalecany przez literaturę amerykańską | 57                       | 1    | —    | 1   | 1,— | „      | 43,5                  | 51,4           | 114,5          |

mosiądzu nie powoduje powstawania nowej fazy wskutek zupełnej rozpuszczalności niklu w fazach  $\alpha$  i  $\beta'$  mosiądzu. Dodatek ten zwiększa przede wszystkim odporność stopu na korozję i odporność na kawitację erozyjną, a także przesuną granice wytrzymałości na rozciąganie.

Kawitacja erozyjna jest to często spotykane zjawisko w śrubach okrętowych, polegające na niszczeniu śruby zarówno wskutek tarcia wody morskiej o skrzydła, jak też wskutek chemicznej korozji, powodującej osłabienie, a w końcu pęknięcie śruby.

Aluminium działa podobnie jak nikiel, obniża jednak własności plastyczne metalu.

Żelazo, podobnie jak mangan, zwiększa wytrzymałość na rozciąganie stopu, a przede wszystkim powoduje rozdrobnienie ziarna, przez co jest dodatkiem szczególnie ważnym, ponieważ odlewy śrub posiadają skłonność do gruboziarnistości wskutek wolnego stygnięcia. Drobnodziarnisty stop jest mniej kruchy i posiada zwiększoną wytrzymałość i ciągliwość.

Skład chemiczny niektórych śrub okrętowych znalezionych po wojnie w polskich portach podaje tabl. I.

Badania, mające na celu ustalenie najwłaściwszego składu mosiądzu na śruby okrętowe, rozpoczęto od stopów zestawionych w tabl. II, gdzie podano również pierwsze uzyskane wyniki.

Odlane dwie śruby ok. 4-tonowe z mosiądzu o zawartości 55% Cu, 35% Zn, 2,2% Mn, 2,8% Ni, 1,5% Al posiadały R<sub>t</sub> ok. 50 kG/mm<sup>2</sup>, a — 23% H<sub>B</sub> 130 i kąt gięcia 40°. Uwzględniając fakt, że warunki odbiorcze M. R., dotyczące metali nieżelaznych, są w stadium rewizji, oraz to, że omawiany mosiądz posiadał wydłuże-

Tablica III

| % Cu w stopie  | 52,22 | 54,40 | 56,—  | 57,40 | 58,18 | 59,88 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Kąt gięcia     | 22    | 25    | 26    | 44    | 56    | 74    |
| H <sub>B</sub> | 170   | 155   | 140,2 | 126   | 115,3 | 111,3 |

nie w granicach 20—25%, a więc znacznie większe niż konieczne wymagane, uzyskano zgodę odbiorcy na obniżenie minimalnego kąta gięcia do 30° aż do czasu opanowania technologii wytopu mosiądzu ŁCM 40-35.

\*) Podane wyniki uzyskała Rafineria wytwarzająca stop.

(c. d. n.).

TREŚĆ BIULETYNU INFORMACYJNEGO IO OPRACOWANA JEST PRZEZ ZESPÓŁ PRACOWNIKÓW INSTYTUTU ODLEWNICTWA

ADRES REDAKCJI: INSTYTUT ODLEWNICTWA, KRAKÓW 12, BOREK FAŁĘCKI, UL. ZAKOPIAŃSKA 73





# PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

polecają książki z odlewnictwa

**Dubicki G. M. i Izrailewicz Ł. A.:** Obliczanie układów wlewowych form odlewniczych za pomocą nomogramów, tłum. z ros. K. Hess, 1952, str. 33, zł 3.—

**Gierdziejewski K.** Kurs odlewnictwa. Materiały formierskie i ich przeróbka w odlewniach, wyd. II, 1950, str. 306, zł 28.—

**Radwan M.:** Zarys radiografii przemysłowej, 1950, str. 148, zł 33.—

**Russjan S.:** Normowanie techniczne w odlewnictwie, tłum. z ros. M. Skarbiński, 1952, str. 168, zł 30.—

**Sala T.:** Nadlewy, 1952, str. 68, zł 6.—

**Smiriagin A., Szpagin A.:** Stopy cynowe i ich stopy zamienne, tłum. z ros. B. Dobrzyński, 1951, str. 96, zł 10.—

**Staub Fr., Pachowski M.:** Odlewnictwo żeliwa, 1952, str. 227, zł 25.—

**Wertz Z.:** Badanie piasków i mas formierskich, 1952, str. 71, zł 6.50

## Prace Głównego Instytutu Odlewnictwa

Zeszyt 1 — 1951, str. 48, zł 12.50

Łoskiewicz W., Tyszkowski Z.: Charakterystyczne postacie wtrąceń siarczkowych w żeliwie szarym.

Piaskowski J.: Otrzymywanie żeliwa sferoidalnego z pieca tyglowego.

Misiąg M.: Moduł sprężystości żeliwa szarego.

Wertz Z.: Badania nad uaktywnieniem krajowych gliniek bentonitowych.

Piaskowski J.: Koagulacja cementytu w stali nadeutektoidalnej.

Zeszyt 2 — 1951, str. 50, zł 13.90

Chabowski W.: Zagadnienie płynności a stopień ubicia masy formierskiej w świetle wymagań praktyki odlewniczej.

Łoskiewicz W., Luśniak L.: Charakterystyczne składniki strukturalne aluminium hutniczego i niektórych jego stopów w stanie lanym.

Wacław E.: Fotoelastyczna metoda badania stanów naprężenia.

Piaskowski J.: Żeliwo sferoidalne. Obecny stan zagadnienia.

Misiąg M.: Nieelastyczność metali. Teoria C. Zenera.

Zeszyt 3 — 1951, str. 50, zł 22.—

Woźniacki J.: Naprężenia własne w od-

lewach żeliwnych i usuwanie ich za pomocą wyżarzania odprężającego.

Dubowicki M., Rutkowski J.: Hartowanie z przemianą izotermiczną a ulepszenie cieplne żeliwa szarego, perlitycznego. Piaskowski J.: Otrzymywanie stopów z magnezem do produkcji żeliwa sferoidalnego.

Rzepa T.: Badania nad stosowaniem ługu posiarzynowego do mas rdzeniowych i formierskich.

Górny Z.: Własności mechaniczne stopów Cu-Si w zakresie do 4.5% ciężarowych Si.

Zeszyt 4 — 1951, str. 23, zł 9.—

Woźniacki J.: Twardość żeliwa szarego w skali Brinella a inne jego własności wytrzymałościowe.

Misiąg M.: Wytrzymałość żeliwa szarego na zginanie.

Krzeszewski R.: Zagadnienia fotografii naukowej.

Zeszyt 1 — 1952, str. 50, zł 20.—

Krzeszewski R.: Elektrolityczne polerowanie zglądów do badania metalograficznego.

Piaskowski J. i Rączka J.: Postać węgla żarzonego w żeliwie ciągliwym, mechanizm jego powstawania i wpływ na własności wytrzymałościowe.

Misiąg M.: Żeliwo zbrojone.

Łoskiewicz W. i Kowalski J.: Badania wpływu zmiany stopnia grafityzacji na własności żeliwa.

Zeszyt 2 — 1952, str. 61, zł 26.—

Gierdziejewski K.: Zagadnienia systematyki wad odlewniczych.

Łoskiewicz W. i Fitta S.: Badania nad tłokowymi i suwakowymi pierścieniami parowozowymi.

Hess K. Nomogramy do obliczania układów wlewowych form zalewanych przez dziób kadzi.

Piaskowski J.: Badania nad grafitem sferoidalnym w żeliwie.

Tyszkowski Z.: Metalografia kwasoodpornych stopów żeliwa z krzemem.

# WSKAZÓWKI DLA AUTORÓW

W celu ułatwienia i przyspieszenia prac redakcyjnych Redakcja „Przeglądu Odlewnictwa” zwraca się do Autorów z prośbą o przestrzeganie podanych niżej wskazówek:

1. Przy pisaniu artykułów należy przestrzegać Dekretu z dn. 26. 10. 1949 r. (Dz. U. R. P. Nr 55, poz. 437 z dn. 2. 11. 1949 r.).
2. Objętość artykułów nie powinna zasadniczo przekraczać 15 stron pisma maszynowego. Każdy artykuł przekraczający objętość 1 strony druku (tj. ok. 2 i 1/4 strony maszynopisu) powinien być zaopatrzony w zwięzłe streszczenie artykułu.
3. Maszynopisy powinny być dostarczone Redakcji w dwóch egzemplarzach, oba egzemplarze na papierze kancelaryjnym (nie przebitkowym), pisane jednostronnie z odstępem między wierszami i marginesem o szerokości ok. 4 cm po lewej stronie i ok. 1,5 cm po prawej. Ilość wierszy ok. 30 na jednej stronie, długość wiersza — ok. 60 uderzeń klawisza maszyny.

Wszystkie strony maszynopisu muszą być ponumerowane pośrodku strony u góry.

Nowy ustęp należy zaczynać z nowego wiersza, opuszczając kilka pierwszych miejsc od lewej strony.

4. W miejscu, gdzie ma być umieszczony rysunek, lub tablica podać na marginesie „Rys. 1”, „Rys 2”, „Tablica I”, „Tablica II” itp. Wszelkie rysunki, wykresy i fotografie należy nazywać w tekście rysunkami (skrót „rys.”) i numerować bieżąco liczbami arabskimi. Tablice numerować liczbami rzymskimi. Nie należy w tekście zostawiać miejsca na rysunki i tablice.
5. W artykułach należy posługiwać się pisownią według zasad Polskiej Akademii Umiejętności z roku 1936 oraz używać terminologii, oznaczeń i skrótów przyjętych przez Polski Komitet Normalizacyjny, Główny Urząd Miar oraz Polską Akademię Nauk Technicznych.  
Maszynopis powinien być przejrzany i poprawiony przez Autora. Na końcu artykułu należy umieścić dokładny adres autora i rok urodzenia.  
Wzory matematyczne należy podawać w oddzielnych wierszach tekstu, przy czym wzory proste powinny być pisane na maszynie, a wzory złożone — odręcznie.
6. Należy podawać źródła z których autor korzystał przy opracowywaniu artykułów. Odnosiłki bibliograficzne do czasopism należy pisać jak np. 1) Mojmir T. „Stopniowa mechanizacja małych odlewni” Przegląd Odlewnictwa Nr 2/1951 str. 53-57.

W odnośniku bibliograficznym do książek należy podawać: nazwisko i skrót imienia autora, tytuł książki, miejsce wydania, rok wydania, stronę.

W tekście należy odnośniki podawać liczbowe z nawiasem umieszczonym ponad wierszem np. „...ja podaje literatura...”

7. Ze względu na konieczność dostosowania treści artykułu do obecnego stanu wiedzy i właściwego ujęcia tematu pod względem dydaktycznym, Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian natury merytorycznej i dydaktycznej z tym, że istotne poprawki i uzupełnienia będą uzgodnione z autorem przed oddaniem rękopisu do druku.

8. Odbitki fotograficzne, a zwłaszcza mikrofotografie powinny być kontrastowe (ostre) i wykonane na błyszczącym papierze.

Na odwrotnej stronie odbitki fotograficznej należy wpisać czytelnie ołówkiem numer rysunku, nazwisko autora i tytuł artykułu w skrócie. Odbitki fotograficzne należy dostarczać w 1 egzemplarzu.

9. Rysunki mają być wykonane tuszem lub ołówkiem na kalce rysunkowej lub papierze rysunkowym w sposób zgodny z Polskimi Normami. Na każdym rysunku u dołu należy podać numer odpowiadający kolejności umieszczenia w tekście, nazwisko autora i tytuł artykułu w skrócie.

Podpisów pod rysunkami nie należy podawać. Rysunki należy dostarczać w 1 egzemplarzu.

10. Tablic nie należy zamieszczać w tekście lecz załączać na oddzielnych arkuszach w dwóch egzemplarzach. U góry każdej tablicy powinien być umieszczony tytuł. U góry po prawej stronie należy podać numer tablicy np. „Tablica V”.

Na samym dole tablicy podać nazwisko autora i tytuł artykułu w skrócie.

11. Należy sporządzić spis rysunków (w dwóch egzemplarzach), podając kolejne numery i podpisy pod rysunkami i załączyć go do maszynopisu.

Również należy sporządzić (w dwóch egzemplarzach) spis tablic podając kolejne numery i tytuły i załączyć go do maszynopisu.

12. Wykaz literatury należy podawać przy końcu artykułu w sposób wymieniony ad 6.

## UWAGI:

O przyjęciu artykułu decyduje Komitet Redakcyjny. Maszynopisów nadesłanych artykułów redakcja nie zwraca.

**Redakcja czasopisma**