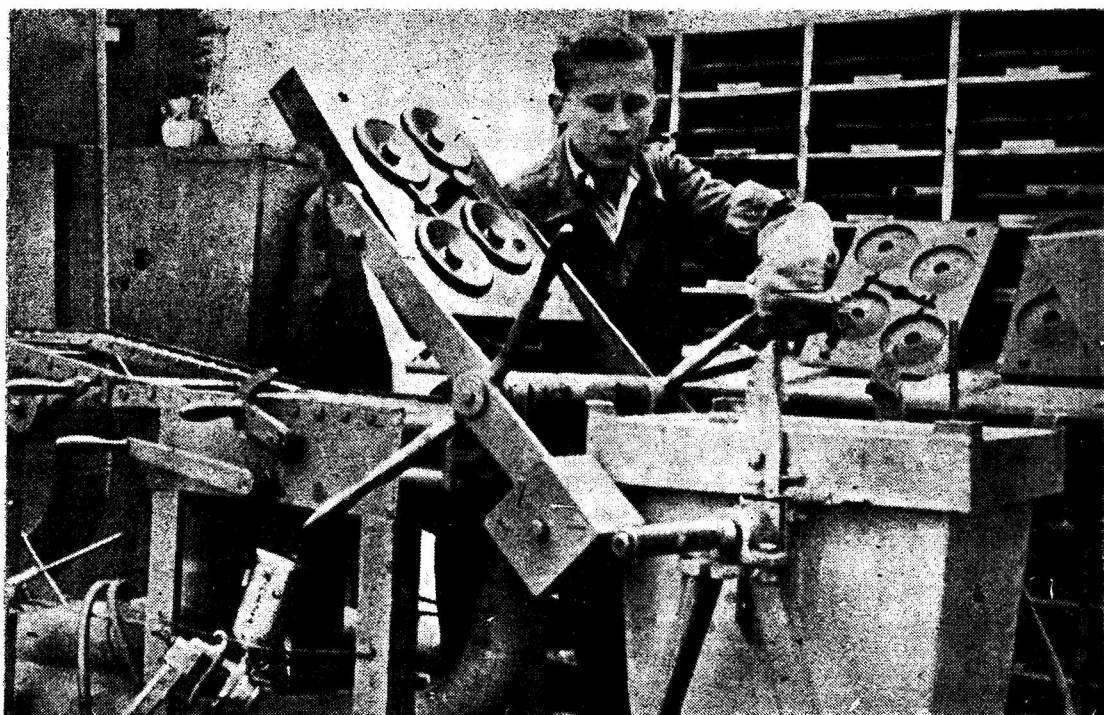


*N 162911*

# PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY

---



Urządzenie półmechanizowane do wykonywania skorup do form skorupowych, wystawione na Wystawie Postępu Technicznego i Racjonalizacji we Wrocławiu

Nr 12  
GRUDZIEŃ 1954



ORGAN STOWARZYSZENIA NAUKOWO-  
TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

---

WYDAWCA: WYDAWNICTWO GORNICZO-HUTNICZE

## TREŚĆ Nr 12

|                                                                           | Str.                               |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Koordinatowe płyty formierskie                                            | Mgr inż. Ryszard Chudzikiewicz 341 |
| Zasady procesu formowania skorupowego                                     | Mgr inż. Jan Harpula 349           |
| <b>Z PRAKTYKI ODLEWNICZEJ</b>                                             |                                    |
| Szybkościowa metoda i urządzenie do wykonywania małych rdzeni             | Jan Bąk 353                        |
| <b>PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH</b>                                         |                                    |
| O „zimnych kroplach“ w odlewach żeliwnych                                 | Opracował i tłumaczył R. Krz. 356  |
| Nowoczesna produkcja białego żeliwa ciągliwego                            | J. P. 357                          |
| Metoda Shawa                                                              | Z. G. 358                          |
| <b>WIADOMOŚCI STOWARZYSZENIA NAUKOWO-TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH</b> | 358                                |
| <b>KRONIKA</b>                                                            | 359                                |
| <b>Z WYDAWNICTW</b>                                                       | 360                                |
| <b>PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY ODLEWNICTWA</b>                                | 21—24                              |
| <b>NORMY RESORTOWE ODLEWNICZE</b><br>(luźna wkładka)                      |                                    |
| <b>SPIS RZECZY za rok 1954</b><br>(luźna wkładka)                         |                                    |

### СОДЕРЖАНИЕ № 12

Координатные модельные плиты  
 Основные параметры процесса изготовления оболочковых форм  
 Из производственного опыта:  
 Скоростный метод и приспособление для производства малых стержней  
 Обзор технической печати  
 Сообщение STOP  
 Хроника  
 Издательства  
 Обзор документации литейного производства  
 Ведомственные нормы  
 Оглавление за 1954 год

### CONTENTS of Nr 12

Perforated Pattern Plates for Quick Pattern Exchange  
 Principles of Shell Moulding Process  
 From the Foundrymen's Practice: Manufacturing Methods and Equipment for Quick Small Core Production  
 Review of Technical Literature  
 Chronicle  
 New-Publications  
 Review of Technical and Scientific Documentation Pertaining to Foundry Trade  
 Departmental Foundry Standards (Leaflet)  
 Index for 1954 (Leaflet)

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

Adres Administracji: Stalinogród, ul. Mariacka 17, tel. 387-45

Kolportaż: PPK „Ruch“ Stalinogród, ul. 3 Maja 16, tel. 375-43

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

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

**Cena zeszytu pojedynczego zł 6.—**

Format A4, ark. druk. 2. Nakł. 2.250, Papier druk. sat. 60 gr, kl. V, 61×86 cm.  
**Krakowska Drukarnia Prasowa Kraków, Wielopole 1**

Zam. nr 2124 M-5-70047  
 Druk ukończono 7.XII.1954 r.

# PRZEGŁAD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO - TECHNICZNY

ROK IV

GRUDZIEŃ 1954

NR 12

Mgr inż. RYSZARD CHUDZIKIEWICZ  
Zakład Odlewnictwa Politechniki Śląskiej



621.744.4.062

## Koordynatowe płyty formierskie

Korzyści zastosowania maszynowego formowania do produkcji odlewów jednostkowych i małoseryjnych.

Modelowe płyty koordynatowe i elementy łączenia modeli z płytami. Montaż modeli i elementów układu wlewowego. Wykonanie form o różnych kształtach powierzchni podziału. Opracowanie technologii formowania maszynowego jednostkowych odlewów. Współczynniki techniczno-ekonomiczne.

Do niedawna rozpowszechniony był wśród odlewników pogląd, że na maszynach formierskich formować można tylko odlewy wykonywane w większych seriach lub masowo. Formowanie maszynowe odlewów wykonywanych jednostkowo lub w małych seriach nie znalazło zastosowania z następujących powodów:

1. płyty modelowe do formowania maszynowego są znacznie droższe od modeli drewnianych, stosowanych przy formowaniu ręcznym,
2. zmiana płyt na maszynach formierskich zabiera dużo czasu, co z kolei wpływa na znaczne obniżenie wydajności formierek, a w konsekwencji na nieekonomiczność procesu.

Tablica 1

Czas trwania wymiany „zwykłej” płyty modelowej

| Grupa maszyn formierskich                                   | Czas trwania wymiany jednej płyty modelowej w minutach | Minimalny czas prac (bez przerw) formierki bez zmiany płyty w godzinach |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| I.<br>(małe formierki prasujące)                            | 4 ÷ 6                                                  | 1                                                                       |
| II.<br>(małe formierki wstrząsarki z doprasowaniem lub bez) | 8 ÷ 12                                                 | 2                                                                       |
| III.<br>(średniej wielkości formierki różnych typów)        | 15 ÷ 20                                                | 2                                                                       |
| IV.<br>(średnie i ciężkie formierki o ściśle przetrzucanym) | 25 ÷ 30                                                | 2                                                                       |

W tablicy 1 podano za A. I. Fantałowem czas potrzebny na zmianę na formierce „zwykłej” płyty modelowej oraz minimalny pod względem ekonomicznym czas pracy formierki bez zmiany płyty.

Rozwój techniki oraz zadania stawiane odlewnikom wymagały rozwiązania zagadnienia mechanizacji formowania odlewów jednostkowo lub w małych seriach.

Metody formowania maszynowego są w chwili obecnej jedynymi odpowiadającymi nowoczesnym wymaganiom zarówno z punktu widzenia technologii jak i ekonomiki. Przy formowaniu maszynowym przede wszystkim oszczędza się wysiłek robotnika na zagęszczanie masy formierskiej.

Ręczne zagęszczanie 1 m<sup>3</sup> masy formierskiej wymaga 1,5 ÷ 2 robotniko-godzin. Zastosowanie ubijaków pneumatycznych skraca ten czas dwukrotnie, a zastosowanie maszyn formierskich skraca ten czas jeszcze w znacznie większym stopniu.

Narzucarka zagęszcza masę z szybkością 12 ÷ 20 m<sup>3</sup>/godz., co w przeliczeniu na 1 m<sup>3</sup> masy wynosi 0,125 ÷ 0,0835 robotniko-godzin. Innymi słowy zastosowanie narzucarki skraca zagęszczanie masy w formie 18 ÷ 15 razy.

Formierki prasujące przyspieszają zagęszczenie masy formierskiej (w porównaniu do zagęszczenia ręcznego) do 20 razy, a formierki wstrząsarki do 15 razy.

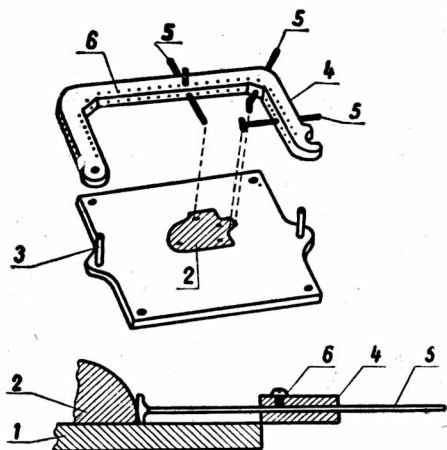
Formierki wykonują przede wszystkim dwie zasadnicze czynności: zagęszczenie masy formierskiej oraz wyjęcie modelu z formy.

Formowanie maszynowe posiada cały szereg dodatkowych zalet, z których wymienimy najważniejsze: uniknięcie uszkodzenia formy w czasie wyjmowania modeli, skrócenie czasu wykańczania form, osiągnięcie większej dokładności odlewów, zarówno pod względem wymiarowym jak i kształtu geometrycznego, większa trwałość modeli oraz możliwości zatrudnienia mało wykwalifikowanych formierzy. Wydajność pracy znacznie wzrasta, po-

lepsza się dokładność i jakość odlewów przy równoczesnym obniżeniu kosztów własnych.

W ciągu ostatnich trzydziestu lat na Zachodzie stałe ponawiane były próby zastosowania formowania maszynowego do produkcji odlewów wykonanych jednostkowo lub w małych seriach. Żadna z tych prób nie zdała egzaminu życiowego.

Do roku 1945—1946, nawet w nowoczesnych odlewniach, jedynym sposobem wykonania form odlewów jednostkowych było formowanie ręczne. Dopiero dzięki pracy kolektywu inżynierów i robotników przodującej odlewni Związku Radzieckiego, odlewni fabryki Uralmaszawod, wprowadzono po raz pierwszy w świecie w skali przemysłowej maszynowe formowanie odlewów jednostkowych i małoseryjnych. Osiągnięto to przez wprowadzenie tak zwanych płyt modelowych koordynatowych. Odlewnia fabryki Uralmaszawod, o produkcji kilkakrotnie większej od naszej największej odlewni staliwa, całkowicie przeszła na ten sposób formowania. Z wyjątkiem odlewów o ciężarze jednostkowym powyżej 10 ton, wszystkie odlewy wykonywane jednostkowo lub w małych seriach formuje się maszynowo przy pomocy metody, którą opisano poniżej.



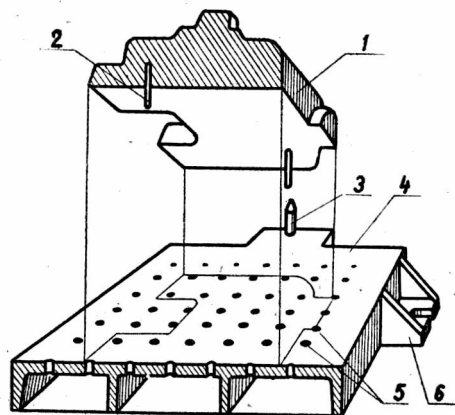
Rys. 1. Wzornik do montowania modeli na płycie: 1 — płyta modelowa, 2 — model, 3 — sworznie ustalające, 4 — rama wzornika, 5 — pręty ustalające, 6 — nagwintowane otwory służące do ustalenia położenia prętów

Zanim przystąpimy do opisu formowania przy pomocy płyt koordynatowych — omówimy pewne etapy pośrednie, które doprowadziły do opracowania tej metody.

Wprowadzenie do produkcji jednostkowej i małoseryjnej drewnianych modeli przykręcanych do metalowych płyt zamiast całkowicie metalowych płyt modelowych dało duże oszczędności. Początkowo przymocowywano modele do płyt po uprzednim ich wytrasowaniu.

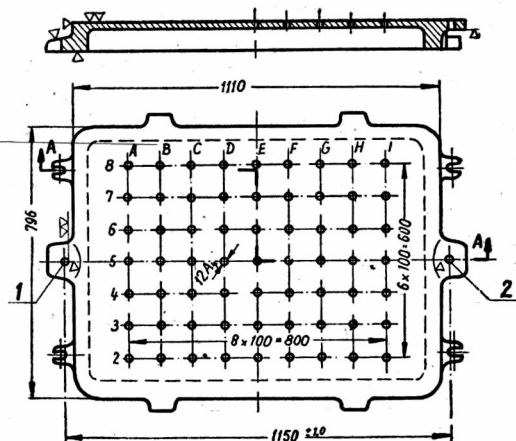
Wykonanie tej operacji wymagało robotnika o dużych kwalifikacjach i zabierało dużo czasu. Według W. M. Szestopała — czas trasowania i montażu modeli trwa nie krócej niż 5 godzin — przy modelach prostych; 12 godzin — przy modelach średnio skomplikowanych; 20 godzin — przy modelach skomplikowanych.

Znacznym usprawnieniem montażu drewnianych modeli na płytach było wprowadzenie wzorników, co znacznie skróciło okres montażu i pozwoliło na zatrudnienie robotników o mniejszych kwalifikacjach. Wzorniki takie (rys. 1) wykonuje się zazwyczaj z aluminium o grubości ścianek 15 mm. Wzornik z jednej strony posiada otwór, z drugiej wycięcie, któ-



Rys. 2. Modelowa płyta koordynatowa: 1 — model drewniany, 2 — kołki ustalające model, 3 — sworznie ustalające położenie skrzyni formierskiej, 4 — modelowa płyta koordynatowa, 5 — otwory ustalające, 6 — ucho do przymocowania płyty do stołu formierki

re ściśle odpowiadają sworzniom ustalającym płyty formierskiej. Przeznaczoną do montażu półówkę modelu kładzie się na płytę i przykręca. Następnie nakłada się wzornik i do trzech punktów powierzchni modelu doprowadza się pręty ustalające. Pręty w stałym położeniu zamocowuje się nakrętkami 6. Następnie wzornik zdejmujemy i nakłada na drugą płytę, celem przykręcenia drugiej półówki modelu. Przy pomocy tego rodzaju wzornika można montować na płytach modele z dokładnością do  $\pm 0,15$  mm. Przymocowanie modeli drewnianych na stałe



Rys. 3. Modelowa płyta koordynatowa do skrzyni 1000x750 mm: 1 — okrągły sworznie ustalający położenie skrzyni, 2 — kwadratowy sworznie ustalający

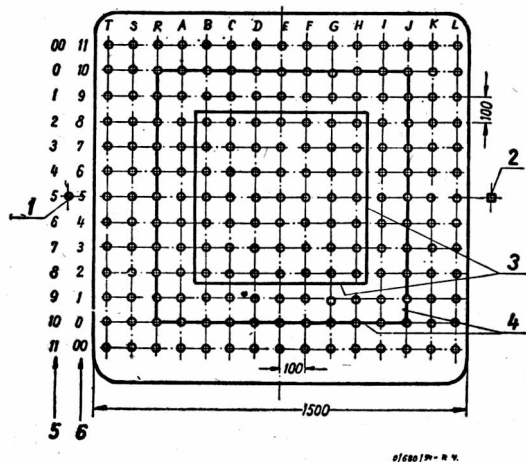
do płyt metalowych posiada jedną, lecz zasadniczą wadę: odlewnia musi posiadać dużą ilość płyt metalowych, odpowiadającą ilości, będących w produkcji modeli.



Dalszym etapem rozwoju powyższej metody było zastosowanie tak zwanych płyt koordynatowych, które pozwalają na szybką zmianę drewnianych modeli. Na rysunku 2 pokazano płytę koordynatową z uniesionym modelem. Ten sposób umożliwia zmianę modelu na formierze bez zmiany płyty modelowej. Osiąga się to w ten sposób, że każdy element modelu lub układu wlewowego jest połączony z płytą koordynatową przy pomocy jednej pary kołków ustalających, które wchodzi w określone otwory płyty. Płyty (rys. 3) posiadają otwory o znormalizowanej średnicy i odległościach. Każdy pionowy rząd otworów posiada swoje oznaczenie literowe. Każdy poziomy rząd otworów oznaczony jest cyfrą. W ten sposób każdy otwór może być jednoznacznie określony, np. B7, C9 itd. Każdy kołek ustalający modelu lub elementu układu wlewowego posiada swoje oznaczenie literą i cyfrą. Właściwe umieszczenie modelu na płycie uzyskuje się w ten sposób, że kołki ustalające wsuwają się do otworu płyty posiadającego to samo oznaczenie. Metoda ta uniemożliwia przestawienie lub niewłaściwe umieszczenie elementu modelu lub układu wlewowego.

### Modelowe płyty koordynatowe i elementy łączenia modeli z płytami

Modelowe płyty koordynatowe różnią się od zwykłych tym, że posiadają otwory służące do ustalenia i przymocowania modeli. Otwory są równomiernie rozłożone, osie otworów leżą na liniach prostych. Odległość między rzędami i szeregami otworów jest stała i w zależności od wielkości płyt wynosi 50, 100 lub 200 mm. Płyty mogą być odlewane lub wykonane z blachy.

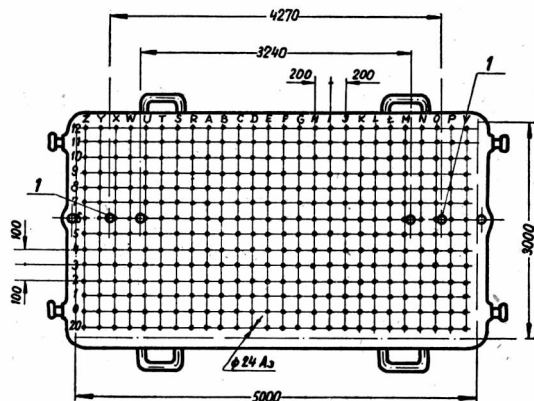


Rys. 4. Schemat usytuowania otworów ustalających na płycie koordynatowej dla skrzynek 1500×1500 mm: 1 — okrągły sworzень ustalający, 2 — kwadratowy sworzень ustalający, 3 — obrzys skrzynki 700×700 mm, 4 — obrzys skrzynki 1000×1000 mm, 5 — oznaczenie cyfrowe otworów dla górnej skrzynki formierskiej, 6 — oznaczenie cyfrowe otworów dla dolnej skrzynki formierskiej

chy. Najlepszymi okazały się płyty koordynatowe stalowe. Przy projektowaniu lanych płyt koordynatowych należy zwrócić uwagę na to, aby żebra usztywniające przechodziły między osiami otworów.

Na rysunku 4 pokazano schemat rozmieszczenia otworów ustalających na płycie jednego z najbardziej chodliwych wymiarów, używanych na średnio-ciężkich maszynach formierskich.

Na rysunku 5 dla porównania pokazano typową laną płytę koordynatową używaną w odlewni Uralmaszawod przy pracy na stole



Rys. 5. Płyta koordynatowa dla skrzynek 5000×3000 mm: 1 — otwory  $\phi$  30 mm dla sworzni ustalających położenie skrzyń formierskich

wstrząsarki o nośności 40 t. Płyta ta przeznaczona jest do skrzyń formierskich o wymiarach (w świetle) do 5000×3000 mm. Płyta ta posiada dodatkowe otwory dla sworzni ustalających dla skrzyń formierskich, co pozwala na użycie tej płyty i przy mniejszych skrzyniach.

Dla ułatwienia pracy zaleca się wprowadzić jednakowy system oznaczenia otworów dla wszystkich rozmiarów płyt koordynatowych używanych do formowania maszynowego.

Na płycie pokazanej na rysunku 4 można formować w skrzynkach o różnych wymiarach. Na rysunku tym podano sposób rozmieszczenia otworów dla skrzyń o następujących wymiarach: 1500×1500; 1000×1000; 700×700 mm. Płyta pokazana na rysunku 5 posiada — w porównaniu z płytą z rysunku 4 — większe otwory ustalające ( $\phi$  25 mm zamiast  $\phi$  12 mm); odległość między osiami otworów jest także większa i wynosi 200 mm zamiast 100 mm. To ostatnie podyktowane było chęcią zmniejszenia ilości otworów w płycie, aby ilość szeregów nie przewyższała ilości liter w alfabecie. Ograniczono ilości systemów otworów do trzech:

- $\phi$  otworu 12 mm — odległość między osiami 50 mm;
- $\phi$  otworu 12 mm — odległość między osiami 100 mm;
- $\phi$  otworu 25 mm — odległość między osiami 200 mm.

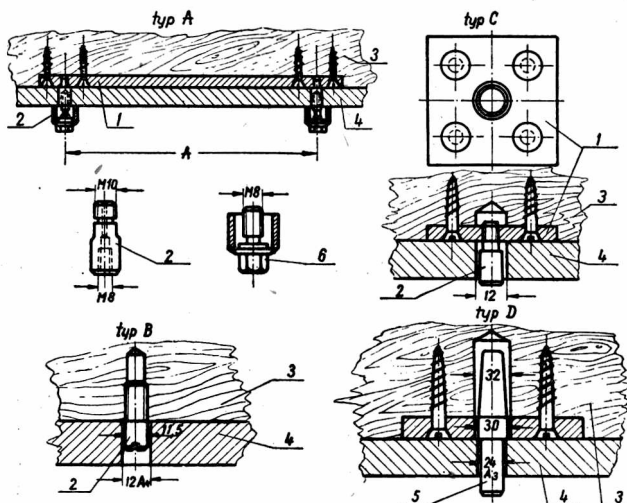
Do sprawdzania prawidłowości montażu modeli na płycie koordynatowej wykorzystuje się z każdego systemu po dwie płyty (o największych wymiarach). Celem ułatwienia montażu modeli, osie otworów ustalających powinny być zaznaczone na płycie w postaci rys o szerokości 1 mm i głębokości 1÷2 mm.

Wszystkie otwory ustalające muszą posiadać jednakowe wymiary. Do łączenia modeli z pły-

tami używa się płytki zaczepowe przyśrubowane do modelu oraz kołki połączone z płytkami modelu i wchodzące w otwory płyty koordynatowej.

Na rysunku 6 pokazano typowe konstrukcje zaczepowych płytek 1 i kołków ustalających 2, używanych w zależności od wymiarów modelu i przyjętego sposobu łączenia modelu 3 z płytą 4.

W zależności od sposobu ustawienia modeli, ich kształtów i wymiarów — stosuje się płytki o odległości między środkami otworów od



Rys. 6. Typowe konstrukcje płytek zaczepowych i kołków ustalających

50 mm i. wzwyż, co 50 lub 100 mm. Celem umożliwienia przymocowania płytek zaczepowych po przekątnej płyty koordynatowej stosuje się płytki o odległości między środkami otworów 142,42 mm i. wzwyż, co 141,42 mm. Wymiary najbardziej chodliwych płytek typu A podano w tablicy 2.

Tablica 2

Zasadnicze wymiary płytek zaczepowych typu A

| Nr | Odległość A między środkami otworów (rys. 6) | Nr | Odległość A między środkami otworów (rys. 6) |
|----|----------------------------------------------|----|----------------------------------------------|
| 1  | 100                                          | 6  | 800                                          |
| 2  | 200                                          | 7  | 141,42                                       |
| 3  | 300                                          | 8  | 282,84                                       |
| 4  | 400                                          | 9  | 424,6                                        |
| 5  | 500                                          | 10 | 563,63                                       |

Przy odległości A powyżej 500 mm praktyczniej zastosować zamiast jednej płytki typu A — dwie płytki zaczepowe typu C. Przy wykonywaniu płytek typu A należy zwrócić szczególną uwagę na dotrzymanie wymiaru A. Płytki zaczepowe typu A pozwalają na łączenie ich z płytą albo wzdłuż osi otworów, albo pod kątem 45° do tychże osi. Jeżeli kształt modelu wymaga innego umiejscowienia kołków ustalających, stosuje się wtenczas elementy łączące typu B lub C. Zastosowanie płytek zaczepowych typu C ogranicza ilość wymiarów stosowanych płytek, co ma duże znaczenie w warunkach

przemysłowych. Przy stosowaniu płytek C trzeba z góry przewidzieć możliwość odkształcenia modeli drewnianych w związku ze zmianą wilgotności drewna. Doświadczenie pokazało, że przy przykręcaniu płytek do jednej deski modelu wzrósł stół drewna, zmiana wymiaru między osiami otworów w czasie składowania modelu jest minimalna i zamyka się w granicach szpar między ściankami kołków ustalających a ściankami otworów w płytach koordynatowych.

Płytki zaczepowe typów A i C posiadają nagwintowane otwory, w które wkręca się kołki ustalające. Płytki zaczepowe typu D przeznaczone są do ciężkich modeli, nie posiadają gwintowanych otworów.

Dla umiejscowienia modeli na płycie w zupełności wystarczają wymienne stożkowe kołki ustalające 5 (rys. 6).

Małe i średnie modele, posiadające płytki typu A, można przykręcać od dołu do płyt koordynatowych przy pomocy nakrętek 6 (rys. 6). Kołki typu B i C — z uwagi na swoją konstrukcję — nie pozwalają na przykręcenie modelu do płyty. Kołki typu B stosuje się tylko do lekkich modeli, których ciężar nie przewyższa 10÷15 kg.

Przy ciężkich modelach kołki typu B mogą podczas składowania zostać wgniecione w drewno pod wpływem ciężaru własnego modelu.

Niezależnie od typu, kołki przykręca się do modelu w czasie jego wykonywania.

Kołki ustalające typu D posiadają część stożkową, która ułatwia nałożenie i zdjęcie modelu z płyty koordynatowej.

Kołki ustalające typu D można wykonać także o średnicy 11,5 mm w celu możliwości formowania na płytach koordynatowych z otworami o  $\phi$  12 mm. Kołki typu D — podobnie jak kołki typu C — przeznaczone są do ciężkich modeli.

## Montaż modeli i elementów układu wlewowego

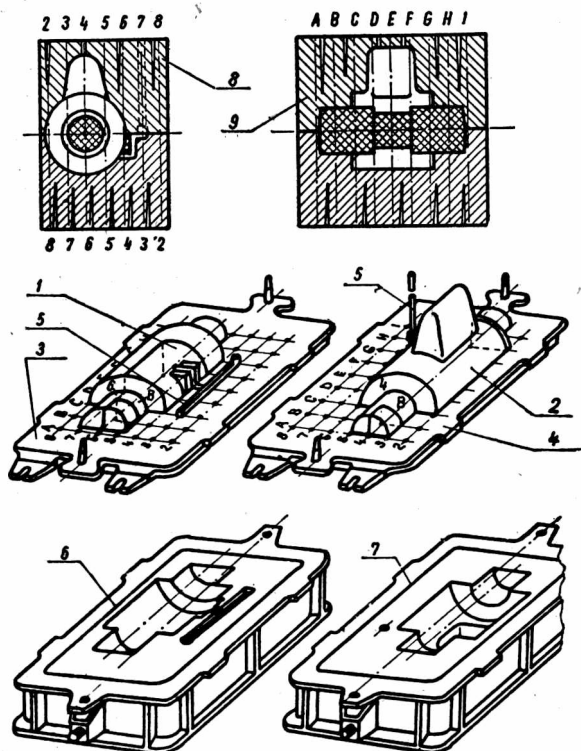
Przy łączeniu modeli i elementów układu wlewowego z płytami koordynatowymi należy zwrócić uwagę na dwa momenty:

1. Każdy element modelu lub układu wlewowego łączy się z płytą tylko dwoma kołkami ustalającymi. Te dwa kołki w pełni zapewniają prawidłowe ułożenie modelu na płycie. Służą one równocześnie w czasie formowania jako elementy łączące elementy modeli i układu wlewowego z płytami koordynatowymi.
2. Okrągły sworzeń ustalający, do ustalania położenia skrzynki na płycie modelowej, powinien znajdować się z tej strony płyty, od której zaczyna się oznaczanie pionowych osi początkowymi literami alfabetu.

W tym przypadku przy wykorzystywaniu tej samej płyty do formowania górnej i dolnej skrzynki, literowe oznaczenia będą wspólne dla jednej i drugiej, ponieważ w obydwu przypadkach oznacze-

nia literowe będą tak samo ułożone w stosunku do kołka ustalającego (kontrolnego). Cyfrowe oznaczenia poziomych osi, rosnące od dołu płyty koordynatowej ku górze nie mogą być wspólnymi dla dolnej i górnej skrzynki. Tłumaczy się to tym, że przy składaniu formy dolna skrzynia pozostaje w położeniu formowania, a górną obraca się o  $180^\circ$  wokół osi, oznaczonej na płycie cyfrą 5.

Celem lepszego wyjaśnienia, omówimy pokazany na rysunku 7 sposób formowania na płytach koordynatowych bębna średniej wielkości. Na rysunku pokazano płytę koordynatową



Rys. 7. Przykład wykonania formy bębna na modelowych płytach koordynatowych: 1 — model dolnej części formy, 2 — model górnej części formy, 3 — płyta koordynatowa dolnej części formy, 4 — płyta koordynatowa górnej części formy, 5 — wlew główny, 6 — dolna część formy, 7 — górna część formy, 8 — przekrój poprzeczny formy, 9 — przekrój podłużny formy

z modelem 1, służącym do formowania dolnej części formy oraz płytę z modelem 2 dla górnej części formy. Z rysunku widać, że — celem zapewnienia prawidłowego złożenia formy (uniknięcia przedstawienia obydwu połówek formy) — oś symetrii modelu 1 powinna pokrywać się z osią Nr 6 płyty 3, natomiast oś symetrii modelu 2 z osią nr 4 płyty 4. Widoczne jest także, że główna oś symetrii układu wlewowego 5 przebiega w pierwszym przypadku wzdłuż linii Nr 3, a w drugim — wzdłuż linii Nr 7. Widoczne jest także, że — zarówno dla dolnej części formy 6, jak i górnej 7 — oznaczenia literowe płyt koordynatowych są wspólne.

W dokumentacji technologicznej wykonania odlewu powinien znajdować się szkic, na którym pokazuje się usytuowanie modeli i elementów układu wlewowego wraz z wymiarami tych ostatnich. Szkic powinien wskazywać,

w które otwory należy wstawić kołki ustalające znajdujące się na elementach modelu lub układu wlewowego.

Celem uniknięcia pomyłek przy nanoszeniu na modele oznaczeń otworów dla dolnej i górnej skrzynki, podaje się oddzielnie oznaczenia dla jednej i drugiej. Osiąga się to przez naniesienie na schemat dwóch rzędów cyfr (rys. 4). Niezależnie od tego na samych płytach koordynatowych, na których formuje się zarówno dolne jak i górne skrzynki, nanosi się tylko jeden rząd cyfr.

Montaż modeli na płytach koordynatowe przeprowadza się w modelarni. Na modele i elementy układu wlewowego nanosi się główne osie symetrii. Następnie ustawia się model na płycie w ten sposób, aby osie modelu pokrywały się z określonymi osiami płyty koordynatowej zgodnie ze szkicem karty technologicznej.

Dalej wykonuje się na modelu rysy, które pokrywają się z odpowiednimi rysami sieci otworów płyty koordynatowej. Przykład takich rys traserskich pokazano na rysunku 7. Rysy te służą za podstawę do właściwego usytuowania płytek zaczepowych na płaskiej stronie modelu.

Montaż średnich i dużych modeli najwygodniej wykonywać na specjalnym urządzeniu. Składa się on z zamocowanej na dwóch stojakach dwustronnej, obrotowej płyty modelowej, w której wywiercono otwory ustalające oraz naniesiono na niej rysy przechodzące przez środki tych otworów, odpowiadające otworom używanych płyt koordynatowych. Wymiary płyty odpowiadają największej używanej płycie koordynatowej o danej średnicy otworów ustalających.

Płytę stojaka obraca się przy pomocy jakiegokolwiek mechanizmu ręcznego. Stojak posiada urządzenie pozwalające na blokowanie płyty w położeniu poziomym. Po przykręceniu modeli do płyty stojaka przez otwory płyty wierci się w modelach otwory w miejscach przewidzianych do umieszczenia kołków ustalających.

Do zdjęciu modeli według tych wywierconych otworów — wpuszcza się i przykręca do modeli płytki zaczepowe.

Przy zastosowaniu kołków zaczepowych typu B (rys. 6) wkręca się je w model bezpośrednio przez otwory płyty stojaka montażowego.

Naniesione na modele rysy, określające położenie kołków ustalających, oznaczają się odpowiednimi literami i cyframi (rys. 7). Poza tym na płaskiej stronie modelu każdy otwór pod kołek ustalający oznaczony jest literą i cyfrą odpowiadającego mu otworu płyty koordynatowej. Tego rodzaju postępowanie zabezpiecza nas przed możliwością niewłaściwego ułożenia modelu na płycie.

Zdarzyć się może przy montażu modeli na płytach, że nie można zamocować płytek zaczepowych w miejscu oznaczonym na szkicu przez technologa, który nie zawsze jest w stanie przewidzieć wszystkie elementy konstrukcyjne modeli, wykonywanych z reguły jako puste w środku. W takim przypadku zmienia się usy-

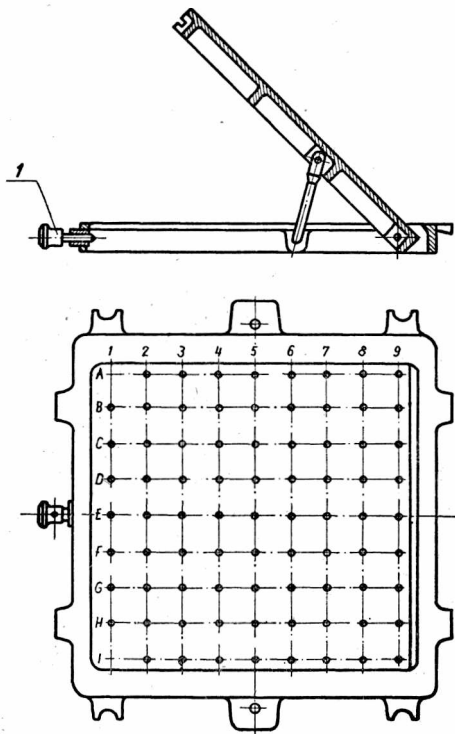


tuowanie płytek zaczepowych, zmienić przy tym trzeba także oznaczenia otworów zarówno na modelu, jak i na szkicu dokumentacji technologicznej.

### Łączenie modeli z płytami koordynatowymi

W praktyce stosuje się dwa sposoby łączenia modeli z płytami: zamocowanie na stałe i bez zamocowania.

W pierwszym przypadku model przymocowuje się do płyty przez wkręcenie w kolki ustalające (od dołu płyty) wkrętów oznaczonych cyfrą 6 na rysunku 6. Przy stosowaniu zamocowania modeli „na stałe” przy zmianie modeli



Rys. 8. Odchylana płyta koordynatowa: 1 — zaczep sprężynowy

należy wymienić na maszynie także samą płytę. Zamocowanie modeli „na stałe” stosuje się wtedy, kiedy formuje się z nich większą ilość odlewów lub kiedy konstrukcja i kształt modeli są tego typu, że bez zamocowania modeli do płyty napotyka się na duże trudności przy ich wyjęciu z formy.

Celem przyspieszenia łączenia modeli z płytami i uniknięcia związanej z tym konieczności obracania płyt — inż. Micengendler zaprojektował w odlewni Uralmaszawod odchylane płyty koordynatowe (rys. 8). Zastosowanie tych płyt pozwoliło na skrócenie czasu przykręcania modeli do 5÷10 minut, co daje duże korzyści w porównaniu z wymianą płyty koordynatowej, która to wymiana przy średnich i większych rozmiarach trwa około 15÷30 minut. Praktyka odlewni Uralmaszawod wykazała, że zamocowanie płyt „na stałe” (typ A rys. 6) nie jest trwałe przy średnich i dużych modelach. Płytki zaczepowe odrywają się od modeli. Okazało się, że przy serjach powyżej 20 sztuk korzystniej jest przymocować modele do zwyk-

łych płyt modelowych, niż stosować, celem wzmocnienia, zamocowania większą ilość płytek zaczepowych typu A.

Przy formowaniu średnich i ciężkich odlewów, a także przy małej ilości lekkich odlewów w odlewni Uralmaszawod stosuje się łączenie modeli z płytami bez ich zamocowania (typy B, C lub D — rys. 6).

W powyższych przypadkach modele zakłada się na płyty koordynatowe bezpośrednio na formierkach. W odróżnieniu od poprzedniego sposobu formowania przy zastosowaniu łączenia modeli typu B, C lub D wyjęcie modeli z form odbywa się ręcznie lub przy pomocy suwnicy. Po wyjęciu modeli z formy z powrotem nakłada się je na płyty koordynatowe.

Dla poprawnego formierza powtórne założenie modelu nie przedstawia większej trudności. Czas wyjmowania natomiast modelu z formy można wykorzystać formując na maszynie następny model.

Formowanie maszynowe z płyt koordynatowych na formierkach wstrząsarkach o stole przerzucanym wykonuje się przy zastosowaniu modeli nie przymocowanych do płyt w sposób następujący:

Do stołu wstrząsarki przymocowuje się płytę koordynatową potrzebnych rozmiarów. Na płytę tę nakłada się model, wprowadzając kolki ustalające modeli w posiadające takie same oznaczenia otwory ustalające płyty. Prawdopodobność ułożenia modeli na płycie sprawdza się przez sprawdzenie, czy rysy na modelach pokrywają się z odpowiednimi rysami płyty.

Następne operacje formowania niczym się nie różnią od zwykle stosowanych. Po przerzuceniu stołu maszyny i odczepieniu skrzynki, modele wyjmuje się z formy ręcznie, suwnicą lub podnośnikiem pneumatycznym. Na stół, który wraca w położenie pierwotne, albo nakłada się następne modele, albo poprzednie, po uprzednim ich wyjęciu z formy. Powtórne nałożenie modeli na płytę trwa znacznie krócej

Tablica 3  
Czas założenia modeli na płytę i wyjęcie ich z formy

| Typ maszyny formierskiej | Stopień trudności wykonania formy | Czas na założenie i zdjęcie płyty robotnikominuty |
|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| Herman 10.00             | I                                 | 10,0                                              |
|                          | II                                | 20,0                                              |
|                          | III                               | 30,0                                              |

niż pierwsze. W tablicy 3 podano czas potrzebny na nałożenie modeli na płytę koordynatową i ich wyjęcie z formy według norm odlewni Uralmaszawod dla średnich form o wymiarach skrzynki 1800 × 2350 mm przy użyciu formierek wstrząsarek o stole przerzucanym typu Herman 10000. Każda maszyna obsługiwana jest przez trzech robotników.

Norma podana w tablicy 3 odnosi się do jednej skrzynki i obejmuje następujące operacje:

1. podanie modelu do maszyny,
2. założenie według otrzymanego schematu modelu na płytę koordynatową,



3. ręczne wyjęcie modelu z formy przy pomocy suwnicy,
4. zaprawienie w formie wycięć potrzebnych do przeprowadzenia operacji wyjmowania modelu.

### Wykonanie form o różnych kształtach powierzchni podziału

Wyżej opisany sposób formowania stosuje się w przypadkach, kiedy powierzchnia podziału modeli jest płaszczyzną. Przy niepłaskiej powierzchni podziału formy stosuje się dwa sposoby formowania maszynowego jednostkowych modeli:

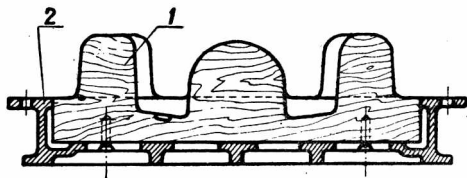
1. przez zastosowanie rdzeni powierzchnie podziału formy o różnych kształtach sprowadza się do płaszczyzny,
2. albo formuje z modeli z zastosowaniem tak zwanych modelowych ram.

Rama modelowa różni się od płyty modelowej tym, że posiada z jednej strony wycięcie, w które wkłada się drewniany model o dowolnej powierzchni podziału.

Na rysunku 9 pokazano model koła zębatego 1, przykręconego śrubami do modelowej ramy 2.

Stosowanie ram modelowych jest korzystne, jeżeli jednorazowo wykonuje się nie mniej niż 5÷10 form.

Możliwe jest kombinowane wykonanie formy. dolną wykonuje się z zastosowaniem ramy modelowej, górną — płyty koordynatowej lub odwrotnie.



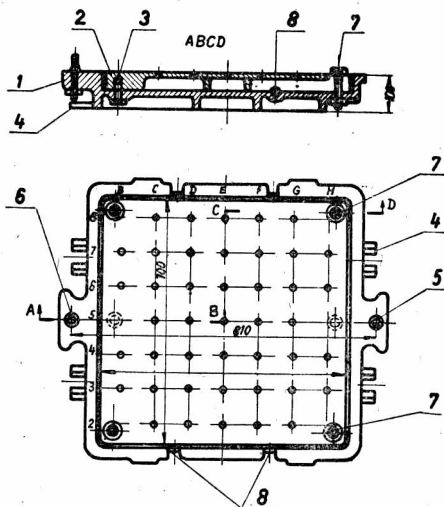
Rys. 9. Drewniany model koła zębatego: 1 — model, 2 — rama modelowa

Odlewnia, w zależności od programu swej produkcji, powinna mieć ramy modelowe o różnych wymiarach i różnych głębokościach wycięć.

Przy produkcji jednostkowej i małoseryjnej zamiast ram modelowych można stosować płyty koordynatowe z wymiennymi wkładkami (rys. 10). Zmiana wkładki takiej płyty odbywa się bezpośrednio na maszynie formierskiej. Płyty koordynatowe z wkładkami nie tylko pozwalają formować maszynowo odlewy jednostkowe lub wykonywane w małych seriach o niepłaskich powierzchniach podziału, ale także posiadają dodatkowe zalety, gdyż pozwalają na znacznie lepsze zamocowanie modeli, niż przy zwykłych płytach koordynatowych i uniknięcie konieczności ręcznego wyjmowania modeli z formy. Wymienne wkładki mogą być wykonane z drewna lub metalu (najczęściej aluminium). Ze względu na oszczędność materiałów — wysokość ich nie powinna przekraczać 50 mm (np. przy wymiarach skrzynki 700 ×

700 mm wysokość wkładki wynosi 40 mm). Drewniane wkładki, celem zapobieżenia pęczeniu się powinny być klejone przynajmniej z dwóch warstw drewna o krzyżującym się kierunku słoi.

Do usytuowania wkładki w ramie służą dwa kołki ustalające 3 (rys. 10). Kołki te muszą być bardzo dokładnie usytuowane w stosunku do głównych sworzni ustalających 5 i 6 płyty. Ce-



Rys. 10. Modelowa płyta koordynatowa z metalową wkładką: 1 — rama modelowa, 2 — metalowa wkładka koordynatowa, 3 — kołki ustalające położenie wkładki, 4 — ucha do mocowania ramy modelowej na stole formierki, 5 i 6 — sworznie ustalające, 7 — śruby łączące z ramą, 8 — otwory do zdejmowania wkładki z ramy

lem ułatwienia wyjęcia wkładki z ramy, w płycie wykonuje się otwory 8. Przy drewnianych wkładkach zabezpiecza się je przed szybkim zużyciem metalowymi paskami. Wkładkę zamocowuje się na płycie czterema śrubami 7.

Przy modelach z niepłaskimi powierzchniami najmniejsza grubość wkładki drewnianej (pod wgłębieniami) powinna — ze względów wytrzymałościowych — wynosić 10 mm (wyjątkowo 5 mm przy nie dużych, co do powierzchni, wgłębieniach).

Formowanie z płyt modelowych koordynatowych z wkładkami (i to najlepiej także metalowymi) jest w chwili obecnej najszybszym sposobem wykonywania odlewów o jednostkowym i małoseryjnym charakterze produkcji. Wkładki posiadają otwory, jak poprzednio opisane płyty koordynatowe. Modele przymocowuje się do wkładki płyty „na stałe”. Odlewnia powinna mieć po kilka kompletów zapasowych wkładek do płyt. Pracę organizuje się wtedy w następujący sposób: w modelarni przykreca się modele do wkładek, na maszynie natomiast wymienia się same tylko wkładki, co zabiera bardzo mało czasu. Otwory ustalające drewnianych wkładek koordynatowych zużywają się. Podobnie zresztą — choć w znacznie mniejszym stopniu — zużywają się otwory wkładek aluminiowych, co może zmniejszyć dokładność wykonania odlewów. Najlepszymi okazały się wkładki stalowe. Celem ograniczenia ich wagi, grubość ich powinna się wahać w granicach 8÷12 mm.

Duże wkładki płyt koordynatowych powinny posiadać odpowiednie otwory i uchwyty, zapewniające ich bezpieczny transport oraz wymianę na formierkach przy pomocy suwnicy.

Wprowadzenie do odlewni formowania przy pomocy płyt koordynatowych w wielu przypadkach jest uzależnione od istnienia stojącego na dostatecznie wysokim poziomie biura technologicznego, które nie tylko musi podać sposób

cesu pozwala na lepsze odpylanie i wentylację stanowisk formowania niż przy formowaniu ręcznym, gdzie — praktycznie rzecz biorąc — formowanie odbywa się na całej powierzchni odlewni.

Koszt wykonania drewnianych modeli z płaską powierzchnią podziału do formowania na płytach koordynatowych jest taki sam jak do formowania ręcznego. Koszt wykonania drev-

Porównanie pracochłonności ręcznego i maszynowego formowania jednostkowych odlewów

Tablica 4

| Nr | Nazwa przedmiotu          | Typ formierki | Wymiar skrzyni w świetle mm | Wysokość skrzyni mm | Czas formowania robotniko-godzin |                      | Różnica w robotniko-godzinach | % zaoszczędzonego czasu przy formowaniu maszynowym |
|----|---------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|
|    |                           |               |                             |                     | formowanie ręczne                | formowanie maszynowe |                               |                                                    |
| 1  | panewka                   | B Ø 13        | 700×700                     | 300                 | 2,05                             | 1,00                 | 1,05                          | 51,0                                               |
| 2  | koło zębate               | B Ø 12        | 100×1000                    | 350                 | 4,77                             | 1,93                 | 2,84                          | 59,0                                               |
| 3  | rura kształtowa (kolanko) | Herman 10000  | 100×1250                    | 400                 | 8,10                             | 3,20                 | 4,90                          | 60,0                                               |
| 4  | potówka sprzęgła          | Herman 10000  | 100×100                     | 400                 | 9,42                             | 3,51                 | 5,91                          | 62,8                                               |

formowania, ale także ściśle określić wielkość i usytuowanie elementów układu wlewowego. Podobnie, jak przy „normalnym” formowaniu maszynowym, powyższej sprawy nie można pozostawić formierzowi do wykonania na własną rękę.

Dla porównania w tablicy 4 podano — według danych Uralsmaszawod — czasy formowania ręcznego i maszynowego wykonywanych jednostkowo odlewów.

Z tablicy 4 widać, że oszczędność czasu przejścia z ręcznego formowania odlewów wykonywanych jednostkowo na maszynowe z zastosowaniem płyt koordynatowych waha się w granicach 51÷62,8%. Podkreślić przy tym należy, że wzrosła równocześnie prawie dwukrotnie wydajność z 1 m<sup>2</sup> powierzchni formiarni.

W odlewni Uralsmaszawod średnio ciężkie odlewy wykonywane jednostkowo formuje się prawie całkowicie maszynowo z zastosowaniem płyt koordynatowych. Do tego celu wykorzystuje się formierki wstrząsarki o stole przerzucanym o nośności 17 t oraz stół-wstrząsarkę o nośności 40 t.

W tym miejscu należy podkreślić społeczne znaczenie zastosowania omawianej metody. Przez prawie całkowitą likwidację formowania ręcznego zmniejszono wysiłek fizyczny robotnika i znacznie polepszo warunki sanitarne pracy w odlewni, ponieważ mechanizacja pro-

cesu pozwala na lepsze odpylanie i wentylację stanowisk formowania niż przy formowaniu ręcznym, gdzie — praktycznie rzecz biorąc — formowanie odbywa się na całej powierzchni odlewni.

Koszt płyt koordynatowych i wkładek do nich jest — praktycznie rzecz biorąc — wydatkiem jednorazowym i stosunkowo niewysokim. Przy troskliwym obchodzeniu się płyty i wkładki są narzędziem trwałym.

Jednym z istotnych warunków powodzenia formowania maszynowego przy pomocy płyt koordynatowych jest konieczność posiadania skrzyń formierskich o dostatecznie dokładnie wykonanych otworach ustalających.

#### Literatura

1. W. M. Szestopał — Litje w stankostrojenii, Maszgiz, Moskwa 1949.
2. P. F. Wasilewskij — Stalnyje otlivki, Maszgiz, Moskwa 1950.
3. L. I. Fantałow — Osnovy projektirovaniia litiejnyh cechow, Maszgiz, Moskwa 1953 str. 146.
4. E. S. Stebakow — Modelno-orocznyi inventar. Maszinostrojenie t. 6, Maszgiz, Moskwa 1948.
5. Arthur Lentz — Vorrichtung zum Aufbringen geteilter Modellen auf Formplatte. Patentschrift nr 653979 z dnia 7.12.1937.
6. Willi Pieper — Vorrichtung zum Aufbringen geteilter Modellen auf Formplatte. Patentschrift nr 738997 z dnia 8.9.1943.
7. Willi Pieper — Vorrichtung zum Aufbringen geteilter Modellen auf Formplatte. Patentschrift nr 742952 z dnia 15.12.1943.

#### ZGON Prof. Dr Inż. MIKOŁAJA CZYZEWSKIEGO

W dniu 1. XII. 1954 r. zmarł w Krakowie Prof. Dr Inż. Mikołaj Czyżewski, Pierwszy Prezes Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Odlewników Polskich i Pierwszy Dziekan Wydziału Odlewniczego A.G.H.

W zmarłym traci Stowarzyszenie jednego z najbardziej oddanych sprawie odlewnictwa członka i założyciela Stowarzyszenia.

Zmarły był pionierem nauki i postępu technicznego w dziedzinie odlewnictwa. Za wybitne zasługi na polu nauki i przemysłu odlewniczego został dwukrotnie odznaczony Nagrodą Państwową i Złotym Krzyżem Zasługi.

Jego tytaniczna praca i osiągnięcia będą dla nas przykładem umiejętności powiązania nauki z przemysłem i wzorem dla naszej dalszej pracy i rozwoju.

ZARZĄD GŁÓWNY STOP

## Zasady procesu formowania skorupowego

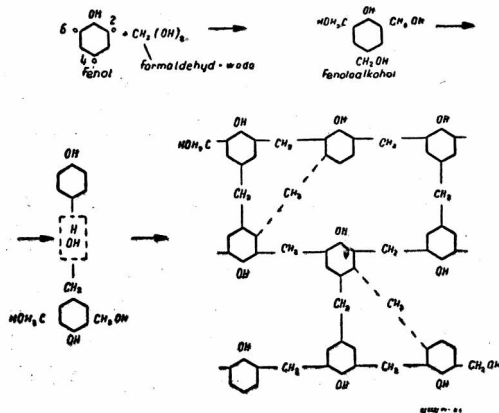
W artykule omówiono najpierw teoretyczne podstawy wytwarzania form skorupowych przy użyciu żywicy fenolowo-formaldehydowych. Następnie zestawiono podstawowe surowce i sposób ich przygotowania oraz opisano techniczną stronę wykonywania form i rdzeni. W zakończeniu przedstawiono ekonomiczne korzyści stosowania procesu skorupowego przy produkcji masowej.

### Wstęp

Proces formowania skorupowego wynaleziony przez J. Croninga zwany krótko procesem „C” znajduje coraz większe zastosowanie w odlewniach zagranicznych oraz ostatnio także i u nas w kraju. Zasada tej metody polega na tym, że suchą mieszkankę piasku kwarcowego i sztucznej żywicy nasypuje się na podgrzaną metalową płytę modelową, przy czym żywica pod wpływem ciepła staje się plastyczna i cienka warstwa materiału formierskiego, z której powstaje skorupa, przylega do płyty. Po przewróceniu płyty nadmiar masy opada, a miękka jeszcze skorupę utwardza się przez wytrzymanie w podwyższonej temperaturze. Po zdjęciu skorupy z płyty modelowej otrzymuje się gotową połówkę formy skorupowej. Metodę tę można stosować przy wykonywaniu odlewów o ciężarze do 100 kg, od których wymaga się gładkiej powierzchni oraz dużej dokładności wymiarowej. W ostatnich latach metoda ta została opracowana na podstawie literatury zagranicznej w Instytucie Odlewnictwa w Krakowie pod kierownictwem mgr inż. L. Luśniak Lechowej, przez zespół pracowników w składzie: mgr Z. Seweryn, mgr inż. T. Rzepa, mgr inż. J. Rutkowski, mgr inż. J. Harpula, pod opieką docenta mgr inż. P. Januszewicza. W sprawach żywicy doradcą był prof. mgr inż. T. Rabek.

### Teoretyczne podstawy procesu formowania skorupowego

Aby umożliwić właściwe i celowe stosowanie żywicy fenolowo-formaldehydowych w procesie skorupowym konieczne jest dokładne zapoznanie się z procesami chemicznymi zachodzącymi podczas ich wytwarzania.



Rys. 1. Schemat tworzenia się żywicy fenolowych (według Houwinka)

Właściwością żywicy fenolowo-formaldehydowych jest to, że w odpowiednich warunkach przechodzą one poprzez trzy różne stadia reakcji chemicznych, przedstawionych na rysunku 1.

Fenol posiada w pierścieniu benzenowym trzy położenia (2, 4, 6) skłonne do reakcji, w wyniku której tworzy z formaldehydem fenoloalkohol z równoczesnym wydzielaniem się wody (I stadium reakcji).

Reakcja w tym momencie jeszcze się nie kończy, gdyż druga cząsteczka fenolu przyłącza się do fenoloalkoholu (II stadium reakcji). Ze względu na dużą reaktywność wszystkich trzech położen (2, 4, 6) w drobinie fenolu, reakcja przebiega dalej i tworzy się olbrzymia cząsteczka o strukturze przestrzennej (III stadium reakcji).

W zależności od rodzaju ośrodka stosowanego w procesie łączenia fenolu z formaldehydem uzyskujemy żywice o różnych właściwościach. Jeżeli proces prowadzony jest w ośrodku kwaśnym, uzyskujemy żywice fenolowe nowolakowe, które stosowane są przy wytwarzaniu form skorupowych, ponieważ reakcje chemiczne (II i III stadium reakcji) nie zaszły do końca. Dopiero dodatek urotropiny przy odpowiednim podgrzaniu doprowadza wyżej wymienione reakcje do stanu końcowego — nieodwracalnego, zwanego stanem utwardzenia.

Rola urotropiny polega na wydzielaniu wolnego formaldehydu i amoniaku (ośrodek alkaliczny) i w tym zasadowym ośrodku formaldehyd polimeryzuje z drobinami nowolaku, zmieniając ich budowę z liniowej na przestrzenną. W tym stanie żywica znajduje się w gotowej formie skorupowej.

Formy skorupowe wykonuje się z czystego piasku kwarcowego o określonej ziarnistości i pewnej ilości żywicy fenolowej, typu nowolaków. Aby ułatwić równomierne rozprowadzenie żywicy po ziarnkach piasku stosuje się dodatek nafty. Uzyskaną w ten sposób mieszkankę formierską narzuca się na podgrzaną płytę modelową (metalową), przy czym czas wytrzymania na płycie narzuconej masy jest zależny od pożądanej grubości skorupy. Część mieszkanki tworzy na powierzchni płyty przyczepioną do niej plastyczną warstwę, natomiast reszta odpada i może służyć do dalszego formowania.

Utworzoną miękka jeszcze skorupę umieszcza się w piecu i podczas wygrzewania w temperaturze około 400°C w ciągu paru minut następuje opisany wyżej proces utwardzenia. Otrzymuje się gotową skorupę o barwie żółtej do brązowej, która podatna jest do zalwania po złożeniu z drugą połową formy, uzyskaną w identyczny sposób.

### Materiały do wytwarzania form skorupowych

Podstawowymi surowcami do wykonania skorup są:

- piasek kwarcowy,
- żywica fenolowa,
- urotropina,
- nafta,
- środek oddzielający.

Piasek formierski powinien być bardzo czysty i suchy o zawartości  $\text{SiO}_2$  ponad 95%, a możliwie ponad 97,5%. Nie powinien on zawierać substancji organicznych, ani też tlenków metali. Ziarnistość piasku powinna się mieścić w granicach 0,09–0,16 mm, przy czym im drobniejsze są ziarna piasku, tym gładziej będzie powierzchnia skorupy, a tym samym i odlewu.



Stosowanie piasku o ziarnistości poniżej 0,09 mm jest niekorzystne ze względu na duże zużycie żywicy oraz niepełne oklejenie ziarn spoiwem, co objawia się pewną osypliwością formy. Ziarna piasku kwarcowego powinny być o zaokrąglonych kształtach. Do wykonania skorup można także używać piasku regenerowanego ze starych skorup (wypalić żywicę i przesiać).

Żywice fenolowe stosowane przy wytwarzaniu form skorupowych są używane w stanie sproszkowanym. Dostarcza się je bądź to w postaci drobnomielonej, bądź też trzeba je rozdrobnić do określonych wymiarów (średnica ziarn  $0,042 \div 0,064$  mm). Stopień rozdrobnienia żywicy ma duże znaczenie, gdyż przy stosowaniu żywicy o zbyt grubych ziarnach powstają w niektórych miejscach formy większe jej zgrupowania. W czasie zalewania szybko się one wypalają powodując powstawanie dziur w skorupie, co z kolei pogarsza jakość powierzchni odlewu. Ponadto żywica taka źle się łączy z urotropiną. W związku z tym należy również zwrócić uwagę na magazynowanie, aby cząsteczki żywicy nie tworzyły grudek. Należy unikać działania ciepła (np. przez promieniowanie słoneczne, ciepła pochodzące od piecyków grzewczych itp.). Urotropinę stosuje się również w stanie sproszkowanym.

Celem ułatwienia rozprzeczania żywicy w masie piasku kwarcowego, jak już wspomiano, używa się naftę. Ponadto literatura zagraniczna sugeruje dodawanie do mieszanki następujących dodatków. Dla uzyskania bardziej wytrzymałej skorupy do mieszanki formierskiej można dodawać zgorzeliny [1]. Dodatek grafitu w wysokości do 1% wpływa korzystnie na gładkość powierzchni przy odlewach ze stali szlachetnych.

Masa formierska zmieszana z żywicą wykazuje skłonność do segregacji, która jest tym większa, im bardziej gruboziarnista jest żywica. Segregacji tej możemy przeciwdziałać dodatkiem dwuwartościowych alkoholi jak np. glikolu w bardzo małych ilościach (np. 0,1 do 0,3% [2]) — żywica jest bowiem częściowo rozpuszczalna w alkoholu. Można tu także stosować niewielkie dodatki ( $0,1 \div 0,3\%$ ) oleju np. parafinowego, jednak węglowodory parafinowe mają niekorzystny wpływ na utwardzenie. W celu zapobieżenia przyklejaniu się skorup do płyt modelowych stosuje się środek oddzielający, który powinien pokrywać płytę równomierną cienką warstewką. Nie powinien się on gromadzić na krawędziach modeli. Nadmiar jego działa niekorzystnie powodując zmniejszenie wytrzymałości skorupy, co prowadzi do otrzymania nieczystego odlewu. Każdą nową płytę modelową należy mocno natrzeć przed pierwszym użyciem emulsją lub pastą silikonową.

#### Modele i płyty modelowe

Materiałem najbardziej nadającym się do wykonania modeli przy formowaniu skorupowym jest żeliwo lub stal węglowa. Stopy aluminium i miedzi mają niskie ciepło właściwe i wysoki współczynnik rozszerzalności, dlatego są rzadziej stosowane.

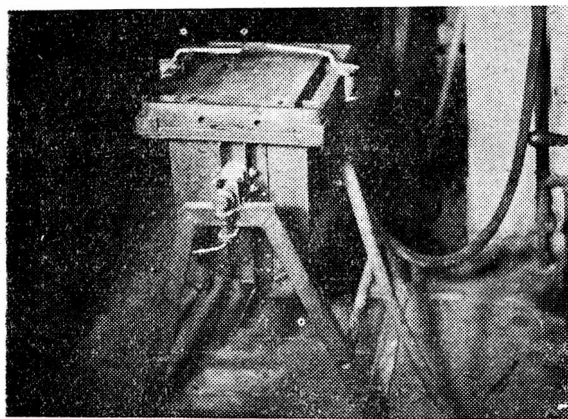
Modele powinny być wykonane z dużą dokładnością wymiarową. Powierzchnia ich powinna być polerowana, gdyż niegładka powierzchnia modelu utrudnia oddzielenie skorupy i jest powodem pogorszenia gładkości powierzchni odlewu.

Pochylenia odlewnicze na modelach wykonuje się według tych samych zasad, jak przy formowaniu zwykłym. Modele wraz z układem wlewowym zamocowuje się na płycie modelowej, która powinna być wykonana z tego samego materiału, co i model, aby uniknąć pękania się wskutek nierównej rozszerzalności cieplnej. Płyta modelowa powinna być dość gruba ( $15 \div 30$  mm), aby zapewnić odpowiednią pojemność cieplną. Przy wykonywaniu płyt modelowych należy uwzględnić elementy ustalające: stożki i odpowiadające im gniazda.

Ważną część płyty modelowej stanowią wypychacze. Są one wypychane poprzez płytę modelową od spodu za pomocą odpowiedniego urządzenia mechanicznego. Przy zamocowaniu wypychaczy na wspólnej płycie podnoszącej, umieszczonej pod płytą modelową uzyskuje się równomierne podnoszenie wypychaczy, skorupa nie ulega ani spaceniu, ani złamaniu. Według literatury przy projektowaniu układu wlewowego można uwzględnić mniejszy opór stawiany przepływowi metalu przez formę skorupową niż przez formę piaskową. Praktyka wykazała, że zalewanie poziome jest korzystniejsze, gdyż otrzymuje się odlewy zdrowsze, o bardziej gładkiej powierzchni.

#### Urządzenia

Urządzenia pomocnicze mogą być różnych typów w zależności od sposobu formowania. Głównymi urządzeniami przy formowaniu ręcznym są: mieszarka, zbiornik obrotowy i piec do utwardzania skorup. Do mieszania materiału formierskiego można stosować mieszarki dowolnego typu (np. Simpson).



Rys. 2. Zbiornik obrotowy

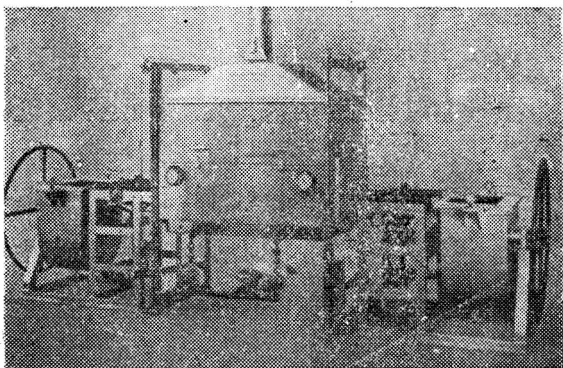
Zbiornik obrotowy (rys. 2) powinien być takiej głębokości, aby zapewniał swobodny spadek mieszanki formierskiej (minimum 30 cm). Główne krawędzie zbiornika należy chłodzić wodą, celem uniknięcia zlepiania się materiału formierskiego w gruzelki oraz nadmiernego ogrzewania samego zbiornika. Często pomiędzy zbiornikiem a płytą wykonuje się uszczelnienie z gumy silikonowej, odpornej na działanie wysokiej temperatury [1]. Guma ta nieznana jest dotąd w kraju.

Do utwardzania skorup mogą być stosowane komorowe piece najlepiej elektryczne z regulacją temperatury, przy czym wielkość pieca jest uzależniona od rozmiarów płyty modelowej.

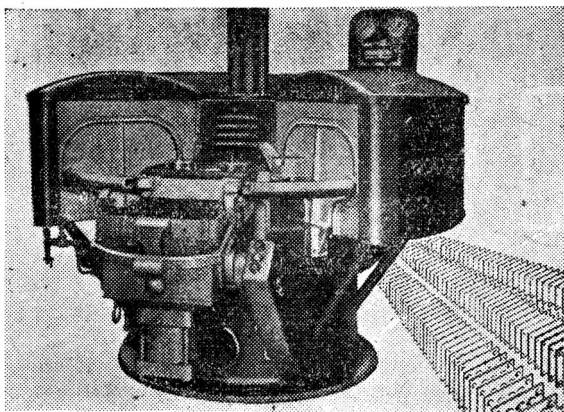
Szybkość ręcznego wykonywania skorupy jest określona sumarycznym czasem wszystkich operacji.



Na jednym stanowisku można wykonać w ciągu 8 godzin około 50 kompletów form. Zmechanizowanie poszczególnych operacji pozwala na znaczne zwiększenie szybkości produkcji.

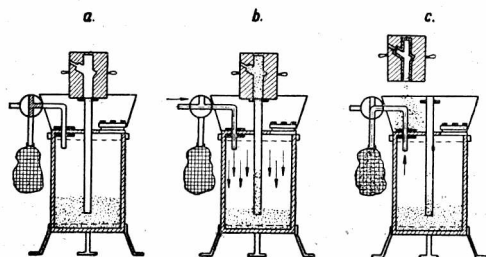


Rys. 3. Urządzenie do wykonywania form skorupowych (częściowo zmechanizowane) o wydajności 60÷70 połówek form skorupowych na 8 godzin



Rys. 4. Urządzenie do wykonywania form skorupowych (całkowicie zmechanizowane)

I tak na rysunku 3 pokazano częściowo zmechanizowane urządzenie do formowania o wydajności 240 do 280 kompletów form na 8 godzin a na rysunku 4 urządzenie całkowicie zmechanizowane o zdolności produkcyjnej 900 kompletów na 8 godzin [3].

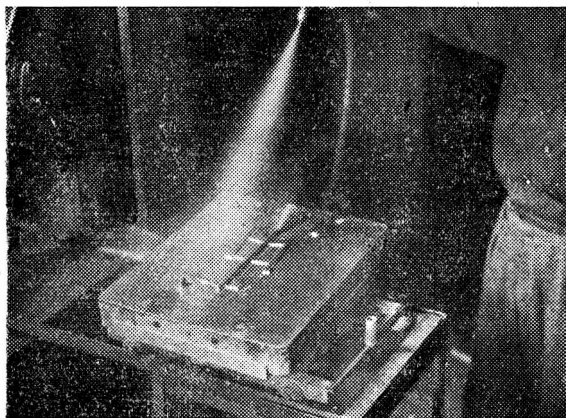


Rys. 5. Schemat nadmuchiarki do wykonywania rdzeni: a — nałożenie podgrzanej rdzennicy, b — nadmuchiwanie rdzeni, c — zdjęcie rdzennicy wraz z rdzeniem (według Croninga)

Rdzenie mogą być wykonane ręcznie lub maszynowo, przy czym wykonanie ich przeprowadza się tak samo jak formy. Do maszynowego wykonania rdzeni służą specjalnego typu nadmuchiarki (rys. 5). Mieszanka formierska jest doprowadzana do rdzennicy od dołu przez pionową rurę [4].

## Wykonywanie form skorupowych

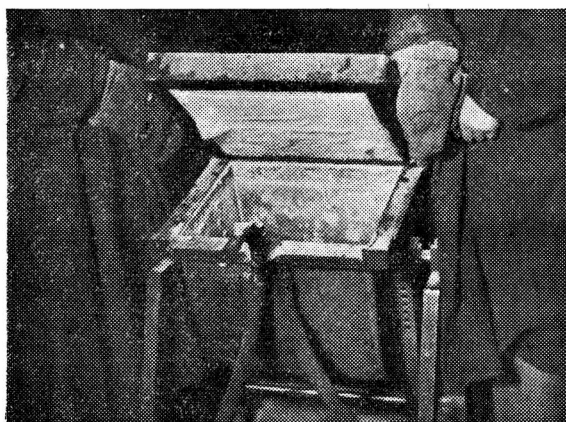
Do mieszarki wsypuje się piasek suchy kwarcowy a następnie naftę jako środek zwilżający w ilości około 0,1% i po dokładnym wymieszaniu dodaje się około 8% żywicy fenolowej 09-A lub innej wymieszanej uprzednio z urotropiną (w ten sposób, że przyrządza się mieszankę 88% żywicy i 12% urotropiny). Całość miesza się około 15÷20 minut. Tak przygotowaną mieszankę formierską nasypuje się do zbior-



Rys. 6. Natryskiwanie płyty modelowej sinarem

nika obrotowego. Na zbiornik nakłada się płytę modelową podgrzaną do temperatury 220 do 260°C powleczoneą środkiem oddzielającym (rys. 6).

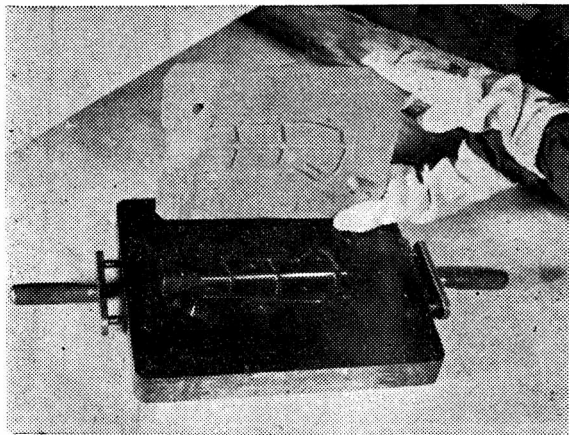
Środek oddzielający ma zapobiegać przywieraniu skorupy do płyty modelowej. Powinien on posiadać wysoką temperaturę parowania. Stosuje się oleje silikonowe, olej cylindrowy lub też woski jak np. wosk Montana.



Rys. 7. Tworzenie się skorupy

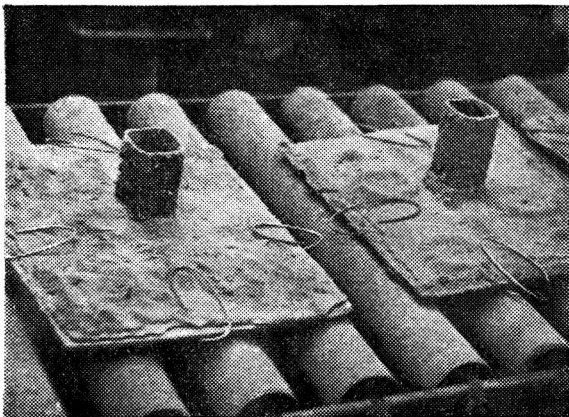
Temperaturę płyty należy sprawdzić termoparą kontaktową lub termokolorami. Następnie obraca się zbiornik o 180° i wolno kołysze w ciągu 12÷18 sekund w zależności od żądanej grubości skorupy, która jest również zależna od temperatury nagrzania płyty. Podczas obrotu zbiornika masa spada na płytę modelową, gdzie pod wpływem ciepła tworzy się warstwa plastycznej skorupy (rys. 7). Za długie trwanie powyższej operacji może spowodować oderwanie się plastycznej skorupy jeszcze przed ostatecznym obrotem zbiornika do stanu wyjściowego. Reszta mieszanki opada do zbiornika i służy do wykonania dalszych skorup. Płytę modelową wraz z przylegającą

do niej warstwą plastyczną masy formierskiej przenosi się do pieca o temperaturze nie wyższej ponad 400°C na 2÷4 minut, w celu jej utwardzenia. Po wyjściu z pieca zdejmuję się skorupę przy pomocy wypychaczy.



Rys. 8. Połówka formy skorupowej

Zdjęta skorupa stanowi połowę formy odlewniczej (rys. 8). Dwie odpowiednio połączone połówki formy skorupowej dają gotową formę odlewniczą (rys. 9). Połówki formy łączy się przy pomocy spinaczy jak na rysunku 9 lub przy pomocy klejenia. Tak przygotowaną formę zalewa się ciekłym metalem.



Rys. 9. Połączenie połówek form gotowe do zalania metalem

Przy odlewaniu większych części należy formę skorupową obsypywać śrutem stalowym (rys. 10) lub grubym piaskiem kwarcowym. Ma to na celu zwiększenie trwałości formy ze względu na utrudniony dostęp powietrza, co przyczynia się między innymi do powolniejszego spalania skorupy po zalaniu metalem. Mechaniczne podparcie formy ośrodkiem obsypującym zwiększa jej wytrzymałość.

Po zalaniu i skrzepnięciu metalu forma skorupowa rozpada się i po kilku lekkich uderzeniach odpada od odlewu.

#### Korzyści stosowania procesu skorupowego

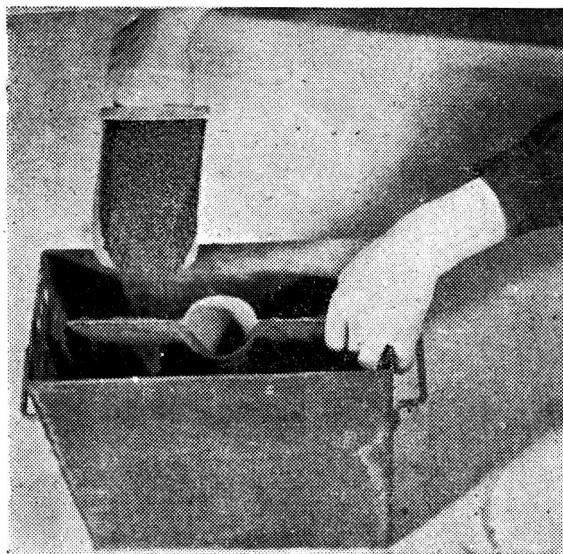
a. Metoda jest opłacalna przy masowej produkcji odlewów (z różnych metali i stopów), od których wymaga się gładkiej powierzchni i wymiarów, leżących w granicach ciasnych tolerancji. W skali laboratoryjnej jest możliwe otrzymywanie odlewów z dokładno-

ścią  $\pm 0,05$  mm, a przy produkcji przemysłowej  $\pm 0,08$  do 0,15 mm. Odlewy otrzymane w formach skorupowych nie wymagają zupełnie obróbki mechanicznej lub w bardzo małym stopniu.

b. zmniejsza się lub zupełnie eliminuje czynność oczyszczania odlewów,

c. formy są niehygroskopijne i można je dowolnie długo przechowywać,

d. zwiększa się wykorzystanie powierzchni formierskiej,



Rys. 10. Obsypywanie formy skorupowej śrutem stalowym

e. zwiększa się uzysk metalu ze względu na stosowanie mniejszych przekroi układów wlewowych i nadlewów,

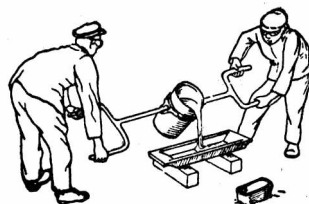
f. jest to proces, który w bardzo łatwy sposób można zmechanizować i daje możliwość zatrudnienia obsługi niskokwalifikowanej.

#### Zakończenie

Metoda formowania skorupowego znajduje coraz szersze zastosowanie w światowym przemyśle odlewniczym ze względu na korzyści ekonomiczne i wiele zalet technologicznych. Po przeprowadzeniu odpowiednich badań i opracowaniu instrukcji technologicznej proces formowania skorupowego jest w chwili obecnej wdrażany przez Instytut Odlewnictwa w kilkunastu odlewniach polskich. Opis powyższych badań i wyniki krajowych doświadczeń przemysłowych poda się w jednym z następnych numerów niniejszego czasopisma. Szerokie zastosowanie procesu skorupowego przyniesie i u nas w kraju olbrzymi postęp i przewrót w dotychczas stosowanych metodach formowania.

#### Literatura

1. L. Vilner — Skalforming, Gjuteriet Nr. 1, styczeń 1953 r.
2. O. Heff — Some recent Dunish experiments with the C-proces Memories du Congres International de Fonderie, Bruxelles 1951, str. 399.
3. Foundry Trade Jurnal, April 1954, str. 22, 39.
4. K. Muhlbradt — Das Croning Formverfahren. Neu Giesserei XII, 1950.

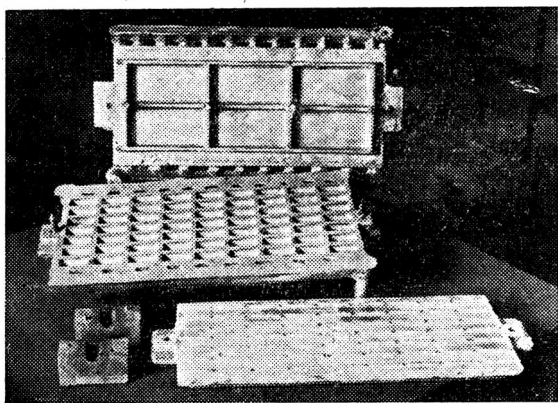


## Szybkościowa metoda i urządzenie do wykonywania małych rdzeni<sup>1)</sup>

Obecny stan techniczny naszych odlewni jest często niezadawalający, co otwiera szerokie pole działania dla racjonalizatorów.

Jako jeden z przykładów racjonalizacji w odlewnictwie może służyć płyta rdzeniowa, usprawniająca technikę wykonywania małych rdzeni. Poniżej podajemy sposób wykonania płyty rdzeniowej według zarejestrowanego w Urzędzie Patentowym RP. wzoru użytkowego nr 10073.

Płyta rdzeniowa polega na tym, że w odróżnieniu od pojedynczej skrzynki rdzeniowej pozwala na wykonanie na raz kilkudziesięciu do kilkuset rdzeni. Może być ona wykonana bez większych trudności w każdej odlewni. Dla przykładu opiszemy tu sposób wykonania płyty do wytwarzania rdzeni okrągłych ze stożkowymi znakami rdzeniowymi (rys. 1).



Rys. 1. Odlewy płyty na 63 rdzeni wraz z układem wlewowym. Poniżej płyta do odciskania kanałów odpowietrzających i dawna pojedyncza skrzynka rdzeniowa

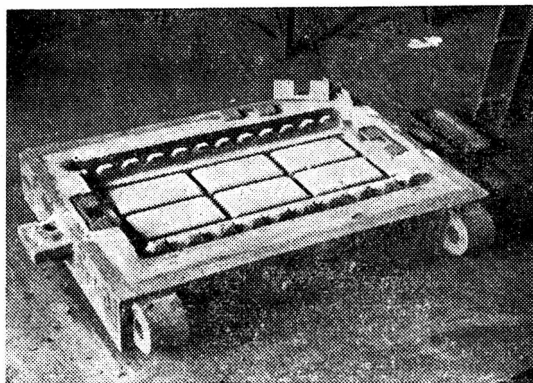
Do wykonania płyty rdzeniowej potrzebne są:

1. 4 skrzynki formierskie z dokładnymi otworami i bolcami prowadzącymi,
2. pojedyncza skrzynka rdzeniowa (drewniana, metalowa lub gipsowa),
3. po 1 parze tulejek mosiężnych i bolcy do zalania w płycie rdzeniowej o wymiarach dostosowanych do wysokości rdzeni,
4. rdzennica na rdzenie odtwarzająca boczne uchwyty rdzeniowe, widoczne na rysunku 2.

Sposób wykonania płyty rdzeniowej — w opisanym przykładzie na 63 rdzenie — przedstawia się następująco:

<sup>1)</sup> Wzór użytkowy nr 10073.

Przed przystąpieniem do formowania płyty wykonujemy 126 rdzeni całkowitych oraz tyleż rdzeni połówkowych tj. po 63 sztuki z każdej połówki pojedynczej rdzennicy. W rdzeniach połówkowych wykonujemy otwory szpilką formierską przez szablon, ustalany na kołkach centrujących i otworach skrzynki rdzeniowej.



Rys. 2. Widok górnej połówki formy wraz z rdzeniami i uchwytów bocznych

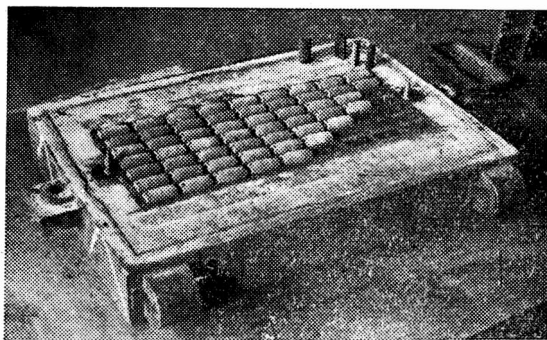
W wypadku rdzeni cienkich i o skomplikowanych kształtach, rdzenie odlewamy z babbitu i w połówkach zalewamy kołki centrujące. W grubszych połówkowych rdzeniach piaskowych można wykonać otwory poprzeczne i zalać kołki centrujące gipsem.

Dalszy tok postępowania jest następujący: Układamy rdzenie połówkowe (z jednej połówki pojedynczej rdzennicy) na płycie dokładnie obrabianej tak, aby zajęły one powierzchnię płyt znormalizowanych np. 600 × 300. Pomiedzy rdzeniami zachowujemy odległość 4÷6 mm, na obrzeży płyty pozostawiamy 8 mm. Poza konturem obrzeża na osi podłużnej płyty po obu stronach ustawiamy tulejki, całość zasypujemy przesiewaną masą przymodelową i obciskamy rękoma. Następnie nakładamy skrzynkę formierską, wypełniamy ją piaskiem i ubijamy. Po odwóceniu zaformowanej skrzynki nakładamy połówkowe rdzenie (wykonane w drugiej połowie skrzynki rdzeniowej), ustawiając je na znajdujących się w formie połówkach przy pomocy szpilek formierskich, a w tulejki wstawiamy bolce płyty. Całość zasypujemy masą przymodelową, obciskamy ją wokół rdzeni, wyjmujemy szpilki ustalające, nakładamy drugą skrzynkę, wypełniamy ją piaskiem i ubijamy. Po rozebraniu obu zaformowanych skrzy-



nek otrzymujemy, po wyjęciu z nich połówkowych rdzeni i wstawieniu rdzeni całkowitych, 2 połówkowe dolne formy kompletu płyty rdzeniowej.

Rysunek 3 przedstawia formę z rdzeniami całkowitymi i połówkowymi. Do odformowania 2-ch górnych połówek formy można użyć jako model płytę podrdeniową. Po złożeniu i zalaniu form metalem otrzymujemy 2 części płyty rdzeniowej, które oddajemy do oczyszczenia i wykończenia. Polega ono na przykręceniu bocznych listew stalowych zabezpieczających przed zdzieraniem płyty podczas zgarniania piasku oraz na ręcznym wygładzeniu skrobakiem wewnętrznych płaszczyzn płyty, odtwarzających kształty rdzeni. Podczas wykonywania płyt dla rdzeni grubych do formowania wierzchnich połówek nie można używać modeli płaskich jak w naszym wypadku płyty podrdeniowej ze względu na zbyt wielką grubość ścianek i ciężar pełnych płyt rdzeniowych. W takim wypadku należy górną połówkę odformować

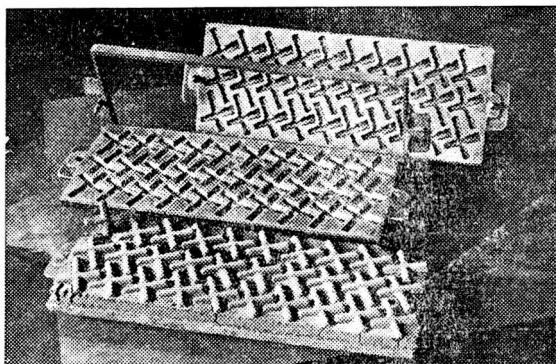


Rys. 3. Dolna połowka niewykończonej formy z rdzeniami całkowitymi i połówkowymi

z dolnej połówki z nałożonymi całkowitymi rdzeniami, nakładając na nią zamiast modelu warstwę piasku, odpowiadającą żądanej grubości płyty rdzeniowej. Płytę „odpowietrzającą” formujemy z formy z połówkowymi rdzeniami. W formie płyty powietrznającej otrzymamy ślad, gdzie były połówki rdzeni i w tych miejscach odciskamy rowki, które po zalaniu dadzą nam występy. Płyta „odpowietrzająca” wciśnięta w zaformowane rdzenie w płycie rdzeniowej odciska rowki, tworzące otwory powietrznające.

W ten sposób otrzymujemy komplet płyt, składający się z dwóch płyt rdzeniowych na połówki rdzeni oraz płyty powietrznającej. Do wykonywania rdzeni trzeba ponadto wykonać jeszcze płyty podrdeniowe (podstawki do suszenia rdzeni), które przy mniejszych seriach mogą być zastąpione ramkami (rys. 4 i 5), wypełnianymi piaskiem i gładką płytą. Płyty podrdeniowe można formować podobnie jak płyty

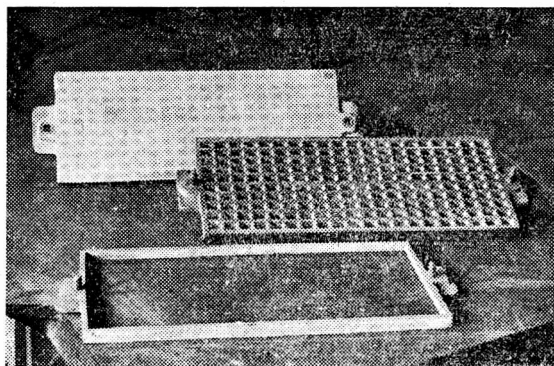
rdzeniowe. Gładkie płyty przy znormalizowanych wymiarach mogą służyć do dużej liczby różnych płyt rdzeniowych. Przy płytach jednostronnych jak pokazano na rysunku 5 ramka jest zbędna, gdyż rdzenie spoczywają na gładkiej płycie.



Rys. 4. Widok płyt rdzeniowych i gotowych rdzeni do korpusu kurka

Koszt wykonania płyty przy dobrej organizacji pracy wynosi od 1÷2 tysięcy złotych. Wydajność pracy z płyt rdzeniowych w porównaniu z pojedynczą skrzynką rdzeniową jest większa od kilku do kilkudziesięciu razy.

Wykonanie takiej płyty opłaca się przy produkcji seryjnej, sięgającej ponad 1000 sztuk rdzeni rocznie. W zakładzie, który jest właścicielem opisanego wzoru



Rys. 5. Jednostronna płyta rdzeniowa na 200 rdzeni

użytkowego, zostało już odlane kilkadziesiąt takich płyt z materiału LA1, LA3 i LA2A (silumin). Wartość tego wzoru jest podwójna, gdyż po pierwsze poważnie zwiększa wydajność pracy przy produkcji rdzeni, a po drugie podaje sposób możliwy do zastosowania w każdej odlewni, choć wymagający dużo staranności przy formowaniu.

**Książka i czasopismo techniczne**

**walczą o postęp i pokojowe budownictwo socjalizmu**

**w Polsce Ludowej**





## O „zimnych kropkach” w odlewach żeliwnych

GOST 2612-44 „Odlewy z żeliwa szarego. Terminologia i klasyfikacja wad” określa jako zimne kropki „niewielkie, niezależnie od odlewu zakrzepłe kulki żeliwne w zewnętrznych lub wewnętrznych pęcherzach występujących w odlewie”. Jako podstawową przyczynę powstawania „zimnych kropli” przyjmuje się nieprawidłowe zalewanie lub rozbicie strugi ciepłego metalu w formie. Na tworzenie „zimnych kropli” ma również wpływać temperatura zalewanego metalu oraz nadmierna wilgocność formy szczególnie w okresie zimowym. Otaczający „zimną kropkę” tlenek żelaza powstaje w wyniku jej utlenienia wchodzi w reakcję z zawartym w żeliwie węglem, a tworzący się przy tym tlenek węgla powoduje powstawanie wewnętrznych pęcherzy gazowych otaczających przeważnie kropki. W związku z tym zjawiskiem wskazuje się nawet na fakt, że wskutek ujemnego efektu cieplnego reakcji redukcji tlenku żelaza węglem, pęcherz ma na powierzchni coś w rodzaju zabieienia. W dalszym ciągu przyjmuje się, że kropki razem z pęcherzem gazowym wynoszone są w górę formy co tłumaczy częsty przypadek obecności „zimnych kropli” w pęcherzach odkrytych. Tworzenie „zimnych kropli” wiąże również z zawartością w odlewach powyżej 0,3% fosforu opierając się na tym, że eutektyka fosforowa jako mająca bardziej niską temperaturę krzepnięcia niż żeliwo jest pod działaniem skurczu wyciskana do pęcherzy lub na powierzchnię odlewu i tworzy „zimne kropki”. Opierając się na tym sprowadza się zasadnicze sposoby zapobiegania pojawiania się w odlewach „zimnych kropli” do uporządkowania zalewania form, zmniejszenia ochładzającej zdolności form, stworzenia w nich atmosfery redukującej oraz obniżenia w żeliwie zawartości siarki.

Przechodząc do zreferowania własnych obserwacji autor stwierdza, że obserwował w ciągu swej wieloletniej praktyki produkcyjnej niejednokrotnie tworzenie opisywanych kulistych wtrąceń w odlewach, jednak ani w jednym przypadku nie były one wynikiem nieprawidłowego zalewania i nie przedstawiały zastygłych kropli metalu. Wtrącenia te znajdowano najczęściej wewnątrz pęcherzy, których powierzchnia była wolna od tlenków. Same natomiast wtrącenia okazywały się związane w jednym miejscu z ciałem odlewu niewielką „wypustką”. W produkcji odlewów z żeliwa perlitycznego wydzielenia takich kulek można było obserwować w nadlewach w momencie, kiedy cały metal w zasadzie już zakrzepł. Ponadto zauważono, że obecność ich związana była z otrzymaniem ścisłego i zdrowego odlewu i wysokimi własnościami mechanicznymi żeliwa. Drobne kuliste wtrącenia występują także we wlewach głównych i przelewach jak również w pośrednich elementach układu wlewowego.

Również przy dokładnych oględzinach gąsek surówek odlewniczej można zaobserwować często na ich powierzchniach podobne wydzielenia o najprzeróżniejszej formie. Jeden z badanych metalowych narostów w kształcie grzyba był związany z gąską surówki jedną wypustką o przekroju około 2 mm<sup>2</sup>. Natomiast na ani jednej z wielu set przejranych gąsek surówki przetwórczej wydzielen takich nie wykryto.

Wielokrotne próby sztucznego wywołania powstania „zimnych kropli” w cieple odlewu i w elementach układu wlewowego drogą umieszczenia w formie kulek żeliwnych utlenionych na powierzchni nie doprowadziły do żadnego wyniku. Kulki takie niezależnie od ich ilości i wielkości były podnoszone do góry i następnie znajdowano je jako częściowo rozpuszczone lub w narożach odlewu. Również nie udało się stwierdzić ich obecności ani wewnątrz odlewu ani w pęcherzach drogą badań niszczących oraz prześwietlania promieniami Rentgena. Niekiedy na powierzchni odlewu wokół tych kulek stwierdzano wprawdzie obecność drobnych pęcherzy, ale ich wielkość i charakter nie miały nic wspólnego ze zjawiskiem określanym zwykle mianem zimnej kropli.

Opierając się na tym autor jest zdania, że przypisywanie pojawiania się zimnych kropli w odlewach żeliwnych nieprawidłowemu zalewaniu jest błędne. W celu wyjaśnienia rzeczywistej istoty i przyczyny powstawania opisywanych kulistych wtrąceń w odlewach żeliwnych przeprowadzono badanie ich struktury i składu chemicznego.

Jak wynika z uzyskanych na tej drodze danych suma C + 0,3 (Si + P) charakteryzująca ogólną równowagą zawartość węgla lub wpływ zasadniczych trzech składników żeliwa na stopień eutektyczności jest bliższa eutektycznej w kropkach niż w podstawowej masie metalu.

Z reguły w kropkach wyodrębnionych z odlewów suma ta jest wyższa niż w podstawowym metalu a jedynie w surówce o składzie nadeutektycznym ma miejsce zjawisko przeciwne. Kropki wykazują mniejszą zawartość siarki i większą fosforu niż w podstawowym metalu. W szeregu przypadków w kropkach mamy również i niższą zawartość manganu. Skład chemiczny kropli nie odpowiada jednak składowi eutektyki fosforowej a zatem nie należy wiązać ich tworzenia z obecnością w żeliwie fosforu powyżej 0,3%. Autor przeprowadził dokładne badanie złożonego odlewu artystycznego wykonanego w r. 1863, w którym zawartość fosforu była powyżej 1,0%. We wszystkich przekrojach odlew wykazał ścisłą budowę bez jakichkolwiek nawet śladów pęcherzy i kropli. Brak jest również bezpośredniego związku między powstawaniem kropli i zawartością siarki w żeliwie. W tym

tylko stopniu w jakim siarka sprzyja powstawaniu pęcherzy gazowych, wpływa pośrednio na tworzenie kropeł, które jak w dalszej części artykułu wykazuje autor, po większej części są wyciskane do powstałego już pęcherza a nie są przyczyną jego powstawania. Przeprowadzone badania metalograficzne sposobem Baumana pozwoliły stwierdzić, że w opisywanych „zimnych kroplach“ zawartość siarki jest znacznie niższa niż w pozostałej masie metalu. Badanie mikroskopowe natomiast wykazało znaczne różnice między strukturą podstawowej masy metalu i zimnej kropli, przy czym ta ostatnia posiada znacznie drobniejszy grafit niekiedy nawet o międzydendrytycznym rozłożeniu. Autor tłumaczy to zjawisko faktem utworzenia się kropli już po skrzepnięciu odlewu, którego działanie na tworzącą się później kroplę przyrównać moż-

na do działania kokili, co wywoływało przechłodzenie metalu krzepnącej kropli.

Reasumując autor sądzi, że wskutek ciśnienia wywoływanego skurczem eutektyka grafitowa jest wyciskana w stanie ciekłym na powierzchnię gąsek lub w przestrzeń pęcherza podobnie jak ciecz z gąbki.

Krople tworzą się nie tylko w wewnętrznych pęcherzach gazowych, ale również w pęcherzach zewnętrznych utworzonych wskutek dostania się do metalu masy formierskiej lub zbyt niskiej przepuszczalności silnie ubitej i nadmiernie wilgotnej masy. Jak wynika z tego „zimne krople“ jako wady odlewów żeliwnych nie mają samodzielnego znaczenia. W większości przypadków towarzyszą one pęcherzom, a nie są przyczyną ich powstawania.

R. Krz.

Litiejnoje Proizvodstvo 4/1954 str. 9/11.

J. BERNSTEIN

669.131.82

## Nowoczesna produkcja białego żeliwa ciągliwego

W artykule przedstawiono produkcję odlewów z białego żeliwa ciągliwego w nowoczesnej, zmechanizowanej odlewni o produkcji około 250 ton odlewów miesięcznie, w której transport form oraz przerób i transport masy formierskiej jest zmechanizowany.

Odlewnia wyposażona jest w cztery pary elektromagnetycznych formierek prasujących, pięć wykonanych we własnym zakresie ręcznych formierek z wibratorami oraz 3 stoły formierskie. W razie potrzeby stosuje się do formowania także formierki z przerzucanym stołem przeniesione z sąsiedniej odlewni żeliwa szarego.

Przymodelową masę formierską, dostarczoną do stanowisk formierskich wykonuje się mieszając 20% czerwonego piasku formierskiego, 3% bardzo drobnego pyłu węglowego i starego piasku formierskiego (reszta). Własności masy przymodelowej są kontrolowane i utrzymywane w następujących granicach: wilgotność 4,5÷5,5%, przepuszczalność A.F.S. około 30 cm<sup>4</sup>/gr.min, wytrzymałość 0,67÷0,75 kG/cm<sup>2</sup>

Jako masę wypełniającą używa się stary piasek formierski (zawierający pokruszone przy wybijaniu odlewów rdzenie), do którego po przepuszczeniu przez spulchniarkę i oddzielnik magnetyczny dodaje się wodę w celu utrzymania stałej zawartości wilgoci (4,0÷4,5%). Przepuszczalność masy przymodelowej wynosi około 40 cm<sup>4</sup>/gr.min., zaś wytrzymałość — 0,53÷0,60 kG/cm<sup>2</sup>.

Brygada formierska składa się z 3÷4 ludzi (2 ludzi pracujących na maszynach i 1÷2 ludzi wkładających rdzenie do formy) w zależności od ilości rdzeni przypadających na formę. Brygada wykonuje dziennie od 500 form (zawierających do 24 rdzeni) do 900 form (zawierających do 2 rdzeni).

Do formowania stosuje się skrzynki formierskie z żeliwa szarego o wysokości 76, 102 lub 127 mm ze sworzniami luźnymi. Wymiary średnicy sworzni (22,2 lub 25,4 mm) kontroluje się regularnie; w razie stwierdzenia wytarcia ponad 0,13 mm sworzni zostaje wymieniony na nowy.

Za ustawienie maszyn formierskich, rdzennic i skrzynek formierskich odpowiedzialny jest wydział

przygotowania modeli — lecz wszystkie naprawy (oprócz naprawy modeli) wykonuje wydział remontowy.

Modele (których odlewnia posiada około 4.000 sztuk) wykonane z brązu lub żeliwa osadzone są na płytach żeliwnych, których największe wymiary wynoszą 330 × 508 mm (pełna płyta). Ponadto stosuje się „połówki“ i „ćwiartki“, co pozwala na zmiany niektórych modeli podczas formowania — zamiana płyty modelowej lub jej części trwa 5 minut.

Płyty modelowe zamocowane są na maszynie przy pomocy sworzni ustalających ze stali utwardzonej na powierzchni.

Podczas formowania płyty ogrzewane są elektrycznie od spodu do temperatury 40°C celem uniknięcia skraplania się pary wodnej na ich powierzchni, powodującego przylepianie się cząstek masy formierskiej i pogorszenie powierzchni odlewu.

Jako ciekawy przykład formowania można podać formowanie łączników pionowo, bez rdzeni — dzięki temu z jednej płyty uzyskuje się od 15 łączników (o średnicy 2 cale tzn. 50,8 mm) do 72 łączników (o średnicy 3/4 cala tzn. 19,05 mm). Mniejsze łączniki trzeba wykonywać z rdzeniami, gdyż wytrzymałość wilgotnej masy formierskiej jest zbyt mała.

Produkcja dzienna rdzeniarni wynosi około 24000 rdzeni o wymiarach od  $\Phi$  6,35 × 25,4 mm do  $\Phi$  88,7 × 914 mm. Wykonane rdzenie olejowe są transportowane przy pomocy przenośnika taśmowego (z taśmą stalową) do suszarni. Po wysuszeniu i kontroli rdzenie doprowadzone są innym przenośnikiem do stanowisk roboczych w skrzynkach z blachy.

Żeliwo wytapia się w dwóch żeliwiakach o średnicy wewnętrznej 686 mm z regulowanym dmuchem. W pierwszych wsadach udział złomu stalowego jest większy, aby obniżyć zawartość węgla, która inaczej byłaby nieco wyższa na początku wytopu.

Wsad metalowy składa się z 40÷50% surówki hematytowej, 50÷55% złomu własnego i 0÷5% złomu stalowego. W razie konieczności obniżenia zawartości węgla do wsadu dodaje się do 3% złomu wyżarzzonego żeliwa ciągliwego.

Ciężar wsadu metalowego wynosi 180 kg, ilość koks wsadowego — 14,7%. Dziennie przetapia się 72÷80 wsadów (13÷14 ton).

Skład chemiczny żeliwa w zależności od grubości ścianki odlewów charakteryzuje tablica 1.

Tablica 1

| Grubość ścianki odlewu mm | C + Si %  | Mn + S %    | Stosunek A n : S |
|---------------------------|-----------|-------------|------------------|
| do 4,8                    | 4,0 ÷ 4,1 | 0,70 ÷ 0,58 | 1,9 ÷ 2,0        |
| 4,8 ÷ 22,2                | 3,9 ÷ 4,0 | 0,50 ÷ 0,54 | 1,8 ÷ 1,9        |
| 22,2 ÷ 40,8               | 3,7 ÷ 3,8 | 0,46 ÷ 0,50 | 1,8              |
| ponad 40,8                | max. 3,6  | 0,44 ÷ 0,48 | 1,8              |

Żeliwo o temperaturze około 1400°C (bez poprawki) spuszcza się do kadzi o pojemności 135 kg, a następnie przelewa się do ręcznych kadzi odlewniczych o pojemności 15 kg, z których zalewa się formy.

Skład chemiczny żeliwa podczas wytopu kontroluje się na podstawie barwy przełomu pręta o średnicy 50,8 mm.

Aby uniknąć występowania zaszarzeń przy odlewaniu bardzo grubych odlewów (o grubości ścianki do 203 mm i ciężarze 100÷200 kg) do kadzi przed odlewaniem dodaje się kawałki złomu stalowego.

Ilość wykonanych odlewów z każdego modelu notowana jest dokładnie każdego dnia na kartach technologicznych. Jednocześnie klasyfikuje się braki na 14 kategorii. Dzielą się one na braki z winy formierzy (jak zaprószenia, niewłaściwe ułożenie rdzenia itd.), odlewcza (jak wtrącenia żużla, niedolewy itd.). Pewne trudności występują w związku z niedolewami, za które nie zawsze może być odpowiedzialny odlewcza, gdyż mogą one wystąpić z powodu niewłaściwego składu chemicznego żeliwa.

Po przeprowadzeniu tej kontroli międzyoperacyjnej odlewy przechodzą do wyżarzalni.

Wyżarzanie przeprowadza się w 2 piecach elektrycznych z atmosferą regulowaną o pojemności nominalnej 5 t. W pierwszym z nich w ciągu nieco ponad 5 lat wyżarzone 3500 ton, zaś w drugim — w ciągu 2 lat — 1300 ton.

Przygotowując odlewy do wyżarzania wybiera się odlewy o zbliżonej grubości ścianek — stąd ciężar wsadu do pieców waha się w dość szerokich granicach.

Czas wyżarzania oraz ilości powietrza i pary wodnej, wprowadzanej do komory pieca ustala się w laboratorium kontrolnym w zależności od składu chemicznego odlewów i ich grubości.

Odlewy o grubości do 5 mm po ogrzaniu w ciągu 7 godzin do temperatury 1060°C wytrzymuje się w ciągu 30 godzin przy tej temperaturze. Następnie piec stygnie w ciągu 7 godzin do temperatury 400°C, przy której z pieca wysuwa się ruchomy trzon wraz z odlewami.

Odlewy o grubości 6 do 20 mm, jeśli chodzi o uzyskanie maksymalnego wydłużenia, wytrzymuje się w ciągu 50 godzin przy 1060°C i szybko studzi. Jeśli zaś chodzi o uzyskanie jak najlepszej skrawalności, wtedy czas wyżarzania skraca się do 36 lub 42 godzin, po czym jednak następuje powolne studzenie z określoną szybkością.

Ten ostatni proces związany jest z koagulacją perlitu — perlit kulkowy w osnowie jest strukturą korzystną ze względu na obrabialność. Stąd proces koagulacji stosowany jest przy wyżarzaniu odlewów o grubości ponad 20 mm. Po ogrzaniu w ciągu 8 godzin do 1060°C odlewy takie wyżarza się w ciągu 50÷70 godzin, po czym trwa okres powolnego stygnięcia 20÷30 godzin.

Podczas wyżarzania kontroluje się skład atmosfery gazowej w piecu, a w szczególności zawartość CO<sub>2</sub>. Stwierdzono przy tym, że zabarwienie i barwa płomienia spalających się gazów, uchodzących przez nie szczelności z komory pieca, świadczy także o rodzaju atmosfery gazowej w piecu.

Przy wyżarzaniu uważa się, aby oba piece jednocześnie nie obciążały sieci, ponadto okres podgrzewania pieca nie może przypadać na czas maksymalnego obciążenia sieci.

Przeciętnie piec elektryczny pracuje 168 godzin tygodniowo, zaś produkcja tygodniowa obu pieców wynosi około 30 ton w zależności od rodzaju odlewów. Na żarzeniu zatrudnionych jest łącznie 12 ludzi, w tym 8 kobiet.

Po wyżarzeniu odlewy poddane są dokładnej kontroli ostatecznej oraz ewentualnej naprawie jeśli np. uległy spaceniu podczas wyżarzania.

J. P.

The Institute of British-Foundrymen, Fifty-first Annual Meeting Glasgow, June 22 to 25, Paper No 1093

621.744:343. 621.744.5

## Metoda Shawa

Metoda Shawa stanowi nowy sposób formowania opracowany ostatnio w Anglii, który obok metody wytapianych modeli oraz procesu formowania skorupowego pozwala wykonywać odlewy precyzyjne o ścisłych tolerancjach wymiarowych. Sposób ten może być szeroko stosowany niezależnie od wielkości wykonywanego odlewu. Górną granicę zakresu stosowania ogranicza koszt potrzebnego do wykonania formy materiału. Do odpowiednio przygotowanych form można odlewać stopy metali żelaznych i nieżelaznych oraz niskowęglową stal. Natomiast przy metodzie wytapianych modeli odlewanie metali nieżelaznych nie opłaca się. Według danych autora, przy pomocy tej metody można odlewać małe, cienkie żebra o minimalnej grubości ścianek.

Materiał do wykonania form uzyskuje się przez mieszanie specjalnych substancji — najczęściej kwasu solnego — z koloidalną zawiesiną krzemionki w alkoholu (żel krzemionkowy). W czasie mieszania zachodzi proces, który jest powodem uzyskania przez materiał szczególnych własności formierskich. Reagującą cieczą jest wodzien krzemianu etylu uzyskany przez hydrolizę. Przez dodanie drobno sproszkowanego, ognioodpornego materiału powstaje gęsta masa, którą oblewa się model. Zdolność do odwzorowania kształtu jest ściśle określona w czasie i zależy od sposobu mieszania. W chwili gdy ta zdolność występuje zaczynają się równocześnie tworzyć w masie drobne ryski i w miarę parowania alkoholu obejmują całą formę. Czas krzepnięcia masy regulować można



według potrzeby od kilku sekund do wielu godzin. Normalnie występowanie tego rodzaju pęknięć spowodowałyby rozsypanie się formy; jednakże przy metodzie *Shawa* przebieg ten jest tak kierowany, aby uzyskać określone nateżenie rysek. Po skrzepnięciu forma powinna być podgrzana w gorącym nieświecącym płomieniu do ciemnoczerwonego żaru w celu odparowania pozostałego alkoholu.

Podwyższona temperatura przyspiesza tworzenie się rys i powoduje w ten sposób powstanie odpowiedniej drobnej siateczki pęknięć włoskowatych. Wypalona forma składa się z ziarenek ognioodpornego materiału. Wypalanie formy jest konieczne, gdyż bez niego nastąpiłby rozpad na proszek. Przez tworzenie się rysek uzyskuje forma dobrą przepuszczalność przy wystarczająco dużej wytrzymałości. W ten sposób można wykonywać również rdzenie. Forma jest odporna na działanie temperatur do 1800°C. Szkodliwe reakcje między formą i metalem przy tej temperaturze również nie występują, w przeciwieństwie do formy skorupowej wykonanej metodą *Croninga*. Formy wykonane sposobem *Shawa* należy po długim

składowaniu przed zalaniem troskliwie wysuszyć, aby usunąć wilgoć. Powierzchnia formy jest tak gładka, że metodę tę można także stosować do produkcji odlewów zdobniczych. Modele mogą być wykonane z mosiądzu, aluminium, gipsu, drewna itp.; i we wszystkich przypadkach otrzymuje się jednakowo dobre wyniki i masa nie przywiera do modelu. Masa jest odporna na erozję pod wpływem strumienia ciepłego metalu. Obróbka i koszt oczyszczania odlewów są małe i nie odgrywają praktycznie biorąc większej roli w kosztach wytwarzania.

Metoda *Shawa* jest szczególnie przydatna do odlewania w stos. Pojedyncze formy są wykonywane oddzielnie, przy składaniu w stos łączone są nad paleńskim przy pomocy tej samej masy. Żwir szamotowy między poszczególnymi formami zabezpiecza dobre ich połączenie. Również i wlew jest wykonany z tego samego materiału. Przed zalaniem stos obsypuje się z zewnątrz warstwą piasku.

Z. G.

Machinery, t. 81, 1952, Nr 768.

## Wiadomości

### Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Odlewników Polskich

# STOP

#### KOMUNIKAT

#### ZARZĄDU GŁÓWNEGO STOWARZYSZENIA NAUKOWO-TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH W KRAKOWIE

W ramach Dni Inżyniera i Technika przypadających na okres od 21 do 24 października 1954 r. organizowanych przez Oddział Naczelnej Organizacji Technicznej w Bielsku, Zarząd Oddziału Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Odlewników Polskich przygotował na dzień 23 października 54 naradę naukowo-techniczną połączoną z pokazami stosowanych nowych metod produkcyjnych w Bielskiej Fabryce Armatur.

Tematem narady było omówienie warunków wpływających na obniżenie kosztów własnych w odlewni. Referaty na powyższy temat wygłosili Kolejny: J. Lutosławski, K. Kłoczek oraz H. Mastalerz. W naradzie wzięło udział około 90 uczestników reprezentujących odlewnie z całej Polski.

W dniu 13 października br. odbyło się zebranie Zarządu Głównego z udziałem przedstawicieli Oddziałów.

Tematem obrad było: sprawozdanie z wykonania uchwał protokołu z poprzedniego zebrania, sprawozdania oddziałów obejmujące między innymi pracę Zarządu Oddziałów, pracę Kół Zakładowych, składki członkowskie, udział członków STOP w Naradach Partyjno-Ekonomicznych i inne.

Na zebraniu reprezentowanych było 12 Oddziałów. Nie przybyli przedstawiciele Oddziałów: Elbląga, Łodzi — którzy usprawiedlili swoją nieobecność. Pozostałe Oddziały jak Kraków, Częstochowa, Grudziądz, Nowa Sól i Zawiercie nieobecności swoich przedstawicieli nieusprawiedliwiły. Fakt ten dowodzi w dalszym ciągu o niedostatecznej jeszcze dyscyplinie wymienionych ostatnio Oddziałów.

Dyskusję podsumował Przewodniczący zebrania Kol. J. Dickman w zastępstwie nieobecnego Przewodniczącego STOP Prof. M. Czyżewskiego.

Przewodniczący stwierdził, że wysłuchano sprawozdań z 12 Oddziałów, które nie zawsze były odpowied-

nio wyczerpujące. Sugestie, że III kwartał jest kwartałem urlopów i że to powinno być okolicznością łagodzącą, jeśli chodzi o niezłożenie sprawozdania, czy niewykonanie planu, nie jest słuszne, gdyż my nasze plany produkcyjne wykonujemy bez względu na to jaki to jest miesiąc kalendarzowy i jaki to jest kwartał. Tak samo należy podejść do pracy w Stowarzyszeniu. Naturalnie, że nie wyklucza to, aby panować różne nasilenie pracy, które w miesiącach letnich może być słabsze w porównaniu do innych miesięcy. W wypadku nieprawidłowej pracy Oddziału Zarząd Główny będzie wyciągał konsekwencje, jako przykład można tu podać Oddział Wrocławski, który po zmianie zarządu zaczyna lepiej pracować. Następnie podkreśla zagadnienie terminowego i właściwego składania sprawozdań. Jest to zagadnienie ważne, nie dziwne więc, że koledzy z Zarządu Głównego kładą na to duży nacisk. Sprawa składek członkowskich od ostatniego zebrania bardzo się pogorszyła. Na tę sprawę trzeba zwrócić specjalną uwagę przez stworzenie kolektywów. Trzeba sobie zdać sprawę, że opłata 3.— zł miesięcznie jest tylko częściowym spłaceniem długu w stosunku do państwa. Do tej sprawy należy podejść w sposób indywidualny, inaczej na zakładzie produkcyjnym, a inaczej na wyższej uczelni. Kolejdy w sprawozdaniach podawali szereg metod ściągania składek. Do tej sprawy należy odpowiednio podejść i starać się w możliwie jak najszybszym czasie wyrównać pozostałe zaległości w składkach.

W sprawozdaniach była mowa o pracy Kół Zakładowych, nie możemy jednak stwierdzić, aby w wielu wypadkach nastąpiło wyraźne polepszenie. Instytucja opiekunów nie daje jeszcze odpowiednich wyników, nie mniej jednak należy ją popierać. Należy zwrócić uwagę, że Koło Zakładowe jest najważniejszą komórką w naszej organizacji i styl pracy naszej organizacji będzie zależał wyłącznie od pracy Kół Zakładowych. Pracę Koła Zakładowego należy połączyć z pracą Egzekutywy POP. PZPR (jako wzór może służyć Koło w Ozimku), przy czym nie należy biernie czekać na inicjatywę Egzekutywy Zakładowej, lecz wystąpić z prośbą o przeanalizowanie pracy STOP w zakładzie. Da to wskazówki jak powinno się pracować w

zakładzie i da to większe powiązanie pracy naszego Stowarzyszenia z pracą Egzekutywy. Koledzy wspominali o dużych efektach, jakie dały Konferencje Partyjno-Ekonomiczne dla pracy Kół Zakładowych. Uchwały Konferencji wytyczyły kierunek prac naszego Stowarzyszenia. Należało się tu zastanowić nad zagadnieniem stworzenia w zakładzie zespołów partyjnych STOP. Inicjatywa powinna wychodzić nie od nas, a ze strony zespołu partyjnego. Musimy pamiętać o tym, że Partia nigdy nie komenderuje a tylko pomaga w realizacji zadań.

Za mało mówiliśmy o nowych kadrach, które napłynęły do zakładów pracy w II i III kwartale br. Na ten temat mówił tylko Ozimek w swoim sprawozdaniu. Jak my te kadry przyjmujemy i jak my będziemy starać się związać je z zakładem pracy i ze Stowarzyszeniem — od tego będzie zależała akcja werbunkowa. Jeśli my je potrafimy związać z zakładem pracy, to one będą najlepszymi agitatorami zawodu odlewnika. Na początku tego miesiąca zrobiliśmy dwa poważne kroki naprzód w dziedzinie mechanizacji odlewni. Są to:

1. uruchomienie odlewni w Chojnach,
2. uruchomienie mechanizacji w odlewni w Nieklaniu.

Kol. W. Gorczyca Dyrektor Centralnego Zarządu Odlewnictwa przyrzekł nam, że będzie udzielał zezwoleń na wycieczki pragnące zwiedzić te odlewnie.

Sprawa prenumeraty „Przeglądu Odlewnictwa”. Przypomina, że należy odnowić prenumeratę „Przeglądu Odlewnictwa” na r. 1955 oraz zaagitować wśród kolegów, którzy nie są prenumeratorami, aby czasopismo to zaprenumerowali. Wszyscy członkowie naszego Stowarzyszenia powinni być prenumeratorami „Przeglądu Odlewnictwa”. Prosi, aby sprawa ta była załatwiona we właściwym terminie.

Sprawa szerzenia akcji czytelnictwa książki technicznej. Mamy wiadomości z PWT i z Domu Książki, że książki z dziedziny odlewnictwa za mało są rozpoznawane. W związku z powyższym zwrócić należy uwagę na rozwinięcie pracy bibliotekarskiej i uzupełnienie względnie założenie nowych bibliotek przy zakładach pracy. W ramach STOP należy przeprowadzać akcję propagandy czytelnictwa książki fachowej, organizować spotkania z autorami itp. Należy brać przykład z Nowej Huty. Jest zwyczaj, że na posiedzeniu Zarządu przeprowadza się klasyfikację pracy Oddziałów. Jeśli chodzi o III kwartał to pierwsze miejsce zajął Ozimek, duże osiągnięcia ma też Oddział w Bielsku (brak złożenia pisemnego sprawozdania dyskwalifikuje ich), cieszy nas również fakt, że Oddział w Starachowicach pnie się dzielnie do góry.

W wolnych wnioskach kol. J. Dickman zwrócił uwagę na możliwość nawiązania kontaktów międzynarodowych poprzez udział na kongresach odlewniczych. Udział nasz pozwoli na podkreślenie nowych osiągnięć z zakresu odlewnictwa i porównanie ich z osiągnię-

ciami innych krajów. W związku z tym proponuje powołać Komisję przy Zarządzie Głównym do Spraw Współpracy z Zagranicą, która miałaby za zadanie:

1. Zabezpieczyć udział STOP w kongresie odlewniczym w r. 1955,
2. Poczynić starania zorganizowania w Polsce podobnej konferencji dla przedstawicieli państw obozu Pokoju.

W dniu 12. X. 54 r. z inicjatywy Zarządu Oddziału NOT w Zielonej Górze zostało zwołane w Zielonej Górze Zebranie Zarządu Oddziału STOP mającego dotychczas swoją siedzibę w Nowej Soli — w celu dokonania kooptacji nowych członków Zarządu i przeniesienia siedziby do Zielonej Góry. Posunięcie to spotkało się z całkowitą aprobatą Zarządu Głównego STOP, który miał stale trudności z ożywieniem działalności poważnego ośrodka odlewniczego na tamtejszym terenie. Stanowisko Zarządu Oddziału NOT świadczy wyraźnie o zdrowej myśli jaka powinna przyswiecać w jego działalności nad uaktywnieniem pracy między innymi naszego oddziału, który na skutek dużej odległości od Krakowa pozbawiony jest ciągłych kontaktów z Zarządem Głównym. Mamy nadzieję, że włożony trud przez Sekretarza Oddziału NOT nie pójdzie na marne i czwarty kwartał okaże się okresem zwrotnym w pracy oddziału STOP w Zielonej Górze, czego gorąco życzymy.

#### Akcja sprawozdawczo-wyborcza Kół Zakładowych i Oddziału

Począwszy od tego roku akcja sprawozdawczo-wyborcza za okres kadencji minionej powinna być przeprowadzona w Kołach Zakładowych STOP jeszcze w miesiącu grudniu. Walne Zgromadzenie Oddziału odbędzie się w związku z tym w styczniu 1955 r., aby pod koniec lutego przyszłego roku mógł się odbyć Zjazd Delegatów STOP.

Dążenie do przesunięcia Zjazdu Delegatów STOP z okresu II kwartału na miesiąc luty jest podyktowane koniecznością podsumowania wyników pracy Stowarzyszenia łącznie ze sprawozdaniem finansowym za rok ubiegły a tym samym zakończenie tych prac w oparciu o przyznany i wykorzystany budżet w roku kalendarzowym.

Sprawa ta łączy się ściśle z wykonawstwem planów działalności rzeczowej Stowarzyszenia, które formalnie rozpoczyna się każdorazowo z początkiem roku kalendarzowego.

Spodziewamy się, że przy pełnej mobilizacji Kół Zakładowych poprzez Oddziały Stowarzyszeń zamierzony cel zostanie przez nas osiągnięty przyczyniając się do normalnego przebiegu wykonawstwa planu STOP na rok 1955 — rok zakończenia Narodowego Planu 6-letniego.

A. G.

## Kronika



### KOMUNIKAT

#### CENTRALNEGO BIURA KONSTRUKCYJNEGO MASZYN I URZĄDZEŃ ODLEWNICZYCH W KRAKOWIE

Stale rosnący postęp odlewnictwa polskiego w zakresie mechanizacji wymaga od Centralnego Biura Konstrukcyjnego Maszyn i Urządzeń Odlewniczych opracowywania całego szeregu dokumentacji, służących do uruchomienia produkcji maszyn i urządzeń odlewniczych, wynikających z potrzeb naszych zakładów przemysłowych.

Spełniając życzenia użytkowników maszyn i urządzeń C.B.K.M. i U.O wydało w r. 1953 Katalog Maszyn

i Urządzeń Odlewniczych nr 1. W ślad za nim został wydany w październiku br. Katalog nr 2, będący dalszym ciągiem Katalogu nr 1.

**Katalog nr 2**, wydany drukiem zawiera:

Zbiorniki i zasobniki nieprzenośne:

- Bateria zasobników
- Zbiornik świeżej masy
- Zbiornik starej masy

Urządzenia dźwigowe:

Podnośnik pneumatyczny  $\phi$  100 i 150 mm

Tabor:

- Wózek obrotowo-przechyłny
- Wózek podwieszony

#### Kadzie:

- Zbiorniki przechylne
- Kadzie bębnowe
- Kadzie do staliwa o pojemności 1500—10000 kG
- Kadzie z uchwytem
- Kadzie czajnikowe
- Kadzie kołyskowe

#### Maszyny do przygotowania masy:

- Agregat do przeróbki masy formierskiej 25 l.
- Spulchniarka masy formierskiej (do agregatu do przeróbki masy formierskiej 250 l.)
- Agregat do przeróbki masy formierskiej 500 l.
- Przesiewacz wielościenny 40 m<sup>3</sup>/godz.
- Przesiewacz wielościenny 12 m<sup>3</sup>/godz.
- Mieszarka korbowa o pojemności 500 l.
- Gniotownik krążnikowy z misą  $\phi$  1650 mm
- Stacja przerobu masy formierskiej
- Mieszarka krążnikowa masy formierskiej 600 l.

#### Maszyny formierskie:

- Formierka pneumatyczna z obracającym stołem „FO”
- Formierka pneumatyczna wstrząsowo-prasująca 800 × 700 „FN2”

#### Maszyny rdzeniarskie:

- Nadmuchiarka rdzeni radiatorowych

#### Maszyny do odlewania:

- Urządzenie do odlewania śrutu

#### Maszyny do wybijania odlewów:

- Krata wstrząsowa nośność 100 kG

#### Maszyny do czyszczenia odlewów:

- Oczyszczarka obrotowa  $\phi$  2430, model C
- Oczyszczarka wirnikowo-łańcuchowa

W załączonym spisie kart katalogu nr 1 z r. 1953 zaznaczono, które z nich nie są obecnie produkowane i straciły swoją aktualność.

Katalog nr 2 posiada numery spisu rysunków, na podstawie których można zamawiać dokumentację w C.B.K.M. i U.O. Ponadto, jako nowość w porówna-

niu z Katalogiem nr 1 z r. 1953, wprowadzono całe zespoły maszyn i urządzeń, jak np.: stacja przerobu masy formierskiej, stanowiące rozwiązanie dla typowych odlewni przemysłu maszynowego o wydajności 2500—4000 ton odlewów rocznie, dla których dokumentację opracowano w C.B.K.M. i U.O. Część opisowa każdej maszyny zawiera: ciężar maszyny, przeznaczenie maszyny, wydajność i charakterystykę, dane o obsłudze, dane o silniku napędowym, urządzenia współpracujące, wykaz części zużywalnych, odpowiednik zagraniczny oraz dane o dokumentacji, stanowiące podstawę do jej zamówienia. Rysunki fundamentowe uzupełnione są obrysami maszyn, co stanowi wielkie ułatwienie dla montażu.

Ze względów technicznych Katalog nr 2 będzie wydany w dwóch częściach. Część drugą będzie można otrzymać na podstawie kuponu znajdującego się w części pierwszej. W cenę katalogu wynoszącą zł 130.— w kalkulowano obydwie części.

Ponadto należy zaznaczyć, że Centralne Biuro będzie dalej stale aktualizować dokumentację, do której będą opracowywane nowe karty katalogowe. Karty te będą stale przysyłane zainteresowanym odbiorcom.

Równocześnie, klientowi, który ma zamiar zamówić dokumentację w C.B.K.M. i U.O., mogą być na specjalne żądanie przesłane karty katalogowe, na podstawie których będzie mógł określić przydatność danej maszyny czy urządzenia dla jego potrzeb i ewentualnie ją zamówić.

Katalog nr 2 — część pierwsza — można zamawiać w C.B.K.M. i U.O. w Krakowie, ul. Zakopiańska 72.

Wszystkich użytkowników Zakładów produkcyjnych oraz konstruktorów maszyn i urządzeń, projektantów i inwestorów zakładów odlewniczych prosimy o nadsyłanie swoich krytycznych uwag o przydatności wydanego Katalogu w ich pracy zawodowej. Uwagi prosimy kierować na adres C.B.K.M. i U.O.

A. G.

## Z wydawnictw



### KSIAZKI NADESLANE

WYDAWNICTWO ÉDITIONS TECHNIQUES DES INDUSTRIES DE LA FONDERIE — PARYŻ, Av. Raphaël 12 (XVI) — Format 21 × 27, str. 136, rys. 52, cena 1850 fr., — wydało ostatnio w formie książkowej pod tytułem „L'émaillage de la tôle d'acier et la fonte” — „Emaliowanie blachy stalowej i żeliwa”, zbiór referatów wygłoszonych na kursie zorganizowanym w roku 1951 przez przemysł emalierski i odlewniczy.

Prace objęte książką omawiają fizyko-chemiczne podstawy procesu emaliowania, surowce emalierskie, przygotowanie i kontrolę emalii. Inne referaty poświęcone są przygotowaniu powierzchni pod emalie, nakładanie emalii, suszenie i wypalanie. Oddzielnie omówiono wytwarzanie cienkościennych odlewów do emaliowania. Praca przeznaczona jest zarówno dla inżynierów i techników jak i dla robotników.

STEFAN GROCHOWSKI — WALKA O JAKOŚĆ W ZAKŁADACH PRZEMYSŁOWYCH, Warszawa 1954, PWT, str. 95, rys. 35, tabl. 16, cena zł 9.—

W książce omówiono zagadnienia związane z organizacją i przeprowadzeniem kontroli jakości produkcji. Opisano czynniki wpływające na jakość produkcji, zakres i metody pracy pracowników działu kontroli technicznej oraz rodzaje i sposoby wypełniania dokumentacji braków. Poza tym podano zasady i sposoby przeprowadzania kontroli statystycznej.

Książka przeznaczona jest dla pracowników działu kontroli technicznej oraz dla pracowników przemysłu maszynowego.

WIESŁAW WRÓBLEWSKI — ODLEWNICTWO I OBRÓBKA PLASTYCZNA, Część II, Obróbka plastyczna, Wyd. PWT, Warszawa 1954, str. 104, rys. 123, cena zł 5.—

W książce omówiono najważniejsze procesy technologiczne i urządzenia stosowane przy walcowaniu, kuciu i tłoczeniu metali. Książka została zatwierdzona przez Centralny Urząd Szkolenia Zawodowego w charakterze podręcznika dla kl. III techn. mech.

Wydawca: Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze — Stalinogród, Stawowa 19.

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

Redaktor Naczelny: doc. mgr inż. Czesław Kalata

Sekretarz Redakcji: Jadwiga Gierdziejewska





# PROJEKT SŁOWNICTWA ODLEWNICZEGO

z maja 1954 roku

*Język jest skazówką stopnia, do którego przyszedł  
naród w cywilizacji i oświeceniu.*

Jan Śniadecki

Prace w dziedzinie słownictwa technicznego, mimo coraz powszechniejszego uznawania ich doniosłości dla nauki i techniki oraz całego życia gospodarczego państwa, nie są jeszcze dotąd w Polsce ustawione w sposób zapewniający ich odpowiedni poziom i zaspokojenie istniejących potrzeb.

Krokiem zmierzającym do zintensyfikowania tak istotnej dla postępu technicznego działalności było utworzenie w końcu 1952 r. w Państwowych Wydawnictwach Technicznych Działu Słownictwa Technicznego, który przejął prowadzone dotąd fragmentaryczne prace Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i otrzymał zadanie stworzenia centralnej organizacji o charakterze instytutu naukowego, mającej ustalać poprawne polskie słownictwo techniczne oraz wydawać słowniki techniczne. Opracowane przez Dział Słownictwa Technicznego tezy o organizacji całości prac w dziedzinie słownictwa technicznego przewidują utworzenie Instytutu Słownictwa Technicznego oraz powołanie przy nim Rady Naukowej Słownictwa Technicznego i stałych Komisji Słownictwa Technicznego z poszczególnych dziedzin techniki. Instytut będzie współpracował z urzędami administracji państwowej, instytucjami naukowymi i instytutami naukowo-badawczymi, stowarzyszeniami naukowo-technicznymi zrzeszonymi w Naczelnej Organizacji Technicznej oraz z niektórymi międzynarodowymi instytucjami technicznymi. Ogólny nadzór naukowy nad działalnością Instytutu ma sprawować Polska Akademia Nauk. Na razie działalność Działu Słownictwa Technicznego ogranicza się do prac naukowo-wydawniczych w zakresie słowników technicznych oraz do prac przygotowawczych w zakresie ustalania poprawnego słownictwa technicznego.

W ramach tych ostatnich Dział Słownictwa Technicznego przygotował projekt poprawnego słownictwa odlewniczego, który niniejszym ogłasza w celu zebrania jak najszerszej krytyki. Zebrane uwagi po rozpatrzeniu ich przez Komisję Słownictwa Odlewniczego pozwolą na ostateczne ustalenie i wydanie drukiem poprawnego słownictwa.

Projekt przedstawia proponowane poprawne polskie słownictwo odlewnicze tzn. jednoznaczne, zgodne ze swoistymi właściwościami języka polskiego i odpowiednie

pod względem semantycznym polskie nazwy wszystkich istotnych pojęć z odlewnictwa i ważniejszych pojęć z innych działów techniki, które w sposób bezpośredni wiążą się z odlewnictwem. Proponowane terminy są ułożone w układzie rzeczowym, tak że zidentyfikowanie ich z pojęciami przez nie reprezentowanymi nie powinno czytelnikowi nasunąć większych trudności. Po ustaleniu zawartych w projekcie terminów jako poprawnych całość będzie wydana drukiem w układzie rzeczowym, przy czym każdy termin będzie zaopatrzony w objaśnienie (krótką definicję) oraz w odpowiedniki w językach: rosyjskim, angielskim, czeskim, francuskim i niemieckim. Za spisem terminów w układzie rzeczowym będą zamieszczone również indeksy alfabetyczne we wszystkich językach.

Od czytelników oczekujemy szczegółowej krytyki pod każdym względem, a w szczególności: a) czy nie pominięto ważnego i istotnego pojęcia, b) czy proponowane terminy nie budzą zastrzeżeń pod względem poprawności, c) który z terminów należałoby wyeliminować, jeżeli są podane alternatywnie dwa lub więcej. Zdajemy sobie sprawę, że brak jeszcze pewnego doświadczenia wśród ogółu techników w sprawach słowniczych może wywoływać u niejednego z nich pewne wewnętrzne opory i zrozumią rezerwę w śmiałym wypowiedzianiu się. Mimo to zachęcamy do zainteresowania się tym tak ważnym i istotnym przejawem kultury narodowej, jakim jest język ojczysty, i zapewniamy, że żadna wypowiedź nie pozostanie bez rozpatrzenia.

Publikacja niniejszego projektu — z konieczności ze względów technicznych podana w formie uproszczonej — spełni swoje zadanie, jeżeli rzeczywiście wszyscy zainteresowani i mogący dać swój choćby najmniejszy wkład, wypowiedzą się. Zwracamy się z apelem przede wszystkim do oddziałów i kół zakładowych Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Odlewników Polskich o zorganizowanie zebrań dyskusyjnych na temat tego projektu i przesłanie ich wyników za pośrednictwem Zarządu Głównego Stowarzyszenia do Państwowych Wydawnictw Technicznych Działu Słownictwa Technicznego, Warszawa, Al. Jerozolimskie 47, w nieprzekraczalnym terminie do dnia 31.VII. br.

Wszelkie uwagi nadesłane indywidualnie będą również wzięte pod uwagę.

Inż. J. HOLTORP

## PRACE NAD POLSKIM SŁOWNICTWEM ODLEWNICZYM

### 1. Rys historyczny

Odlewnictwo obok hutnictwa jest umiejętnością niewątpliwie od dawna znaną na terenie Polski. Potwierdzają to ostatnie odkrycia archeologiczne wielu starożytnych „zagłębi hutniczych” w różnych częściach naszego kraju. Można stąd wnosić, że musiało również istnieć polskie słownictwo odlewnicze, którym porozumiewano się przy wykonywaniu tego rzemiosła. Niewiele jednak terminów pozostało z tych czasów w naszej mowie. Długie lata niewoli i szybki w tym okresie rozwój techniki, przekazywany nam przez obcych głównie niemieckich fachowców i niemieckie piśmiennictwo techniczne, przyczyniły się do zalania mowy polskiej falami barbarzyństw i zatracenia w ten sposób wielu rdzennie polskich terminów. Polskie piśmiennictwo odlewnicze z tego czasu było bardzo skromne i tylko w nieznacznym stopniu mogło się przeciwstawić obcym wpływom. Sporadyczne artykuły (1—23 rocznie) ukazywały się głów-

nie w prasie warszawskiej (Przegląd Techniczny, Mechanik) i częściowo lwowskiej. Z tych prób oczyszczenia terminologii odlewniczej warto wspomnieć o artykule prof. Kazimierza Obrębowicza „Nazwy rozmaitych odmian żelaza” (1911 r.), w którym zaproponował on powszechnie już obecnie przyjęte terminy „żeliwo” i „staliwo”. Później wiele nowych terminów, obecnie powszechnie stosowanych, wprowadził prof. Kazimierz Gierdziewicz jak np. żeliwiak, żeliwo ciągliwe, masa formierska, spoiwo. Pierwszą jednakże próbą uporządkowania słownictwa odlewniczego były prace nad słownikiem „Hutnictwo żelaza” zawierającym rozdział poświęcony odlewnictwu, opracowany przez prof. Jerzego Buzka, oraz prace warszawskich odlewników pod przewodnictwem prof. Gierdziewskiego nad częścią polską międzynarodowego słownika odlewniczego, wydanego przez Międzynarodowy Komitet Technicznych Stowarzyszeń Odlewniczych w Paryżu. Słowniki te ukazały się w latach 1937 i 1938, nie spełniły jednak swego zadania, a to ze względu

na liczne błędy (w słowniku międzynarodowym w dużym stopniu z winy drukarni) i niekompletność materiału.

Niezadowolający poziom powyższych słowników skłonił prof. Gierdziejewskiego do podjęcia na własną rękę uporządkowania zebranego dość bogatego już materiału i wydania 6 języcznego słownika o ok. 1500 pojęciach z krótkimi definicjami i w miarę potrzeby rysunkami lub fotografiami. Pracę swą prowadził prof. Gierdziejewski przez cały okres okupacji hitlerowskiej i w 1946 r. zebrany materiał złożył w Komisji Słownictwa Technicznego PKN w celu wydania go drukiem. W pracach opiniodawczych nad tym materiałem brali udział: A. Dagnan, J. Dickman, L. Eker, Cz. Kalata, W. Łoskiewicz, S. Pelczarski, S. Puzyna.

W celu krytycznej oceny całości słownika po opinii korekty merytorycznej poszczególnych pozycji oraz wprowadzenia aktualnych uzupełnień PKN powołał w 1950 r. Komisję Słownictwa Odlewniczego w składzie: J. Holtorp (przewodniczący), A. Jastrzębski (sekretarz), J. Jemielewski, J. Kaczyński, J. Kozarzewski, J. Lutosławski.

W wyniku swych prac Komisja wyeliminowała ze słownika terminy o charakterze zbyt ogólnym, wprowadziła natomiast wiele nowych z innych gałęzi nauki i techniki jako bezpośrednio związanych z odlewnictwem. W wielu przypadkach uznano za wskazane wprowadzenie nowych lub rozszerzenie istniejących definicji.

Projekt słownika odlewniczego w opracowaniu komisyjnym został wstępnie zredagowany przez Zakład Słownictwa Technicznego PKN i w grudniu 1951 r. rozesłany w postaci odbitek ormigowych w celu zebrania uwag. Ankieta w tej formie objęła tylko mały krąg zainteresowanych, a wyniki jej były nikłe. Ale nawet ten wstępnie opracowany projekt przyczynił się do zaspokojenia elementarnych potrzeb niewielkiego co prawda kręgu naszych odlewników, szczególnie autorów prac oryginalnych i tłumaczy dzieł obcojęzycznych.

W tym stanie opracowania ankietowany projekt wraz z otrzymanymi uwagami przejął w 1952 r. Dział Słownictwa Technicznego PWT i poddał go gruntownej analizie. W celu rozpatrzenia nadesłanych uwag i wielu nowych wątpliwości, wynikłych z analizy, powołano Zespół Opiniodawczy w składzie: prof. K. Gierdziejewski, inż. J. Holtorp (przewodniczący), inż. J. Jemielewski, inż. J. Kaczyński i inż. J. Lutosławski, a więc w większości swej złożony z członków dawnej Komisji Słownictwa Odlewniczego PKN. Zlecone Zespołowi prace zostały ukończone w końcu marca 1953 r.

Z tą chwilą rozpoczęła się praca redakcyjna Działu Słownictwa Technicznego. Polegała ona przede wszystkim na ustaleniu programu rzeczowego słownictwa, który by pozwolił na zorientowanie się w zawartości treści materiału, dotychczas opracowywanego tylko w postaci zalfabetyzowanej, ocenę ewentualnych przerostów lub ważnych luk w terminologii oraz zaplanowanie dalszych prac nad uzupełnieniami. Po ustaleniu programu opracowanego przez prof. K. Gierdziejewskiego i zaopiniowanego przez Instytut Odlewnictwa oraz inż. J. Lutosławskiego przystąpiono do ułożenia zgodnie z tym programem posiadane materiały, eliminując przy tym zauważone usterki i niedociągnięcia i doprowadzono projekt słownictwa odlewniczego do postaci, w jakiej jest obecnie publikowany.

Jak z powyższego wynika, praca jest wynikiem kolektywnego wysiłku wielu fachowców, nie mniej niewątpliwie nie jest jeszcze wolna od pewnych błędów i usterek.

## 2. Niektóre trudności przy opracowaniu

W celu zobrazowania niektórych trudności, które się wyłoniły przy opracowywaniu projektu oraz wyjaśnienia stanowiska i przyjętych metod postępowania warto podać kilka wyrwywkowych przykładów.

**Pozorne synonimy.** Zwykle jako synonimy były traktowane w odlewnictwie terminy: *namiar*, *wsad*, *nabój*. Komisja uznała za słuszne i celowe różnicowanie pojęć związanych z tymi terminami i zaproponowała następujące definicje: *namiar* — ustalona proporcja składników wsadu obliczona na jednostkę jego ciężaru; *wsad* — ogół materiałów głównych przeznaczonych lub niezbędnych do wytworzenia określonej jednostki produkcji, przy czym jednostkę tę można dowol-

nie określić, np. *wsad* na jedną sztukę danego wyrobu, na jeden cykl przerobu, na dany okres czasu dla danego zespołu urządzeń przetwórczych itp.; *nabój* — porcja materiałów wsadowych podlegająca jednoczesnemu załadowaniu do żeliwiaka.

Traktowane niekiedy jako synonimy *piasek formierski* i *masa formierska* ściśle zdefiniowano: *piasek formierski* — zbiorowa nazwa piasków o własnościach czyniących je przydatnymi do wykonywania form; *masa formierska* — odpowiednio przerobiony materiał do wykonywania jednorazowych form i rdzeni.

Za dalszy przykład mogą posłużyć terminy *odlewanie* i *zalewanie*. Wyrazy te rozróżniono i zdefiniowano jak następuje: *odlewanie* — wykonywanie przedmiotów za pomocą wypełniania formy ciekłym metalem; *zalewanie* — wypełnianie formy ciekłym metalem.

Wiele sporów wywołały terminy *wychód* i *przelew*, którym przypisywano początkowo różne znaczenia. Ostatecznie uznano je za synonimy i zdefiniowano jako tę część układu wlewowego, która łączy wnękę formy z atmosferą i jest wypełniana metalem podczas zalewania.

Niemniej było sporów o terminy *wlew* i *lej* nim uznano je za synonimy, przy czym ten ostatni — jako niepoprawny pod względem semantycznym — usunięto z projektu.

Terminy *spoiwo* i *lepiszcze*, *powłoka ochronna* i *pokrycie*, *podłoga odlewni* i *podłoże odlewni* — często niesłusznie traktowane parami jako synonimy zostały rozróżnione: *spoiwo* — zbiorowa nazwa składników masy formierskiej dodawanych w celu uzyskania lub zwiększenia jej spoiwości; *lepiszcze* — substancja gliniasta zawarta w piasku formierskim i nadająca mu spoiwość; *powłoka ochronna* — warstwa materiału ochronnego (np. białdła, czernidla) którą pokrywa się powierzchnie odlewnicze formy w celu zabezpieczenia ich przed niszczącym działaniem ciekłego metalu; *pokrycie* — warstwa ochronna na powierzchni ciekłego metalu utworzona z żużli i zabezpieczająca metal przed nadmiernym utlenianiem; *podłoga odlewni* — poziom roboczy formiarni utworzony głównie przez warstwę ubitej masy formierskiej; *podłoże odlewni* — część podłogi odlewni odpowiednio przygotowana do ustawiania na niej form lub do tzw. formowania w dole.

**Neologizmy.** Wraz z rozwojem technologii odlewniczej pojawiły się nowe pojęcia, które należało odpowiednio nazwać. W tych przypadkach starano się adoptować wyrazy z mowy potocznej jak np.: *nadlew* i *łatwoutrącalny*, *wnęka* formy itp. lub po prostu uznawano jako terminy techniczne nazwy uważane dotychczas za gwarowe, np. *mamraj* — zaprawa z gliny i piasku stosowana bądź do uszczelniania form, bądź jako materiał formierski przy robotach wzornikowych; *balans* — belka do zawieszania skrzyń formierskich itp. Wyjątkowo tylko wprowadzono neologizmy, np. *gęsisko* — bryła surowki skrzepłej w rowkach rozprowadzających po spuszczeniu z wielkiego pieca.

Żaden odlewnik polski nie mówi już dzisiaj *kopulak*, lecz *żeliwiak*, natomiast analogiczne terminy *plomieniak*, *marteniak*, *tygla k*, mimo prób wprowadzenia ich do literatury technicznej, w mowie się nie przyjęły. Utrzymano więc terminy *piec plomienny*, *piec martenowski*, *piec tyglowy*, pozostawiając jednak — tytułem próby — na drugim miejscu niektóre proponowane neologizmy.

Razący termin *zgląd* — ze względu na jego częste stosowanie w literaturze — pozostawiono na drugim miejscu, przedstawiając na pierwsze szlif, jako ogólnie zrozumiały i przyjęty. Wydaje się, że ewentualnie łatwiej dałby się przyswoić termin *gląd* niż termin *zgląd* (od *zglądać*).

Kompromisowe stanowisko trzeba było zająć w stosunku do rozbijarki przyjętej przez niektórych hutników, mimo używania w mowie wyłącznie terminu *kafar* (urządzenie do rozbijania dużych odlewów za pomocą spadającego ciężaru — *baby*). Zdecydowanie odrzucono taki neologizm jak *odzyskница*, który miał zastąpić ogólnie zrozumiały i z dawna przyjęty termin *regenerator*. Również postanowiono uznać jako po-

prawny termin struktura metalu, a nie budo-  
wa metalu, który wydaje się tu niewłaściwy. Takich  
przykładów można by przytoczyć znacznie więcej.

Zasadnicze stanowisko, jakie zajęto w stosunku do ter-  
minów obcego pochodzenia, które uzyskały od dawna  
obywatelstwo w języku polskim — to unikanie spolszcza-  
nia ich za wszelką cenę i narzucania wątpliwych neolo-  
gizmów. Stanowisko to nie dotyczy oczywiście zmian wy-

nikających z naturalnego rozwoju i bogacenia się naszego  
języka.

**Niezgodności ze słownictwem hutniczym i Polskimi  
Normami.** Niezgodności tych było dość dużo. Starano się  
je w miarę możliwości usunąć i tylko w nielicznych przy-  
padkach zajęto odrębne stanowisko, co będzie wymagało  
prawdopodobnie pewnych zmian terminologii hutniczej  
i Polskich Norm przy ich nowelizacji.

## PROJEKT SŁOWNICTWA ODLEWNICZEGO

### 1. OGÓLNE POJĘCIA ODLEWNICZE

|                           |                            |                          |                             |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| odlewnictwo               | podłoga odlewni, grunt od- | modelarstwo              | oczyszczalnia, wykańczalnia |
| odlewnik                  | lewni                      | modelarnia               | żarzalnia <sup>1)</sup>     |
| odlewnia                  | podłoże                    | składnica modeli         | uzysk                       |
| odlewnia metali nieżelaz- | dół odlewniczy             | formierstwo              | zgar                        |
| nych                      | odlewianie, lanie          | formiarnia               | składowisko surowców        |
| odlewnia stopów miedzi    | odlew (cykl pracy)         | rdzeniarnia              | stos (surówki)              |
| hala odlewnicza           | odlew (przedmiot)          | oddział przeróbki piasku | silos                       |
|                           |                            |                          | zwał, hałda                 |

### 2. POMOCNICZE POJĘCIA NAUKOWE I TECHNICZNE

|                           |                            |                             |                          |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| ciężar właściwy           | rozszerzalność cieplna     | nierdzewny                  | gaz wodny                |
| gęstość pozorna           | współczynnik rozszerzalno- | minia (ołowiana)            | gaz świetlny             |
| gęstość rzeczywista       | ści cieplnej               | temperatura zapłonu         | czadnica, generator gazu |
| porowatość                | wydłużenie bezwzględne     | temperatura spalania        | spaliny                  |
| ziarnistość, granulacja   | wydłużenie właściwe, wy-   | temperatura płomienia       | bezwodnik kwasu węglowe- |
| drobnoziarnisty           | dłużenie jednostkowe       | płomień ostry, płomień kłu- | go, dwutlenek węgla      |
| gruboziarnisty            | chłodzenie                 | jący                        | sadza                    |
| kawałkowatość, fragmenta- | szybkość stygnięcia        | płomień liżący              | popiół                   |
| cja                       | próżnia                    | płomień wznoszący (się)     | żużel                    |
| wilgotność                | powietrze sprężone         | stosunek spalania           | metalurgia               |
| lepkość                   | związek chemiczny          | ciepło spalania             | hutnictwo                |
| spójność, spoistość       | skład chemiczny            | wartość opałowa             | piec martenowski         |
| twardość                  | reakcja chemiczna          | wartość opałowa dolna       | konwerty, gruszka        |
| ścieralność               | ciepło reakcji             | krzywa ogrzewania           | mieszalnik               |
| udarność                  | reakcja endotermiczna      | bilans cieplny              | gęś                      |
| siły wewnętrzne           | reakcja egzotermiczna      | przewodzenie ciepła         | gęsisko                  |
| siły zewnętrzne           | analiza chemiczna          | promieniowanie ciepłe       | wlewek                   |
| naprężenie                | rozpuszczalność            | konwekcja                   | odlewkarka gęsi          |
| obciążenie                | krzywa rozpuszczalności    | paliwo stałe                | wlewnica                 |
| wytrzymałość              | rozpuszczalnik             | antracyt                    | spawanie                 |
| sprężystość               | ciecz macierzysta          | koksowanie                  | spawacz                  |
| plastyczność              | roztwór stały              | koks                        | spawanie gazowe          |
| odkształcenie             | roztwór stały graniczny    | koks hutniczy               | spawanie łukowe          |
| rozciąganie               | kryształ iglaste           | koks odlewniczy             | spawanie termitowe       |
| ściskanie                 | kryształ mieszany          | reakcyjność koksu           | spawanie odlewnicze      |
| zginanie                  | siatka przestrzenna (kry-  | spalność redukcyjna         | zgrzewanie               |
| ściananie                 | ształów)                   | próba bębnowa (koksu)       | spawarka                 |
| skręcanie                 | bezpostaciowy, amorficzny  | brykiet                     | karbid                   |
| wytrzymałość na rozciąga- | kwasoodporny               | paliwo ciekłe               | termit                   |
| nie                       | ługoodporny                | olej gazowy                 | lutowanie                |
| wytrzymałość na ściskanie | ług sodowy                 | mazut                       | lut                      |
| wytrzymałość na zginanie  | kąpiel trawiąca            | paliwo gazowe               | lut miękki               |
| zmęczenie                 | korozja                    | gaz naturalny, gaz ziemny   | lut twardy               |
| ciepło właściwe           | patyna                     | gaz kokсовy                 | salmiak                  |
| przewodnictwo cieplne     |                            |                             |                          |

### 3. WYPOSAŻENIE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

|                            |                               |                          |                             |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| przymiar                   | waga suwnicowa                | sprężarka odśrodkowa     | sito                        |
| suwniarka                  | waga wagonowa                 | sprężarka wielostopniowa | sito ręczne                 |
| metrówka składana          | waga samoczynna, waga         | dmuchawa                 | sito ramowe                 |
| sprawdzian                 | automatyczna                  | dmuchawa odśrodkowa,     | sito przenośne, sito prze-  |
| podzielnica                | manometr, ciśnieniomierz      | dmuchawa turbinowa       | woźne                       |
| cyrkiel                    | pirometr                      | dmuchawa skrzyniowa      | sito obrotowe               |
| cyrkiel drążkowy           | stożek pirometryczny, sto-    | wentylator               | sito wahadłowe              |
| cyrkiel obejmujący, macki  | żek Segera                    | wentylator śrubowy       | sito drgające inercyjne(?)  |
| zewnętrzne                 | ogniwo termoelektryczne,      | wentylator skrzydełkowy  | sito drgające wstrząsowe(?) |
| cyrkiel prześwitowy, macki | termoelement                  | ekshaustor               | oczko siatki                |
| wewnętrzne                 | szlifierka                    | rozdrabniarka, kruszarka | wibrator, wstrząsak         |
| rysik traserski            | szlifierka wahadłowa wi-      | bieżnia gniotownika      | dozownik                    |
| pion                       | szcząca                       | rozdrabniarka walcowa    | dozownik bębnowy            |
| poziomnica z pionem        | tarcza szlifierska, ściernica | gniotownik, miażdżarka   | dozownik gwiazdowy          |
| poziomnica wodna           | materiał ścierny, ścierniwo   | talerz gniotownika       | dozownik posuwowy           |
| waga analityczna           | szmergiel (?)                 | krażnik                  | podajnik ślimakowy          |
| waga dziesiętna            | pilnik                        | krażnik żłobkowy         | mieszarka                   |
| waga pomostowa             | piła do cięcia na zimno       | odkładnica               | mieszarka bębnowa           |
|                            | akumulator wodny              | młyn kulowy              | mieszarka krażnikowa        |
|                            | sprężarka                     | mlewo                    | mieszarka śrubowa           |
|                            | sprężarka tłokowa             |                          |                             |

<sup>1)</sup> w projekcie słownictwa  
hutniczego — wyżarzalnia



mieszarka łopatkowa kory-  
towa  
mieszarka-wygniataarka  
skrzydłowa  
polewaczka  
oskard  
kozył  
wywrotka  
koleba

dźwignica  
wciągarka  
wyciąg pochyły  
wyciąg pionowy, podnośnik  
pionowy  
przenośnik taśmowy  
przenośnik wałkowy, prze-  
nośnik rolkowy  
przenośnik członowy

przenośnik kubelkowy  
przenośnik podwieszony z  
półkami  
przenośnik zgarniakowy  
przenośnik śrubowy  
przenośnik wstrząsowy  
kolejka podwieszona  
regaly przewożne na rdze-  
nie, etażerka (?)

kubelek przenośnika  
balans  
strzeżenie balansu  
ściągacz  
zawieszka suwnicowa  
lina  
lina konopna  
lina stalowa

## 4. METALOZNAWSTWO

### 4. 1. Pojęcia ogólne

metaloznawstwo  
metalografia  
struktura metalu  
struktura (pierwotna) odle-  
wu  
struktura dendrytyczna  
dendryt  
własności fizyczne  
własności mechaniczne  
własności odlewnicze  
histereza, uporność (?)  
ferromagnetyzm  
topliwość  
ciekłość  
lejność  
obrabialność  
napężenie powierzchniowe  
skurcz  
skurcz w stanie ciekłym  
skurcz skrzepnięcia  
skurcz w stanie stałym  
krzywa stygnięcia  
krzepnięcie  
temperatura krzepnięcia  
naprężenia cieplne, naprę-  
żenia termiczne  
naprężenia skurczowe  
naprężenia własne  
naprężenia odlewnicze  
pęcznienie żeliwa  
dziedziczność żeliwa  
odwrotne utwardzanie żeli-  
wa  
składnik strukturalny  
składnik stopowy  
antymon  
beryl  
bizmut  
chrom  
cyna  
cynk  
glin  
kadm  
lit  
magnez  
mangan  
miedź  
molibden  
nikiel  
ołów  
siarka  
tytan  
żelazo  
grafit <sup>1)</sup>  
stop  
surówka  
żeliwo  
stal  
metale nieżelazne  
stopy lekkie

stopy ultralekkie (?)  
stopy łożyskowe, metale łoż-  
yskowe  
zaprawa, stop przejściowy  
osnowa metaliczna  
eutektyka  
eutektoid  
linia likwidusu, likwidus  
linia solidusu, solidus  
likwacja, segregacja  
likwacja kryształów, likwa-  
cja w kryształach  
likwacja odwrotna  
pot cynowy  
likwacja kroplista  
likwacja wlewka  
wtrącenia niemetaliczne  
starzenie  
starzenie samorzutne, sta-  
rzenie naturalne  
starzenie sztuczne  
wrażliwość na grubość  
ścianki

### 4. 2. Stopy odlewnicze i ich struktura

stopy odlewnicze  
stopy modelowe, stopy bez-  
skurczowe  
surówka odlewnicza  
surówka biała  
surówka szara  
surówka pstra, surówka po-  
łowiczna  
surówka drzewnowęglowa  
surówka koksowa  
surówka elektryczna, elek-  
trosurówka  
surówka stopowa  
surówka wysokowęglowa  
surówka fosforowa  
surówka hematytowa  
surówka zwierciadlista  
złom wsadowy  
złom stalowy  
złom żeliwny  
złom obiegowy własny,  
zwroty własne  
żeliwo białe  
żeliwo szare  
żeliwo stopowe  
żeliwo niskostopowe  
żeliwo sferoidalne, żeliwo  
z grafitem sferoidalnym  
żeliwo ferrytyczne  
żeliwo austenityczne  
żeliwo perlityczne  
żeliwo wysokojakościowe  
żeliwo ciągliwe  
żeliwo ciągliwe białe  
żeliwo ciągliwe czarne

żeliwo kwasoodporne  
żeliwo ługoodporne  
żeliwo żaroodporne  
żeliwo martwe  
żeliwo modyfikowane  
żeliwo utwardzone, żeliwo  
odbielone  
żeliwo odwrotnie utwardzo-  
ne  
żeliwo zbrojone  
żeliwo staliste  
żeliwo przeciwścierne  
żelazostopy, ferrostopy  
żeliwo aluminiowe  
żelazofosfor  
żelazokrzem  
żelazokrzem zwierciadlisty  
żelazomangan  
żelazotytan  
żelazowanad  
żelazowolfram  
inwar  
elinwar  
staliwo  
staliwo stopowe  
staliwo niskowęglowe  
austenit  
ferryt  
troostyt  
cementyt, węgiel żelaza  
cementyt kulkowy  
grafit <sup>2)</sup>  
grafit pierwotny, grafit szu-  
mowy  
grafit wtórny  
grafit eutektyczny  
grafit przechłodzenia  
węgiel żarzenia  
ledeburyt  
martenzyt  
perlit  
sorbit  
nikiel granulowany, granu-  
ki niklu  
miedź fosforowa  
miedź krzemowa  
miedź manganowa  
brąz  
brązal, brąz aluminiowy  
brąz specjalny  
brąz berylowy  
brąz cynowy  
fosforbrąz (?)  
brąz fosforowy  
brąz krzemowy  
brąz manganowy  
brąz niklowy  
brąz ołowiowy  
brąz specjalny  
brąz armatni, brąz artyler-  
yjski

brąz dzwonowy  
mosiądz  
spiż  
nowe srebro  
melchior  
tombak  
konstantan  
cyna fosforowa  
nichrom, chromonikielina  
chromel  
aludel  
metal Monela, stop Monela  
silumin  
hiduminium, stop RR  
anticorodal  
hydronalium  
peralumen  
ołów twarde  
elektron  
biały metal  
babit  
metal czcionkowy

### 4.3. Badanie metali

badanie struktury  
badanie metalograficzne  
badanie makroskopowe  
badanie mikroskopowe  
badanie rentgenowskie  
badanie rentgenograficzne  
zdjęcie rentgenowskie, rent-  
genogram, radiogram (?)  
wykres „żelazo-cementyt”  
próba klinowa  
klin  
przełom  
szlif, zgład (?)  
trawienie szlifu  
figury trawienia  
analiza termiczna  
próbka  
próbka przylana  
próbka do hartowania  
próba twardości  
twardość Brinella  
skleroskop  
próba na uderzenie, próba  
udarności  
karb  
działanie karbu (?)  
próba rozciągania  
przewężenie  
maszyna do rozciągania  
próba ściskania  
próba zginania  
próba ścinania  
próba skrećania  
próba na zmęczenie  
próba lejułości, badanie lej-  
ności

## 5. MODELARSTWO

model  
obrys modelu

<sup>1)</sup> odmiana alotropowa węgla  
<sup>2)</sup> składnik strukturalny sto-  
pów żelaza

obrysie modelu, gabaryt  
modelu  
model naturalny  
model na skurcz podwójny,  
model-matka  
model drewniany

model niedzielony  
model dzielony  
model dwuczęściowy  
model wielodzielny  
podział modelu (?)  
linia przenikania

linia podziału  
płaszczyzna podziału  
powierzchnia podziału  
model pusty  
szkielet modelu pustego  
klepka (modelu)

model uproszczony  
model-klocek(?)  
model przeciągany  
model szkieletowy  
model z częściami odejmowanymi  
część odejmowana<sup>1)</sup>  
część odciągana<sup>2)</sup>  
część kasowana(?)  
żeberko fałszywe  
znak rdzeniowy  
model układu wlewowego  
model wlewu głównego  
wlew elastyczny  
skurcz  
skurcz podwójny

uchwyt zaczepowy, klucz  
(do wyjmowania modelu)  
płytko do obijania modelu  
wzornik segmentowy  
wrzeczono wzornika  
podstawa wrzeczona wzornika  
pochylenie<sup>3)</sup>  
zbieżność  
wyokrąglenie  
wkłések  
skurczówka  
pęcznienie (modelu)  
naddatek na obróbkę  
płyta (modelowa)  
płyta jednostronna

płyta dwustronna  
płyta odwrócona  
płyta grzebieniowa  
grzebień  
grzebień wewnętrzny  
płyta składana  
klisza  
kliszowanie  
ramka kliszowa  
płyta koordynatowa(?)  
ramka płyty modelowej,  
ramka ustawcza  
rdzennica  
rdzennica skrzynkowa  
rdzennica otwarta

rdzennica ramkowa  
luźna część rdzennicy  
zamek modelu  
łączenie na zamek  
łączenie na ogon jaskółczy  
kolek modelowy  
**sklejać**  
klamra  
złącze modelowe  
złącze faliste<sup>4)</sup>  
tłuczek modelarski  
ściski  
modelarz  
modelarz płyt modelowych,  
formierz płyt modelowych

## 6. FORMIERSTWO

### 6.1. Materiały formierskie

piasek  
piasek formierski  
piasek formierski chudy  
piasek formierski tłusty  
piasek gliniasty  
piasek rzeczny  
piasek kwarcowy  
piasek podziałowy  
piasek świeży  
lepiszcze  
głina  
głina zwykła  
głina chuda  
głina tłusta, ciaglica  
głina ilasta  
il  
bentonit  
kurczliwość (gliny)  
gips  
kaolin  
spoiwo  
klej  
dekstryna  
kalafonia  
mąka kartoflana  
mąka żytnia  
krochmal  
melasa  
olej lniany  
olej rzepakowy  
olej mineralny  
pokost lniany  
sykatorywa  
żywica  
smoła  
smoła pogazowa  
smoła twarda, pak, pech  
mierzwa, nawóz  
torf  
ług posiarzynowy  
mleko wapienne  
pył węglowy  
pył węgla drzewnego

puder formierski  
likopodium  
talk  
bielidło  
czernidło  
sznur woskowy, knot  
powróśło  
drut do wiązania  
badanie materiałów  
badanie ziarnistości, analiza sitowa  
wskaźnik ziarnistości  
wykres ziarnistości  
sito laboratoryjne, aparat sitowy  
odsiew  
spoistość<sup>5)</sup>  
spoistość na wilgotno  
spoistość na sucho  
aparat do badania spoistości  
przepuszczalność<sup>5)</sup>  
aparat do badania przepuszczalności  
odmulanie piasku  
odmularka  
ubijak<sup>6)</sup>

### 6.2. Sporządzanie mas formierskich

masa formierska  
masa rdzeniowa  
masa gliniasta  
masa mocna, masa tłusta  
masa słaba, masa chuda  
masa gnojna  
masa syntetyczna  
masa szamotowa  
masa cementowa  
masa przymodelowa  
masa wypełniająca  
masa jednolita, masa ujednolita<sup>7)</sup>  
masa spulchniona  
masa zużyta  
mamraj  
trwałość (masy formierskiej)  
plastyczność (masy formierskiej)  
płynąć<sup>8)</sup>  
agregat do przerobu piasków formierskich  
piec do suszenia piasku  
piec poziomy do suszenia piasku  
piec pionowy do suszenia piasku  
piec obrotowy do suszenia piasku

schudzenie<sup>9)</sup>  
przesiewanie  
spulchnianie  
spulchniarka  
spulchniarka łopatkowa,  
aerator Rappa  
spulchniarka palcowa, trzepak  
palec spulchniarki  
spulchniarka taśmowa  
wygniataarka pionowa  
nawilżanie (masy formierskiej)  
bęben nawilżający  
skrapiacz  
odpylacz (masy formierskiej)  
oddzielacz magnetyczny, separator magnetyczny  
regeneracja (masy formierskiej)  
odświeżanie (masy formierskiej)  
sufłarka samoczynna  
zasobnik (masy formierskiej)  
paszcza zasobnika

### 6.3. Skrzynki formierskie

skrzynka formierska  
skrzynka ręczna  
skrzynka składana  
skrzynka dolna  
skrzynka górna  
ramka, skrzynka pośrednia  
skrzynka usuwalna otwierana  
skrzynka zdejmowana  
krata  
skrzynka specjalna  
listwa, szpona  
czop  
rączka stała  
rączka wkładana  
ucho  
sworzeń  
sworzeń stały  
sworzeń wyjmowany  
sworzeń z klinem  
strzemię łącznikowe, chomąto, kablak

### 6.4. Formy

forma odlewnicza  
forma jednorazowa  
forma półtrwała  
forma trwała  
forma metalowa  
forma skorupowa

forma piaskowa  
forma gliniana  
forma ziemna  
forma ziemna otwarta  
forma ziemna zamknięta  
forma dwuskrzynkowa,  
forma dwudzielna  
forma bezskrzynkowa  
forma zamknięta  
forma wilgotna  
forma suszona  
forma podsuszona, forma przysuszona  
forma gotowa  
fałszywka, forma fałszywa  
fałszywka wstępna  
fałszywka trwała  
wnęka formy  
gniazdo rdzennika  
gniazdo rdzennika na wylot  
gniazdo rdzennika kasowane  
podział formy(?)  
część formy  
garb  
krawędź (formy) ostra  
krawędź (formy) zaokrąglona  
sztuczka, część odciągana  
wkładka odpowietrzająca  
odpowietrznik  
ochładzalnik zewnętrzny  
wianuszek uszczelniający  
stożki nastawcze, kliny nastawcze  
hak formy  
opaska  
powłoka ochronna

### 6.5. Układ wlewowy

wlew  
wlew główny  
otwór wlewu głównego  
zbiornik wlewowy  
nadstawka, skrzynka zbiornika wlewowego  
filtr wlewowy  
odzułacz pionowy  
belka wlewowa, belka żułowa, odzułacz poziomy  
wlew doprowadzający  
wlew widelkowy  
wlew pierścieniowy  
wlew deszczowy  
wlew różkowy  
oczko wlewowe  
wyciąg wlew  
nadlew  
nadlew pierścieniowy  
nadlew atmosferyczny

<sup>1)</sup> modelu lub rdzennicy  
<sup>2)</sup> płyty modelowej przy formowaniu maszynowym  
<sup>3)</sup> w modelu i w odlewie  
<sup>4)</sup> blaszka stalowa do łączenia części modelu drewnianego  
<sup>5)</sup> materiału formierskiego  
<sup>6)</sup> przyrząd stosowany przy sporządzaniu próbek do badania spoistości i przepuszczalności piasków formierskich  
<sup>7)</sup> stosowana jako przymodelowa i jako wypełniająca  
<sup>8)</sup> o masie formierskiej  
<sup>9)</sup> piasku formierskiego lub gliny

nadlew ciśnieniowy  
nadstawienie nadlewu  
wychód, przelew

### 6.6. Rdzenie

rdzeń metalowy  
rdzeń olejowy  
placek  
rdzeń z wkładką zalewaną  
rdzeń zaformowany  
rdzeń na wylot  
rdzeń ślepy  
rdzeń jednostronnie oparty  
rdzeń podwieszony  
uźbrowanie, uźbrojenie<sup>1)</sup>  
szkielet rdzenia  
żebro rdzenia  
kolec (na szkielecie)  
wrzeczono rdzeniowe  
rdzennik  
rdzennik na zamek  
rdzennik ze słupkiem,  
rdzennik nadłożony  
rdzennik ze stopką  
rdzennik kołnierzykowy  
rdzennik na wylot  
gniądo rdzennika (w rdzeniu)

### 6.7. Formowanie

formowanie ręczne  
formowanie maszynowe  
odciskanie  
formowanie bezskrzynkowe  
formowanie w dole  
formowanie otwarte  
formowanie w skrzynkach  
formowanie jednoskrzynkowe  
formowanie w dwóch skrzynkach  
formowanie z ramkami  
formowanie z odcąganiem skrzynki  
formowanie powtarzane  
formowanie w stos  
formowanie z przekładaniem rdzenia  
formowanie w rdzeniach  
formowanie z rdzeniami wilgotnymi  
formowanie z płyt<sup>2)</sup>  
formowanie w masie formierskiej  
formowanie w glinie  
formowanie na wosk  
formowanie na sucho  
formowanie na wilgotno,  
formowanie na mokro  
formowanie z modelu piaskowego  
formowanie z modelu naturalnego  
formowanie z okazu  
formowanie z plackiem  
formowanie z obieraniem  
obieranie formy  
formowanie wzornikowe  
formowanie wzornikowe na połówkę  
formowanie wzornikiem według przymiarów kontrolnych

<sup>1)</sup> rdzenia lub formy

<sup>2)</sup> modelowych jednostronnych

<sup>3)</sup> do podtrzymywania grzeblenia podczas formowania z płyty

<sup>4)</sup> robotnica

<sup>5)</sup> formy i rdzenia

formowanie wzornikiem  
przesuwany  
wzornikowanie  
wyciągnąć wzornikiem  
formowanie artystyczne  
zagęszczanie (masy formierskiej)  
stopień zagęszczenia, stopień ubicia  
ubijanie (masy formierskiej)  
zgarniać (masę formierską)  
zgarniać na grubość  
szpilowanie formy  
odpowietrzanie formy, wentylowanie formy  
obijanie modelu  
wyjmowanie modelu  
wykańczanie<sup>1)</sup>  
kasowanie<sup>1)</sup>  
naprawianie formy  
wydmuchiwanie formy  
pociągnąć pokryciem  
rozpylać  
czernić, grafitować  
mieszarka do czernidła  
stół formierski  
stół rdzeniarski  
deska podmodelowa  
płyta podformowa  
wieniec  
wzornik  
wzornik przesuwany  
wzornik obrotowy  
przyrząd do formowania wzornikowego  
podzielnica wzornika  
prowadnica wzornika przesuwanego  
twardościomierz formierski  
głębokościomierz formierski  
ramka wzornika przesuwanego  
deseczka do zaprawiania rdzenników  
podtrzymywacz<sup>3)</sup>  
widelki do sztuczek  
szpilka formierska  
kolek formierski  
szczypczyki  
szydło odpowietrzające, nakłuwak  
łopata formierska  
młotek formierski  
ubijak warsztatowy  
ubijak ręczny  
ubijak elektryczny  
ubijak pneumatyczny  
ubijak formierski długi  
ubijak hakowy  
tłuczek formierski  
zgarniak  
łopatka formierska  
lancet ze stopką (gładzikową)  
lancet z haczykiem  
łyżeczka formierska  
łyżeczka formierska boczna, sercówka  
gładzik  
gładzik czółenkowy  
gładzik fasonowy  
gładzik krawędziowy  
gładzik kulisty, guzik  
gładzik prostokątny  
esówka  
jaszczurka  
paluszek zwykły  
stopka okrągła  
stopka tępa  
stopka kulista  
wężyk  
strzałka

drażek do obijania modelu  
haczyk do wyjmowania modelu  
pędzel formierski  
pędzel do czernienia formy  
zmiotka, szczotka ręczna  
formierska  
rozpylacz  
mieszek ręczny  
kurzworek(?)  
kaganek formierski, lampka formierska  
formierka, maszyna formierska  
formierka ręczna  
formierka elektromechaniczna  
formierka elektromagnetyczna  
formierka hydrauliczna  
formierka pneumatyczna  
formierka zdwojona  
formierka bliźniacza  
formierka prasująca  
formierka prasująca z naciskiem od góry(?)  
formierka prasująca z naciskiem od dołu(?)  
formierka o dolnym nacisku  
formierka o dwustronnym nacisku  
płyta dociskowa  
płyta dociskowa odchylna  
formierka - wstrząsarka z doprasowaniem, formierka kombinowana  
wstrząsarka  
stół wstrząsarki  
formierka - ubijarka  
nadmuchiarka rdzeni, formierka - nadmuchiarka, dmucharka do rdzeni  
narzucarka, formierka - narzucarka  
głowica narzucarki  
formierka kół pasowych  
formierka teleskopowa  
formierka trzpieniowa  
trzpienie, kołki podnoszące  
formierka obrotowa  
formierka o stole obracającym, formierka z płytą obracaną  
stół obracany, płyta obracana  
formierka o stole przerzucanym  
stół przerzucany  
formierka przeciągowa  
wypycharka, formierka - wypycharka  
kloc prasujący, płyta prasująca  
kloc prasujący profilowy  
skok kłoca prasującego  
cylinder formierki  
wózek formierki  
poprzecznicza formierki  
kołki ustalające  
ramka nastawiana  
rdzeniarka prasująca, prasa do rdzeni  
rdzeniarka ślimakowa(?)  
matryca rdzeniarki ślimakowej(?)  
toczak do rdzeni  
powróslarka  
maszyna do prostowania drutu  
formierz, giser  
formierz warsztatowy

formierz maszynowy  
rdzeniarka  
rdzeniarka<sup>4)</sup>

### 6.8. Suszenie form i rdzeni

suszenie  
dosuszanie  
przysuszanie  
suszarnia  
pojemność suszarni  
suszarnia o ruchu ciągłym  
suszarnia pracująca okresowo  
suszarnia tunelowa  
suszarnia komorowa (wózowa)  
suszarnia przelotowa  
suszarnia wgłębna  
suszarnia wieżowa, suszarnia pionowa  
wymuszony obieg gazów  
tunel studzący, kanał studzący, tunel chłodzący  
wieża studząca  
strefa chłodzenia  
płyta do suszenia rdzeni  
podkładka do suszenia rdzeni  
drzwi przesuwne  
drzwi podnoszone  
suszarka  
suszarka szafkowa  
suszarka szufladowa  
suszarka etażerkowa, suszarka regałowa  
suszarka przenośna  
koksiaak, kosz kokosowy(?)

### 6.9. Składanie form i przygotowanie do zalewania

składanie formy, montaż formy  
składanie formy po słoncu(?)  
złożyć formę na sworznie  
dopasowywanie<sup>5)</sup>  
docieranie<sup>5)</sup>  
podpórka rdzeniowa  
chomątko rdzeniowe  
podpórka jednostronna,  
podpórka sworzniowa  
podpórka dwustronna  
podpórka kształtowa  
podpórka rolkowa  
podpórka spiralna  
klamierka  
gwóźdź rdzeniowy  
muszka  
ochładzalnik wewnętrzny  
gwóźdź chłodzący  
nakurzenie, okurzenie  
uszczelnianie (formy)  
próba szczelności  
klamrowanie (skrzynek)  
prasa do form, prasa odlewnicza  
obciążanie formy  
obciążnik  
podsypka  
podłoże kokosowe

### 6.10. Uszkodzenia form

oberwanie  
przygnięcie  
pęknięcie  
przepalenie, spalenie, przypieczenie  
forma spalona  
rozepchnięcie  
zerwanie, zmiecie  
przerwanie  
przegięcie modelu



## 7. PRZETAPIANIE

### 7.1. Podstawy fizykochemiczne

topnienie  
ciepło topnienia  
utajone ciepło topnienia  
temperatura topnienia,  
punkt topnienia  
temperatura wrzenia, punkt  
wrzenia  
atmosfera topienia  
atmosfera utleniająca  
atmosfera redukująca  
ciepło przemiany  
temperatura przemiany,  
punkt krytyczny  
przemiana perytektyczna  
przemiana magnetyczna  
proces podwójny, proces  
dupleks  
świeżenie  
świeżenie powierzchniowe  
rafinowanie metali  
błona tlenku, warstwa  
tlenku  
grafityzacja  
stopień grafityzacji  
modyfikowanie  
odsierczanie  
odfosforzanie  
odwęglanie  
nawęglanie wsadu  
odtlenianie  
odgazowywanie  
drażnienie  
pochłanianie gazu

### 7.2. Materiały ogniotrwałe

ogniotrwałość  
ognioodporność  
żaroodporność  
azbest  
głina ogniotrwała  
szamota  
mączka szamotowa  
grafit<sup>1)</sup>  
dolomit  
mączka dolomitowa  
magnezyt  
krzemionka  
trydymit  
kwarc  
łupek kwarcytowy  
mączka kwarcytowa  
ganister  
łyszczek, mika  
łupek mikowy  
cegła  
cegła ogniotrwała  
cegła surowa  
cegła kwaśna  
cegła zasadowa  
cegła szamotowa  
cegła dolomitowa, dolomi-  
tówka  
cegła krzemionkowa, cegła  
dynasowa, dynasówka  
cegła syfonowa  
kadziówka  
masa wykładzinowa  
masa czopowa

### 7.3. Piece do przetapiania

piec odlewniczy  
piec szybowy

piec płomienny  
piec topniskowy  
piec kociołkowy  
piec tyglowy, tyglak  
piec tyglowy szybowy  
piec podgrzewający  
piec przechyłny  
piec kołyszący (się)  
piec obrotowy, piec bęb-  
nowy

piec próżniowy  
piec elektryczny  
piec łukowy  
elektroda węglowa  
elektroda grafitowa  
piec oporowy  
piec łukowy promieniujący  
piec łukowo-oporowy  
piec indukcyjny małej czę-  
stotliwości  
piec indukcyjny wielkiej  
częstotliwości, piec induk-  
cyjny bezrdzeniowy

żeliwiak  
żeliwiak mały  
żeliwiak bez zbiornika  
żeliwiak ze zbiornikiem  
żeliwiak z regulowanym  
dmuchem

żeliwiak z podgrzewaniem  
dmuchu  
wysokość użyteczna (żeli-  
wiaka)

strefa spalania  
strefa podgrzewania  
strefa topienia  
strefa redukcji  
strefa nawęglania  
obmurze  
płaszcz żeliwiaka  
wykładzina, wyprawa  
szyb  
kotelna żeliwiaka  
sklepienie  
palenisko  
komora spalania  
palnik  
palnik na paliwo ciekłe  
próg ogniowy, próg pło-  
mienny  
topnisko  
trzon  
powierzchnia trzonu  
zbiornik żeliwiaka  
pomost wsadowy, pomost  
gardzielowy

okno wsadowe, otwór wsa-  
dowy, gardziel  
drzwiczki wsadowe  
rynna zsykowa  
skrzynia powietrzna, (żeli-  
wiaka), pierścień po-  
wietrzny, pierścień dmu-  
chowy

przewód powietrzny  
zawór zwrotny  
dysza  
dysza z regulacją  
dyszak  
górny poziom dysz, pułap  
dysz

wziernik  
regenerator ciepła, odzysk-  
nica ciepła  
kratownica regeneratora

kolumna rekuperacyjna  
otwór spustowy  
korek  
rynna spustowa  
otwór żuźlowy  
przelew żuźlowy  
rynna żuźłowa  
kolumna podżeliwiakowa  
płyta dolna żeliwiaka  
drzwiczki denne  
otwór do opróżniania  
drzwiczki włazowe  
okap pieca  
komora iskrowa  
chwytacz iskier  
czopuch  
komin  
komin wolnostojący  
piecowy<sup>2)</sup>  
żeliwiakowy<sup>2)</sup>  
ładowacz, zasypowy<sup>2)</sup>  
wytapiacz<sup>2)</sup>  
zdun

### 7.4. Wyposażenie pomoc- nicze oddziałów przetapia- nia

tygiel  
podstawka pod tygiel  
nadstawka tygla  
kleszcze do tygla  
kociołek do topienia  
zbiornik przechyłny<sup>3)</sup>  
kadź odlewnicza  
kadź wyprawiona  
kadź przewoźna  
kadź podwieszona  
kadź suwnicowa  
kadź bębnowa  
czop nośny kadzi  
kadź przechyłna  
dziób kadzi  
dziób wymienny  
kadź syfonowa  
kadź zatyczkowa, kadź dol-  
nospustowa

żerdź zatyczkowa  
kadź pałakowa  
pałak  
kadź ręczna  
rękojeść do kadzi ręcznej  
kadź widłowa  
widły do kadzi ręcznej  
orzycy  
kadziowy  
łamacz gęsi  
szczeka łamacza  
kafar, rozbijarka  
baba kafara  
kleszcze do gęsi  
widły do koksu  
waga wsadowa  
wsadzarka  
wózek wsadowy  
kubel gardzielowy, kubel  
zasypowy

pomost ruchomy (do zale-  
wania)

drag do zatykania  
drag do dysz  
pogrzebacz, ożóg  
zanurzak  
łyżka ręczna  
pręt do pompowania (?)  
szumówka  
odgarniak żużla, odgarc

wózek żuźlowy  
skrzynia żuźłowa

### 7.5. Bieg przetapiania

przetapianie  
bieg pieca  
bieg prawidłowy  
bieg ciągły  
prowadzenie żeliwiaka  
wydajność żeliwiaka  
szybkość topienia  
natężenie topienia, inten-  
sywność topienia  
wytop  
bieg wytopu  
ładowanie żeliwiaka  
łamanie gęsi  
namiar  
obliczanie namiaru  
wsad  
nabój  
ciężar naboju  
czas przechodzenia naboju  
przez piec  
nabój jałowy koksu, prze-  
sypka  
koks wsadowy  
koks wypełniający, koks  
kotlinowy  
dodatek  
topnik  
kamień wapienny, wapień  
kreda  
fluoryt, fluorek wapnia,  
szpat fluorowy  
modyfikator  
odtleniacz  
odgazowywacz  
okres iskrowy, okres iskrze-  
nia  
okres płomienny  
okres odwęglania  
okres świeżenia  
okres dymowy  
gra roztopionego metalu  
pokrycie  
dmuch  
dmuchać  
przedmuchiwanie  
włączyć dmuch  
przerwać dmuch  
ilość dmuchu  
dmuchomierz  
natężenie dmuchu  
ciśnienie dmuchu  
podgrzewanie dmuchu  
szumowiny  
odżużlać  
zgarniać żużel, zczyszczać  
żużel(?)  
odgarniać żużel  
zatkać otwór spustowy  
przebić otwór spustowy  
opróżnianie żeliwiaka, wy-  
bijanie żeliwiaka  
kampania pieca (?)  
zamrażanie żeliwiaka  
zawisanie wsadu  
skrzep  
zamarzanie otworu spusto-  
wego  
narost, wilk  
nadgryzanie wykładziny  
przeżarcie wykładziny  
przeżarcie płaszcza  
wełna żuźłowa  
granulowanie żużla  
popioły, wyskrobki

<sup>1)</sup> kopalina

<sup>2)</sup> robotnik

<sup>3)</sup> przy żeliwiaku

## 8. ZALEWANIE FORM

zalewanie spokojne  
przegrzanie (metal)  
przechłodzenie (metal)  
metal gorący<sup>1)</sup>

metal zimny<sup>1)</sup>  
temperatura zalewania  
zasilanie  
pompować (odlew) (?)

dolewanie formy (?)  
przelewać formę  
osłona gazowa  
gotowanie formy (?)

zapalić odpowietrzniki  
ciśnienie ferostatyczne  
odkopywać (odlew)  
zalewacz, odlewacz

## 9. METODY ODLEWANIA I RODZAJE ODLEWÓW

odlewanie ciągle  
odlewanie precyzyjne  
odlewanie w skrzynkach formierskich  
odlewanie bezskrzynkowe  
odlewanie na podsypce  
odlewanie na wilgotno  
odlewanie na sucho  
odlewanie pionowe  
odlewanie pochyłe  
odlewanie poziome, odlewanie na płasko  
odlewanie od góry  
odlewanie od dołu  
odlewanie deszczowe

odlewanie w stos  
odlewanie w prasie  
odlewanie schodkowe  
odlewanie gronem  
grono  
odlewanie w formach stałych  
odlewanie pod ciśnieniem  
odlewanie odśrodkowe, odlewanie do form wirujących  
odlewanie z wylewaniem  
odlewanie w próżni  
odlew rdzeniowy

odlew bezrdzeniowy  
odlew grubościenny  
odlew cienkościenny  
odlew skorupowy  
odlew warstwowy  
odlew żeliwny  
odlew stalowy  
odlew kwasoodporny  
odlew ługoodporny  
odlew surowy  
odlew artystyczny  
odlew kokilowy  
odlew pod ciśnieniem  
odlew wtryskowy  
odlew tłoczony  
odlew w formach wirujących

cych, odlew lany odśrodkowo  
odlew zdrowy  
odlew nieudany, odlew zabrakowany, brak odlewniczy  
maszyna wtryskowa tłokowa  
maszyna wtryskowa sprężarkowa  
maszyna do gorącego tłoczenia  
maszyna o gorącej komorze ciśnienia  
maszyna o zimnej komorze ciśnienia

## 10. WYBIJANIE I CZYSZCZENIE ODLEWÓW

wybijać<sup>2)</sup>  
obcinać (zalewki)  
oczyszczanie (odlew)  
oczyszczanie wodne  
szczotkowanie  
piaskowanie  
oczyszczanie śrutowe, śrutowanie  
bębnowanie  
trawienie  
nadlew  
nadlew łatwoutrącalny  
krata do wybijania form

ruszt wstrząsowy  
balans wstrząsowy  
obcinarka  
stół do oczyszczania odlewów  
piaszczarka  
piaszczarka przenośna  
piaszczarka automatyczna  
piaszczarka grawitacyjna  
piaszczarka pneumatyczna  
piaszczarka ciśnieniowa  
piaszczarka ssąca

piaszczarka karuzelowa,  
piaszczarka o stole obrotowym  
piaszczarka o stole nawrotnym, piaszczarka przelotowa  
piaszczarka bębnowa  
komora piaszczarki  
dyszak piaszczarki  
piasek ostry  
oczyszczarka śrutowa  
oczyszczarka odśrodkowa

bęben (do czyszczenia odlewów)  
gwiazdka do bębnowania  
młotek pneumatyczny  
szczotka tarczowa  
szczotka druciana  
czyszczak druczany podwójny  
wybijacz (odlewów)  
oczyszczacz  
piaszczarz  
szlifierz

## 11. OBRÓBKĄ CIEPLNĄ ODLEWÓW

hartowanie  
odpuszczanie  
nawęglanie  
wyżarzanie, żarzenie  
wyżarzanie zmiękczające

wyżarzanie ujednoladniające, wyżarzanie homogenizujące, homogenizacja  
wyżarzanie odprężające, od-

prężanie  
wyżarzanie normalizujące, normalizowanie (stali)  
odwęglanie  
ruda do odwęglania

aliterowanie<sup>3)</sup>  
piec do wyżarzania, wyżarzark, żarzak  
garnek do wyżarzania, żarnik

## 12. POKRYWANIE ODLEWÓW POWŁOKAMI

metalizowanie  
cynkowanie  
cynowanie

kaloryzacja  
smołowanie

emaliowanie  
wypalanie emalii  
piec emalierski

powłoka emalii  
włosowina

## 13. WADY ODLEWÓW

brakować (odlew)  
wada odlewnicza  
wada kształtu  
niedolew  
guz  
narośl  
zalewka  
niedotrzymanie wymiarów  
przestawienie

<sup>1)</sup> dotyczy metalu ciekłego  
<sup>2)</sup> rdzeń lub odlew  
<sup>3)</sup> nasycanie powierzchniowej warstwy odlewu stalowego lub żeliwnego aluminium

wypchnięcie, rozsądzenie  
wypaczenie  
wada powierzchni (surowego odlewu)  
naskórek (odlewu)  
naskórek gładki  
naskórek chropowaty  
chropowatość powierzchni  
twarde miejsca  
żyłki  
wżarcie  
pęcherzyk  
ospowatość  
łuska

nakłucie  
obciążenie  
fałda  
zmarszczki  
smugi  
strup rozrzucony  
strup umiejscowiony  
blizna  
rakowatość  
zaproszenie  
pęknięcie na gorąco, rysa, szczelina  
naderwanie  
pęknięcie na zimno

bąbel  
bańka  
jama skurczowa  
zażużenie  
piasek przypieczony  
zimne krople  
obcy metal  
pot  
nasiąk  
rzadziżna  
niewłaściwa ziarnistość  
kitować  
kit  
kit żelazny

**Termin nadsyłania uwag do projektu upływa z dniem 31 lipca 1954 r.**

**ÖNTÖDE** zeszyt nr 8/54 zawiera m. in. następujące artykuły: G. Alberti — „Zagadnienie planowania i organizacji w odlewniach“, J. Prohaszka — „Dyfuzja i jej rola w technologii odlewniczej“, J. Rácz — „Niektóre zagadnienia technologii formowania w produkcji odlewów maszynowych“, F. Varga, B. Körös, E. Chapó, K. Jánossy i R. Sima — „Warunki produkcji żeliwa modyfikowanego oraz własności takiego żeliwa“.

**ÖNTÖDE** zeszyt nr 9/54 przynosi m. in. prace: F. Varga, B. Körös, K. Jánossy, E. Chapó i R. Sima — „Warunki produkcji żeliwa modyfikowanego oraz własności takiego żeliwa“, Część II, G. Nándori — „Uwagi odnośnie zastosowania „piany węglowej“ zamiast grafitu do owlekania form“, B. Körös — „Ca-Si i jego znaczenie w odlewnictwie żeliwa“.

**SLÉVÁRENSTVÍ** — zeszyt 8/54 przynosi m. in. artykuły: V. Broz — „Formy odlewnicze dla 100- i 200-tonowych wlewnic“, V. Zedník — „Magnetyczne własności staliwa“ (dokończenie), M. Malek — „Przeróbka drewna i jego zastosowanie do wyrobu modeli“, J. Hykel — „Porowatość odlewów aluminiowych“, J. Cervasek — „Wpływ obciążenia cieplnego form dla odlewania pod ciśnieniem na ich żywotność“, — Prace Instytutu Odlewniczego ČSR: M. Klíma — „Wpływ różnych czynników ruchowych na zawartość wodoru w stopach Al-Si“, V. Kraus — „Jakość stali z indukcyjnych pieców bezprzedeniowych niskiej częstotliwości“, E. Langer — „Piec indukcyjny bezprzedeniowy niskiej częstotliwości do wyrobu stali“, A. Fiala — „Oznaczanie zawartości wodoru w stopach aluminium“.

**HUTNICKÉ LISTY** — w zeszycie 8/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: J. Spál — „Automatyzacja pieców stalowniczych“, O. Bohus — „Zagadnienie rozpuszczalności żużla tomasowskiego z zasadowych przechylnych pieców martenowskich“, J. Vacek — „Uwagi o prasowaniu proszków metali“, J. Jezek — „Zastosowanie w metalurgii mikroskopu elektronowego czechosłowackiej produkcji“, B. Otta — „Zależność pomiędzy grubością stalowej blachy a zagłębieniem“, S. Cernoch — „Budowa pieców hutniczych w ČSR“, M. Cermak — „Struktura powłok fosfatowych w podwyższonych temperaturach“, B. Kysil, S. Kral — „Zastosowanie polarografii przy oznaczaniu dodatków stopowych w ferrostopach“, F. Kralík — „O jednej przyczynie kruchości termopary Pt/Pt-Rh“.

**FONDERIE** w zeszycie nr 103 (sierpień) zamieszczono m. in. następujące artykuły: M. Ferry — „Struktura wlewnic stalowniczych“, J. Duflo — „Najważniejsze wyniki ankiety w sprawie francuskich wlewnic dla stali tomasowskiej“, J. M. Vialle — „Badania struktury kilku wlewnic stalowniczych“, A. Levasscur — „Korozyja odlewów a nowe pojęcie wskaźnika pH“. Dział „Rady praktyczne dla odlewników“ przynosi prace: „Dobór paliwa dla pieców odlewniczych“, „Chemiczne usuwanie emalii z wyrobów blaszanych“.

**JOURNAL OF THE IRON AND STEEL INSTITUTE** w zeszycie nr 10/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: E. D. Harry — „Podkrytyczny rozkład fazy węgla w niektórych niskowęglowych stalach krzemowych“, E. B. Bell, D. Thomas — „Radioaktywne pomiary nieszczelności zaworów, zasysanego fałszywego powietrza i strat powietrza w piecu martenowskim“, „Wylimowanie „Linii Lüdersa“ przy prasowaniu miękkiej stali“, W. Banks, H. M. Richardson — „Badania nad glinami do zatykania otworów spustowych i nad metodami zatykania“, M. W. Thring — „Promieniowanie płomienia i wydajność pieca martenowskiego“.

**METALLURGIE UND GIESSEREITECHNIK** w zeszycie nr 8/54 zamieszczono m. in. następujące artykuły: K. Schmidt — „Oświetlenie odlewni“, A. Merz — „Nowości w dziedzinie metalurgii proszków“, W. Küntscher — „Badanie wapna“, H. Klemm — „Tra-

wienie szlifów metalograficznych“, H. Schumann — „Wodór w stali“, P. Holtzhausen — „Otrzymywanie odlewów z żeliwa wysokokrzemowego“, A. Schubert — „Wady bandażu do kół“, G. Schichtel — „Oszczędność miedzi w stopach aluminium“.

**METALLURGIE UND GIESSEREITECHNIK** zeszyt nr 9/54 zawiera m. in. następujące artykuły: W. Küntscher — „Nasza droga“, K. Werner — „Określanie zasadowości żużla“, H. Schumann — „Mechanizm dyfuzji w roztworach stałych“, J. Hedderich — „Otrzymywanie i zastosowanie tytanu“, W. I. Parfenow — „Przebieg rud“, K. Penkert — „Otrzymywanie cynku elektrolitycznego“, W. Kilian — „Odlewane wały korbowe dla lotnictwa“, G. Speer — „Wytoczne stosowania koksu w odlewniach“, F. Naumann — „Odlewanie żeliwa w kokilach, O. Bohus — „Powlekanie kokil“, H. Lilie — „Określanie manganu w żeliwie stali“, „Fotometryczne określanie miedzi w stali“, E. S. Rabinowicz — „Współczynnik oporu formy odlewniczej“, dział „Z praktyki odlewniczej“ zawiera prace: „Pęcherze w odlewach“, „Twarde miejsca w odlewach“.

**GIESSEREI** zeszyt nr 16/54 obejmuje m. in. następujące artykuły: W. Goedecke — „Topienie metali w piecu elektrycznym w porównaniu z innymi piecami“, C. Longaretti — „Otrzymywanie żeliwa sferoidalnego w Italii“, dział „Przegląd pism technicznych“ zawiera prace: „Nowy żeliwiak“, — „Odlewy dwuwarstwowe“, „Racjonalizacja w odlewni“, zaś dział „Z praktyki odlewniczej“ przynosi prace: „Granulacja żużla“, — „Żeliwo czy staliwo?“ i dział „Pytania i odpowiedzi“, m. in. „Jakość powierzchni odlewów“, „Usuwanie zanieczyszczeń formy“.

**GIESSEREI** w zeszycie nr 17/54 zamieszczono m. in. następujące artykuły: W. Wolf — „Nowe zastosowanie odlewów ze stopów cynku“, H. Trawiński — „Nowy sposób przeróbki piasku“, dział „Przegląd pism technicznych“ zawiera prace: „Nowe badania żeliwa“, „Żeliwiak jako generator“, „Odsiarczanie w żeliwiaku za pomocą serpentynu“, „Masy twardejące“ — w dziale „Z praktyki odlewniczej“ podano prace: „Wykonywanie płyt modelowych“, „Planowanie dostarczania modeli“, zaś dział „Pytania i odpowiedzi“ przynosi m. in. art. „Wady odlewów kół na paski klinowe“, — „Powiększenie trwałości płyt gipsowych“, „Oddzielanie żużla w kadzi“.

**GIESSEREI** w zeszycie nr 18/54 podano m. in. następujące artykuły: W. Grühl — „Badania rentgenograficzne grafitu ze stopów żelaza z węglem“, F. Nielsen — „Technika wykonywania wlewów doprowadzających“, dział „Przegląd pism technicznych“ zawiera m. in. „Wpływ prac nad rozbięciem atomów na technikę odlewniczą“, „Formy ciśnieniowe“, — „Wykładzina pieców obrotowych“, „Tworzenie się wełny żużlowej w czasie ruchu żeliwiaka“, „Angielski Instytut Odlewniczy“, „Budowa żarzaków“, zaś dział „Z praktyki odlewniczej“ przynosi prace: „Naddatki na modelach“, i dział „Pytania i odpowiedzi“ m. in. „Wady odlewów“, „Formowanie piętrowe“, „Koła zębate pekają“.

**GIESSEREI** zeszyt nr 19/54 zawiera m. in. następujące artykuły: E. Löbbecke — „Żeliwiak zasadowy“, dział „Przegląd pism technicznych“: „Ulepszanie żeliwa“, „Równoważnik lejnościowy węgla w żeliwie“, — „Wady odlewów pracujących na ciśnienie“, — „Odlewanie aluminium w formach skorupowych“, dział „Z praktyki odlewniczej“ przynosi m. in. „Prawidłowy układ wlewowy podstawą odlewów bez wad“, „Szkło wodne jako dodatek do mas formierskich i rdzeniowych“, — „Suszenie piasku w zasobniku“, zaś dział „Pytania i odpowiedzi“ m. in. zawiera prace: „Zwiększenie trwałości płyt gipsowych“, — „Pęknięcie ramion kół“, „Pęknięcie mosiężnych tulei“, „Strupy odlewów wykonanych w formach z mas syntetycznych“, „Wady odlewów“, „Żeliwo odporne na ścieranie“.



## WYDAWNICTWO GÓRNICZO-HUTNICZE

- ANDREJEW L. i PIEKUTOWSKI Z.: **Oczyszczalnia gazu wielkopieczowego i jej obsługa** 1953, s. 108, zł 7.—  
 ANDREJEW L. i SOBCZYK Z.: **Obsługa przepychowych pieców walcowniczych**. 1953, s. 100, zł 6,70  
 BOŁCHOWITINOW N. F.: **Metaloznawstwo i obróbka cieplna**. Tłum. z ros. C. Niewiadomski 1953, s. 310, zł 29.—  
 CHODKOWSKI S.: **Metalurgia żelaza w zarysie**. 1953, s. 359, zł 35,50

- CIAS W.: **Jakość stali obrabianej cieplnie**. 1953, s. 76, zł 5.—  
 DURRER R.: **Przeróbka hutnicza rud żelaza oprócz przeróbki w wielkim piecu na koksie**. Tłum. z niem. M. Grabania i F. Zieliński 1953 s. 148, zł 10,50  
 MAZANEK T.: **Murowanie i naprawa pieców martenskich**. 1953, s. 95, zł 7.—  
 STANKIEWICZ M.: **Wytapianie stali w elektrycznych piecach łukowych**. 1953, s. 103, zł 7.—

### NOWOŚCI WYDAWNICZE

- BIELAJEW A. J.: **Metalurgia lekkich metali**. Tłum. z ros. Ryży W. 1954, s. 312, zł 31.—  
 CEJDLER A. A.: **Metalurgia miedzi i niklu**. Tłum. z ros. Niewiadomski C. 1954, s. 291, zł 29.—  
 GIERDZIEJEWSKI K.: **Zarys dziejów odlewnictwa polskiego**. 1954, s. 276, zł 25,50  
 GRYKSZTAS W.: **Hutnicy Kraju Rad**. 1954, s. 103, zł 6.—  
 HOLEWIŃSKI S.: **Metalurgia surówki**. Tom II. 1954, s. 342, zł 35.—  
 HOLEWIŃSKI S.: **Przygotowanie rud i topników dla wielkiego pieca**. 1954, s. 183, zł 17,10  
 KRECZMAR S.: **Pomysły racjonalizatorskie hutnika** 1954, s. 47, zł 1,80  
 MAZANEK E.: **Bezpieczeństwo pracy przy wielkich piecach**. 1954, s. 87, zł 4.—  
 MAZANEK E.: **Metalurgia surówki**. Tom I **Konstrukcja wielkiego pieca i urządzenia pomocnicze**, 1954, s. 318, zł 33.—

- MIERZYJEWSKI A., MARKUSZEWICZ M.: **Materiały magnetyczne** 1954, s. 497, zł 62,50  
 MUSIAŁ M.: **Jak się walcuje szyny**. 1954, s. 45, zł 2,50  
 PAWŁOWSKI S. i SZYMBORSKI W.: **Ceramiczne tworzywa izolacji cieplnej**. 1954, s. 204, zł 16.—  
**Piece grzewcze walcownicze i kuźnicze**. Tom I. Praca zbiorowa pod red. Wusatowskiego Z. 1954, s. 262, zł 28,50  
**Piece ogrzewcze walcownicze i kuźnicze**. Tom II. Praca zbiorowa pod red. Wusatowskiego Z. 1954, s. 248, zł 27.—  
 RYSZKA E.: **Mierzenie temperatur w urządzeniach hutniczych**. 1954, s. 92, zł 6,20  
 RADWAN M.: **Wielkopieczownictwo w Zagłębiu Starempolskim w połowie XIX wieku**. 1954, s. 84, zł 9,60  
 SAŁUKWADZE W. S.: **Automatyczne spawanie pod topnikiem zbiorników i przewodów rurowych**. Tłum. Potok M. 1954, s. 118, zł 9.—

## PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

### NOWOŚCI WYDAWNICZE

- BRYŚ S.: **Spawanie i lutowanie przewodów aluminiowych**. Wyd. 2. s. 128, zł 9.—  
 BUCZYŁO E.: **Suszenie w przemyśle chemicznym**. Seria „Będę Fachowcem”. s. 44, zł 2.—  
**Elementy mechanizmów**. Praca zbiorowa pod red. S. N. Kożewnikowa. Tłum. z ros. T. Gnoiński. s. 544, zł 59.— (w oprawie)  
 FILIPKOWSKI S.: **Szkolenie załóg**. Biblioteczka Wykładowcy BHP. s. 24, zł 1.—  
 FLATTAU J.: **Oświetlenie**. Biblioteczka Wykładowcy BHP. s. 32, zł 2.—  
 GARLICKI R.: **Organizacja i działalność służby bhp**. Biblioteczka Wykładowcy BHP. s. 53, zł 2,50  
 KUCHARSKI J., KOZIOROWSKI L.: **Oczyszczanie ścieków przemysłowych**. Metody i przykłady. s. 320, zł 28.— (w oprawie)  
 LUTOSŁAWSKI J.: **Proces wypełnienia formy i krzepnięcia metalu**. s. 87, zł 6.—  
 MYŚLIICKI A.: **Zasady doboru przyrządów rozdzielczych**. s. 131, zł 10.—

- NIEŻEWIENKO G. S.: **Moje doświadczenia przy szybkościowej obróbce metali**. Tłum. z ros. Z. Żurakowski. s. 65, zł 3.—  
 PEŁCZYŃSKI T., SYPNIEWSKI R.: **Metaloznawstwo**. Wyd. 3. s. 200, zł 9.— Zatwierdzono do użytku szkolnego przez CUSZ  
 SKOCZYŃSKI Z., NOWACKI P. J.: **Zwarcia w wysokonapięciowych układach energoelektrycznych**. s. 832, z 57.— (w oprawie)  
 STARCZAKOW W.: **Przekładniki**. s. 240, zł 19.— (w oprawie)  
 TROSKOLAŃSKI A. T.: **Hydromechanika techniczna**. Tom 2. — **Hydraulika**. s. 460, zł 37.—  
 WŁASOW W. F.: **Lampy elektronowe**. Tłum. z ros. J. Groszkowski. Wyd. 2. s. 580, zł 55.— (w oprawie)  
 WORONOW W. T., ŁOWCKIJ N. N.: **Projektowanie urządzeń energoelektrycznych zakładów przemysłowych**. Tłum. z ros. S. Mossakowski. s. 304, zł 31.— (w oprawie)

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki i u kolporterów zakładowych

