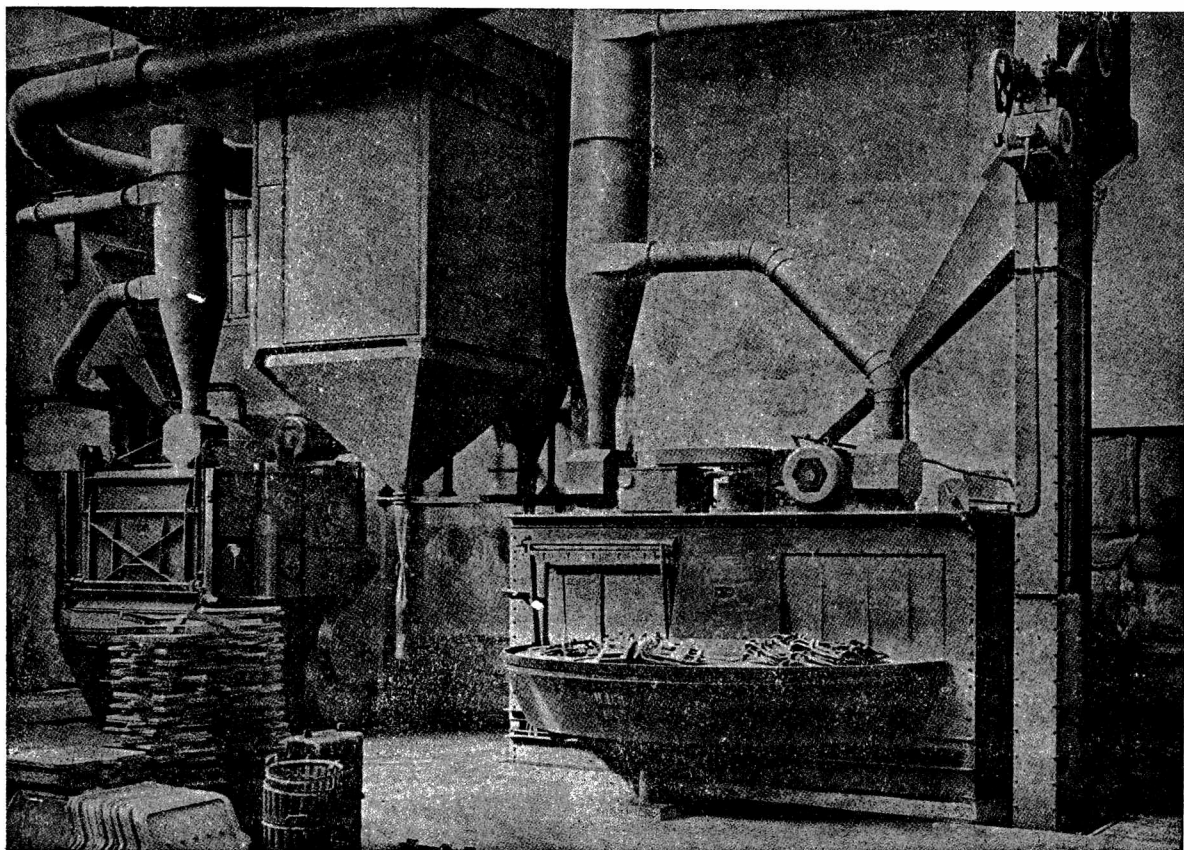


7 1629 II

PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY



Nr 6

CZERWIEC 1954

ORGAN STOWARZYSZENIA NAUKOWO-
TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH



WYDAWCA: WYDAWNICTWO GÓRNICZO-HUTNICZE

TREŚĆ Nr 6

Mosiądze niskomiedziowe (dokończenie)	Mgr inż. Czesław Adamski	157
Podstawowe zasady konstruowania form metalowych (kokil)	Mgr inż. Henryk Rapacki	162
Pneumatyczny żuraw obrotowy dla odlewni	Mgr inż. Jerzy Brzeziński	172
PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH	Opracował i tłumaczył:	
Przeciwciernie stopy cynku	Z. G. i O. W.	174
Charakter skurczu (zmian objętościowych) przy krzepnięciu stopów aluminium-krzemowych	Z. G. i O. W.	176
Lany wał rozrządczy silnika samochodowego	Z. K.	178
Ocena maszyn formierskich	A. M.	178
WIADOMOŚCI STOWARZYSZENIA NAUKOWO-TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH		180
KRONIKA		183
Z WYDAWNICTW		185
PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY ODLEWNICTWA		9—12
NORMY RESORTOWE ODLEWNICZE (luźna wkładka)		

СОДЕРЖАНИЕ № 6

Низкомедные латуни (оконч.)
Основные правила конструировки металлических форм
Пневматический подъемный кран
Обзор технической печати
Сообщение STOP
Хроника
Новые издательства
Обзор документации литейного производства
Ведомственные нормы

CONTENTS of Nr 6

Brasses with Low Copper Content (Concl.)
Basic Principles of Designing Metallic Moulds
Revolwing Crane for Foundry Use
Review of Technical Literature
Chronicle
New — Publications
Technical and Scientific Documentation Foundry Review
Departamental Foundry Standards

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

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

Kolportaż: PKP „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 druku 2 1/2, Nakład 2400, Papier druk. sat. 60 gr kl. V, 61×86 cm. Zam. 880.

—M-5-14662

Krakowska Drukarnia Prasowa Kraków, Wielopole 1

Druk ukończono 11.VI.1954

A 16 927

PIRZEGILAD

ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO - TECHNICZNY

ROK IV

CZERWIEC 1954

NR 6

Mgr inż. CZESŁAW ADAMSKI

669.35.5

Mosiądze niskomiedziowe

(dokończenie)

Technologia

1. Surowce

Do produkcji mosiądzów niskomiedziowych można stosować miedź hutniczą, cynk oraz ołów hutniczy. Inne dodatki stopowe jak mangan, krzem, żelazo i nikiel należy wprowadzić do stopu w postaci zapraw. Mangan, krzem i nikiel w postaci zaprawy z miedzią, natomiast żelazo w zaprawie z cynkiem lub miedzią. Tę ostatnią zaprawę można przygotować umieszczając na dnie tygla małe kawałeczki drutu lub surowki hematytowej, a po tym załadować miedź. Następnie szybko podgrzać metal i przetrzymać kąpiel przed odlaniem w gąski przez około pół godziny w temperaturze 1200°C. Podobnie postępujemy z zaprawą Zn-Fe przetrzymując ją w temperaturze 700°C przez pół godziny. Zaprawę miedź-żelazo można również wykonać wlewając do nagrzanego pieca lub tygla żeliwo o niskiej zawartości węgla i krzemu, a następnie wprowadzając do roztopionego metalu miedź. Zaprawę przed odlaniem należy odtlenić miedzią fosforową w ilości 0,20 kg Cu-P (10%) na 100 kg wsadu. Zazwyczaj zaprawa żelaza z cynkiem jak i z miedzią zawiera około 10% Fe.

Oprócz zapraw dwuskładnikowych jak na przykład Cu-Fe, Cu-Mn, można również sporządzać zaprawy trój- lub więcej składnikowe

o tak dobranym składzie, aby jak najbardziej ułatwiły uzyskanie żadanego stopu, jak na przykład zaprawa z miedzią zawierająca 10% Fe, 25% Mn i 3% Si.

Wprowadzenie trudnotopliwych składników stopowych w postaci zapraw pozwoli na uniknięcie niepotrzebnego przegrzania kąpieli, zmniejszy zgar składników oraz segregację stopu. Jednocześnie istnieje większa możliwość ściślejszego obliczenia składu chemicznego odlew, na podstawie składu wsadu metalowego.

Aczkolwiek produkcja mosiądzów niskomiedziowych z czystych składników stopowych daje bardzo dobre rezultaty, jednak ze względów ekonomicznych zużycie zapasów posiadanego złomu staje się koniecznością gospodarczą, pomimo, że otrzymane stopy mogą wykazać gorsze własności, jednak nie dyskwalifikujące odlew.

Tablica 10 podaje skład chemiczny i własności mechaniczne mosiądzów niskomiedziowych produkowanych ze złomu. Próbkę do badań wytrzymałościowych, odlewano do form piaskowych suchych. Do produkcji użyto złomu własnego, a w przypadku stopu 102 złomu mosiądzu MO60. Otrzymane własności stopów wskazują iż mosiądze niskomiedziowe mogą być produkowane przy użyciu 100% złomu własnego. Pełne przebadanie własności stopu 102 (własności te

Tablica 10

Skład chemiczny i własności wytrzymałościowe mosiądzów niskomiedziowych wykonanych ze złomu

Nr stopu	Skład chemiczny %									Własności wytrzymałościowe				U w a g i
	Cu	Fe	Mn	Pb	Ni	Si	Al	Sn	Zn	R _r kg/mm ²	a ₁ %	C %	H _B 2,5/62,5 kg/mm ²	
50	48,76	1,67	0,25	2,58	—	0,09	—	—	46	38	9	14	112	100% złomu własnego, stop nierafinowany 85% złomu MO 60 oraz 15% dodatków stopowych jak Zn hutn, Fe, Pb itp. 100 % złomu własnego 100 % złomu własnego
102	48,03	1,40	1,40	5,42	0,18	0,06	0,14	0,50	42,60	46	7	7	138	
121	46,30	1,31	1,70	5,19	—	—	—	—	45,14	39	13	12	128	
54	46,30	2,40	1,60	4,08	1,22	0,20	—	—	45,20	52	16	18	144	

Próbki do badań lano do form płaskowych suchych

podano w poprzednich tablicach) wskazuje, że mosiądze niskomiedziowe mogą być również, z zadowalającym wynikiem, produkowane ze złomu mosiądzu MO60 uzupełnionego dodatkami stopowymi do składu chemicznego mosiądzów niskomiedziowych.

2. Topienie

Mosiądze niskomiedziowe można przetapiać w piecach stosowanych do topienia brązów i mosiądzów. Wskazane jest, aby do sporządzania mosiądzów niskomiedziowych był przeznaczony osobny piec lub tygiel, co pozwoli na uniknięcie zanieczyszczeń stopu innymi metalami. W razie użycia tygla, w którym wykonywano inne stopy, tygiel ten należy nagrzać do czerwonego żaru, obsypać wewnątrz obficie boraksem i usunąć powstały żużel.

Wsad metalowy wprowadza się do tygla lub pieca nagrzanego do czerwonego żaru. Wsad powinien być czysty i suchy, wolny od zanieczyszczeń substancjami niemetalicznymi lub organicznymi, jak oleje, smary, słoma itp.

W wypadku sporządzania stopu z miedzi, cynku i zapraw, najpierw należy stopić miedź, przykrywając ją boraksem. Gdy metal osiągnie temperaturę $1150 \div 1200^{\circ}\text{C}$, odtlenia się go miedzią fosforową, wprowadzając około $0,40\%$ kg Cu-P (10%) na 100 kg miedzi. Następnie wprowadza się dodatki stopowe w postaci zapraw, a po tym cynk i ołów. Po rafinacji azotem, przed zalaniem form, kąpiel należy ponownie odtlenić wprowadzając do stopu około $0,8 \div 1$ kg Cu-P (10%) na 100 kg wsadu (lub odpowiednią ilość innego odtleniacza, jak podano niżej w rozdziale 4).

Przy przetapianiu złomu lub bloków, już gotowych stopów, po załadowaniu tygla metalem pokrywa się go połową przewidzianej ilości żużla o składzie: soda bezwodna, boraks, piasek — użytych w stosunku 1:1:1, przy całkowitej ilości żużla wynoszącej 3% ciężaru wsadu metalowego. Resztę żużla dodaje się bezpośrednio po stopieniu pierwszych kawałków wsadu metalowego.

Topienie przeprowadza się w atmosferze neutralnej lub lekko utleniającej. Zaleca się topienie metalu w tyglach przykrytych pokrywą, aby ograniczyć przenikanie gazów, zawartych w spalinach, do kąpieli oraz aby ochronić kąpiel przed możliwością zapalania się cynku przy ewentualnym przegrzaniu metalu. Zapalanie się cynku powoduje znaczny zgar metalu oraz silne zadymienie odlewni. Dymienie stopu można ograniczyć przez dodatkowe zwiększenie grubości warstwy żużla lub przez zasypanie powierzchni kąpieli piaskiem.

Mieszanie metalu przed osiągnięciem temperatury przegrzania kąpieli ogranicza się do wypadków koniecznych. Mieszanie wykonuje się mieszadłem szamotowo-grafitowym lub prętem żelaznym pokrytym grafitem.

3. Rafinacja azotem

Duża prężność par cynku chroni wprowadzenie metalu przed przenikaniem wodoru do kąpieli

i porowatością odlewu, jednak jak wykazały badania, rafinacja kąpieli azotem wyraźnie poprawia własności mechaniczne, a w szczególności plastyczne stopów. Jako przykład można podać, że stop nierafinowany, wykonany z czystych składników wykazał $a_4 = 10\%$, podczas gdy stop o bardzo zbliżonym składzie chemicznym, wykonany ze złomu, wykazał po rafinacji $a_4 = 14\%$.

Rafinację kąpieli azotem przeprowadza się w temperaturze o $20 \div 30^{\circ}\text{C}$ wyższej od temperatury zalewania form. Przed rafinacją należy ściągnąć żużel, zostawiając jedynie cienką warstwę, chroniącą kąpiel przed dymieniem. Czas rafinacji 100 kg metalu w tyglu wynosi 3 minuty. Inne dane odnośnie urządzeń i techniki rafinacji podano w „Przeglądzie Odlewnictwa“, nr 7—8 (1952).

4. Odtlenianie

Odtlenianie przeprowadza się po rafinacji azotem. Odtleniacze wprowadza się na dno tygla, przetrzymuje do chwili stopienia i następnie miesza się silnie kąpiel. Po wypłynięciu żużla należy go usunąć z kąpieli. W przypadku silnego dymienia stopu żużel można zostawić na powierzchni kąpieli zagęszczając go piaskiem. Podczas zalewania formy żużel ten odsuwa się od strumienia metalu zgarniaczką.

Do odtleniania mosiądzów niskomiedziowych stosuje się:

do 1,0 kg Cu-P (10%) na 100 kg metalu w produkcji odlewów, od których wymagana jest próba szczelności, wykonywanych do form piaskowych suszonych.

$0,10 \div 0,25\%$ Al — dla wszystkich odlewów wykonywanych do form wilgotnych oraz odlewów wykonywanych do form suszonych, od których nie jest wymagana próba szczelności.

$0,05\%$ Mg + $0,10 \div 0,25$ Al — dla odlewów wykonywanych do form metalowych. W wypadku stosowania Mg i Al, metale te można wprowadzić do kąpieli w postaci złomu np. magnez w postaci złomu elektronu.

5. Lejność

Badania lejności mosiądzów niskomiedziowych przeprowadzano stosując spiralę zaformowaną w masie wilgotnej. Pomimo, że w zakresie temperatur $925 \div 960^{\circ}\text{C}$ spirale wykazywały zalanie do 50 cm zapełnienie formy sporządzonej dla odlewów przemysłowych nie było dostateczne. Odlewy wykazywały fałdy i niedolewy szczególnie przy stosowaniu stopów o wyższej zawartości manganu. Przeprowadzone porównawcze próby lejności mosiądzu MO60 wykazały zalanie spirali wynoszące około 50 cm w temperaturze $970 \div 1000^{\circ}\text{C}$, jednocześnie mosiądz ten dobrze wypełniał formy odlewów przemysłowych.

Przez wprowadzenie do mosiądzów niskomiedziowych zawierających:

a. do 1% Mn około 0,8 kg Cu-P (10%) na 100 kg metalu

b. ponad 1% Mn około $0,10 \div 0,25\%$ Al

lejność tych stopów wyraźnie się poprawiła



osiągając w temperaturze $930 \div 960^{\circ}\text{C}$ wielkość około $55 \div 60$ cm. Drobne i cienkościenne odlewy armatury domowej wykonane z powyższych stopów w formach piaskowych wilgotnych jak i metalowych nie wykazywały wad spowodowanych złą lejnością. Powierzchnia odlewów była gładka i czysta zarówno, gdy odlewy były wykonane w formach metalowych jak i piaskowych suchych i wilgotnych.

6. Temperatura zalewania form

Mosiądzu niskomiedziowego nie należy przegrzewać powyżej niezbędnej temperatury wymaganej do rafinacji oraz zalania formy. W wypadku przegrzania metalu bardziej wskazane jest ochłodzenie kąpieli przez wprowadzenie kilku kawałków tego samego gatunku stopu do tygla lub pieca, niż chłodzenie kąpieli wraz z piecem.

Temperatura zalewania form jest uzależniona od ciężaru i kształtu odlewu. Dla form piaskowych powinna się mieścić w zakresie:

$940 \div 970^{\circ}\text{C}$ dla odlewów drobnych o skomplikowanym kształcie jak na przykład cienkościenne armatura domowa,

$900 \div 960^{\circ}\text{C}$ dla odlewów o średnim ciężarze i niezbyt skomplikowanych kształtach jak na przykład łożyska, tulejki wałki itp.

Temperatura zalewania form metalowych powinna się mieścić w zakresie $930 \div 960^{\circ}\text{C}$.

Formy należy zalewać spokojnym, ciągłym i nierozpryskującym się strumieniem. Im odlew jest cięższy, tym szybkość zalewania powinna być mniejsza, aby uniknąć konieczności stosowania zbyt dużych nadlewów dla zmniejszenia skutków skurczu.

7. Przygotowanie formy

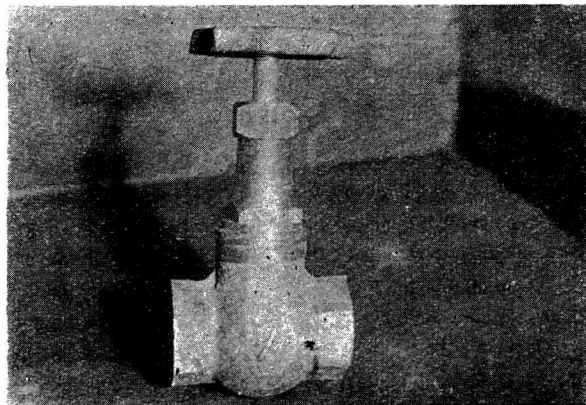
Mosiądze niskomiedziowe mogą być odlewane do form metalowych lub do form piaskowych. Przy odlewaniu do form metalowych, temperatura formy metalowej powinna wynosić $250 \div 300^{\circ}\text{C}$. Przy sporządzaniu form piaskowych można stosować te same masy, jak w wypadku innych mosiadców. Układ zasilający powinien być odpowiednio zaplanowany ze względu na wysoki skurcz stopów; badania wykazały, iż skurcz ten mieści się w zakresie 1,5 do 1,8%.

W ogólności należy stwierdzić, że skurcz mosiadców niskomiedziowych jest wyższy niż brązów B555 i B663, a zbliża się do skurczu wykazywanego przez brązy aluminium. Dlatego też przy budowie układu zasilającego odlew z mosiadców niskomiedziowych należy stosować te same kryteria, co w wypadku brązów aluminium, aby uniknąć powstawania porowatości, jam oraz pęknięć skurczowych.

8. Wyjmowanie odlewów z formy

Wyjmowanie lub wybijanie odlewów z mosiadców niskomiedziowych z form metalowych

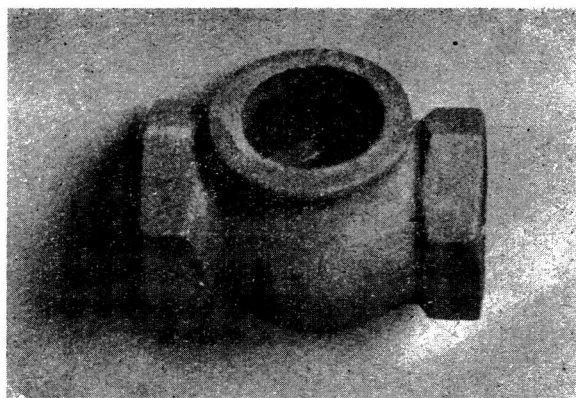
wykonuje się przy temperaturze odlewu około 300°C . W wyższych temperaturach odlew jest zbyt plastyczny i przy ewentualnych uderzeniach mogą powstać wady kształtu. Odlewy wykonane w formach piaskowych można wyjmować w temperaturze poniżej 200°C . Po wyjęciu z formy odlewy charakteryzuje gładka powierzchnia. Odlewy wykonane w formach piaskowych suchych wykazują w stanie nieobrobionym jak i obrobionym kolor brązu. Odlewy wykonane w formach wilgotnych lub metalowych ze stopów z dodatkiem aluminium



Rys. 20. Zaworek z mosiządu niskomiedziowego, lany do formy piaskowej suchej

wykazują na powierzchni kolor mosiządu z tym, iż w głębszych partiach przekroju ścianki odlewu, kolor mosiządu zmienia się na kolor brązu.

Na rysunkach 20 i 21 pokazano odlewy armatury cienkościennej wykonane z mosiadców niskomiedziowych lanych do form piaskowych suszonych.



Rys. 21. Korpus armatury domowej, wykonany zamiast z brązu B555 z mosiządu niskomiedziowego o zawartości 0,6% Mn

Próby szczelności korpusów armatury domowej odlewanych do form metalowych wykazały: na 90 odlewów poddanych próbie — 89 dobrych; 1 nieuszczelny z powodu zaprószenia piaskiem od rdzenia. Ciśnienie na próbie — 20 atm.

Skład chemiczny i własności mechaniczne wytypowanych mosiądzów niskomiedziowych w porównaniu z własnościami mechanicznymi brązów cynowych

Znak	Cecha	Skład chemiczny % **)							Własności mechaniczne		
		Cu	Fe	Mn	Pb	Ni	Si	Zn	R _r kg/mm ² min	a ₄ % min	H _B kg/mm ²
CuFe1Pb4	MN48	47÷50	0,5÷1,5	0,4÷1	3÷5	—	—	reszta	30	4	100
CuFe1Mn1Pb4	MN47	46÷49	0,7÷2	1÷2,5	3÷5	—	do 0,3	„	35	6	105
CuFe2Mn2Pb4Ni1	MN45	44÷48	1,5÷2,5	1,5÷3,5	2,5÷4,5	0,5—1,5	do 0,3	„	40	8	110
CuSn5Zn5Pb5	B555*	reszta	—	—	4÷6	—	Sn 4÷6	4÷6	18	a ₅ 4	60
CuSn6Zn6Pb3	B666*	—	—	—	2÷4	—	5÷7	5÷7	16	6	60
CuSn10	B10*	—	—	—	—	—	9÷11	—	20	3	60

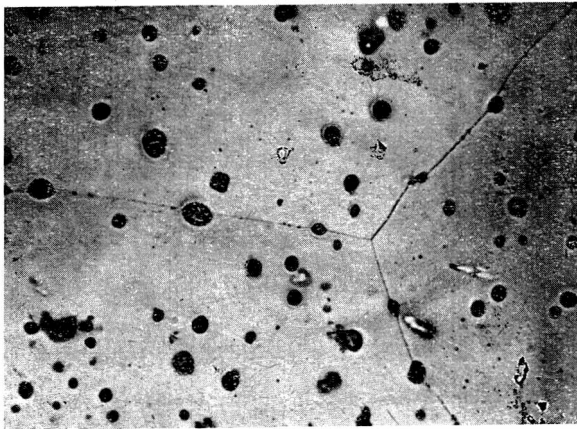
*) Dane według PN/H-87050

**) Zanieczyszczenie w mosiądzach niskomiedziowych jak w wypadku mosiądzu MO60 z tym, iż zawartość Sn nie powinna przekraczać 0,6%

Próbki do badań lano do form piaskowych suchonych

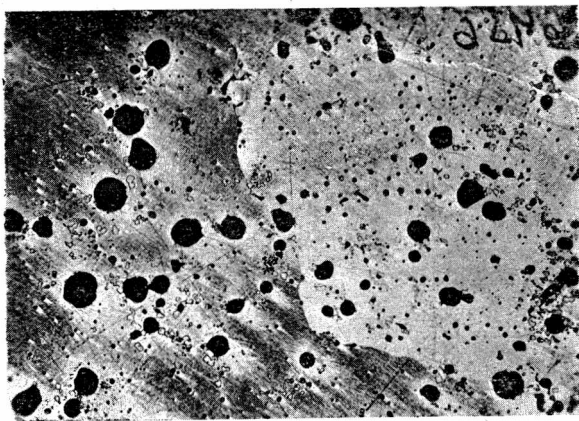
Projekt klasyfikacji i zastosowania

W wyniku dotychczasowych badań w zakresie przebadanych mosiądzów niskomiedziowych można wyróżnić trzy zasadnicze grupy stopów w zależności od proponowanego zastosowania,



Rys. 22. Stop MN48 o składzie: Cu — 48,90%; Zn — 45,39%; Mn — 0,44%; Fe — 0,48%; Pb — 3,94%. Lany do piasku

Faza β' + Pb. Traw. elektrolitycznie. Pow. 500 ×



Rys. 23. Stop MN47 o składzie: Cu — 46,82%; Zn — 45,50%; Mn — 1,57%; Fe — 0,61%; Pb — 4,90%; Si — 0,16%. Lany do piasku

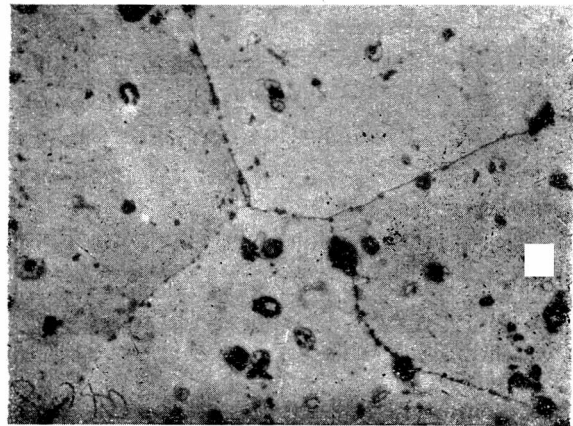
Faza β' + Pb oraz wtrącenia nierozpoznanej fazy. Traw. elektrolitycznie. Pow. 100 ×

a mianowicie: 1. do 1⁰/₀ Mn, 2. do 2,5⁰/₀ Mn, 3. stopy z dodatkiem niklu.

W tablicy 11 podano składy chemiczne i minimalne własności wytypowanych mosiądzów niskomiedziowych w porównaniu z własnościami brązów cynowych B555, B663 oraz B10.

Na rysunkach 22÷25 pokazano struktury wytypowanych mosiądzów niskomiedziowych.

Tymczasowe rozgraniczenie grup mosiądzów niskomiedziowych pod kątem zawartości manganu w stopie jest związane głównie z ujemnym wpływem dodatku manganu na leżność. Na ogół zawartość manganu w mosiądzach niskomiedziowych wynosi powyżej 1⁰/₀. Stopy o zawartości manganu poniżej 1⁰/₀ stosuje się tym-



Rys. 24. Stop MN45 o składzie: Cu — 46,30%; Zn — 45,20%; Mn — 1,60%; Fe — 2,40%; Pb — 4,08%; Ni — 1,22%; Si — 0,20%. Lany do piasku

Faza β' + Pb oraz wtrącenia nierozpoznanej fazy. Traw. elektrolitycznie. Pow. 500 ×

czasowo do odlewania armatury cienkościennej, poddawanej próbie szczelności i wykonywanej w formach piaskowych suchych, gdzie dodatek Al jako odtleniacza mógłby być szkodliwy ze względu na szczelność odlewów.

W obecnej chwili prowadzi się prace, których celem jest wytypowanie stopu łączącego właściwości pierwszej i drugiej grupy mosiądzów

niskomiedziowych. Przypuszczalny skład chemiczny tego stopu będzie następujący: Cu = 47÷50⁰/o; Mn = 1,0÷1,5⁰/o; Fe = 0,5÷1,5⁰/o; Pb = 3,0÷4,0⁰/o; Si do 0,3⁰/o; Zn — reszta.¹⁾



Rys. 25. Stop o składzie: Cu — 45,52⁰/o; Zn — 44,95⁰/o; Mn — 2,13⁰/o; Fe — 1,26⁰/o; Pb — 3,84⁰/o; Ni — 2,03⁰/o. Lany do piasku
Faza β' + Pb. Traw. elektrolitycznie. Pow. 100 ×

Projektowany zakres zastosowania poszczególnych mosiądzów niskomiedziowych jest następujący:

Stop MN48 — zamiast B555 i B663 i mosiądzów na cienkościenną armaturę i odlewy o skomplikowanym kształcie poddawane próbom szczelności, lane do form piaskowych suszonych,

Stop MN47 — w szerokim zakresie zamiast brązów B555 i B663 oraz mosiądzów na ciężką armaturę parową i wodną, korpusy zaworów i wodowskazów, części trące maszyn, tuleje, wałki, łożyska, ślimaki, ślimacznice, koła zębate, nakrętki, części pomp i armaturę domową laną do form metalowych lub piaskowych wilgotnych.

Zamiast brązu B10 na części maszyn, od których nie wymagana jest wysoka antykorozyjność, na łożyska wolnobieżne, łożyska silnie obciążone, pracujące w podwyższonych temperaturach, na odpowiedzialne części pojazdów i maszyn oraz części konstrukcyjne o wysokich właściwościach wytrzymałościowych i dostatecznej odporności na korozję.

Stop MN45 — zamiast brązów wysokocynowych oraz brązów aluminiowych, w tych wypadkach, gdzie potrzebne są wysokie właściwości wytrzymałościowe przy niezbyt wysokiej odporności na korozję; na armaturę parową, wodną i okrętową; koła zę-

bate, ślimaki, ślimacznice i inne odpowiedzialne części w budowie maszyn; na łożyska, tuleje, wałki, ewentualnie śruby okrętowe.

Wnioski

- 1. Podane wyniki nie są ostatecznymi z dziedziny mosiądzów niskomiedziowych, lecz stanowią pierwszy etap prac nad tym zagadnieniem w kraju.
- 2. Wysokie własności dotychczas opracowywanych stopów stawiają możliwości opracowania stopów o zawartości miedzi poniżej 45⁰/o bez dodatku niklu. W następnych pracach należy zwrócić uwagę na zwiększenie zawartości żelaza, manganu i ołowiu, oraz określenie stosunku maksymalnej zawartości tych dodatków w stopie. Prawdopodobnie maksymalna zawartość manganu w stopach odlewniczych może wynosić do 4,5⁰/o, żelaza do 3⁰/o, ołowiu 6÷8⁰/o.
- 3. Istnieje również możliwość produkowania mosiądzów niskomiedziowych przy zastosowaniu istniejących zapasów złomu stopów cynku.
- 4. Wadą niniejszej pracy jest stosunkowo mało wyników z zakresu zastosowania mosiądzów niskomiedziowych w poszczególne dziedziny produkcji przemysłowej.
- 5. Pozytywną stroną pracy jest zwrócenie uwagi na rolę stosunku Cu i Zn w mosiądach oraz oddanie do produkcji przemysłowej pełnowartościowych tworzyw oszczędnościowych, co pozwoli na oszczędzenie znacznej ilości deficytowych metali. Porównując zużycie metali deficytowych do produkcji 1 tony brązu B555 oraz mosiądzu MN47 otrzymamy:

	B555	MN47	Różnica
miedź	850 kg	470 kg	380 kg
cyna	50 kg	—	50 kg
ołów	50 kg	50 kg	—
mangan	—	10 kg	10 kg

Z pobieżnego zestawienia wynika, iż na każdą tonę MN47 wyprodukowanego zamiast B555 kosztem zwiększonej zawartości cynku (surowca krajowego) oraz 10 kg manganu, można zaoszczędzić około 380 kg miedzi oraz 50 kg cyny.

Możliwość produkowania mosiądzów niskomiedziowych z surowców złomowych zwiększa wartość ekonomiczną tych stopów.

W zakończeniu czuję się w miłym obowiązku podziękować Kolegom z Zakładów Przemysłowych oraz Instytutu Odlewnictwa za współpracę przy badaniach i opracowaniu wyników, a w szczególności Kol. Kol. E. Sali, T. Welkensowi i W. Gałuszce za pomoc w opracowaniu technologii, M. Misiągowi za współpracę przy analizie wyników własności mechanicznych, K. Sękowskiemu za współ-

¹⁾ Stop o podanym składzie obecnie został już opracowany i przebadany w ramach prac dyplomowych Katedry Odlewnictwa AGH oraz w ramach prób przemysłowych. Ze stopu tego wykonano już kilkaset odlewów armatury sieci domowej i innych. Stop zakwalifikowano do normalnej produkcji przemysłowej. Zwiększenie leśności stopu uzyskano przez wprowadzenie do kapieli: 0,12% P w przypadku produkcji odlewów wykonywanych w formach płaskowych suchych 0,15÷0,25% Al w przypadku produkcji odlewów wykonywanych w formach płaskowych wilgotnych 0,20÷0,30 Al w przypadku produkcji odlewów wykonywanych w formach metalowych.
Inne dane technologiczne jak wyżej (przyp. autora).

pracę przy opracowywaniu struktur oraz W. Kaperze i R. Woźniackiemu za współpracę przy badaniach własności odlewniczych stopów.

Artykuł złożono w Redakcji w dniu 22.XII. 1953 r.

Literatura

1. *L. A. Ginsburg* — Fasonnoje litje spławow cwietych metallow, 1935.
2. *M. Wachlert* — Nickel-Bronzen, Messinge, Lagermetalle, Frankfurt 1937.
3. *R. Hinzmann* — Nichteisenmetalle, Berlin 1941.
4. *O. Mies* — Metallographie — Berlin 1937.
5. *P. Reinglass* — Chemische Technologie der Legierungen (1926), O. Spamer, Leipzig.
6. *W. Guertler* — Metallographie. Band II. Teil 4. Gewerbliche Metallkunde (1926), Berlin.
7. *A. Ledebur, O. Bauer* — Die Legierungen, 6 Ausgabe (1924), Berlin 1937.
8. Handbuch über Nichteisenschwermetallguss. Berlin 1937.
9. *C. Niewiadomski* — Mosiądze specjalne, Hutnik, nr 9, str. 387 (1948).
10. *E. D. Howard* — Modern Foundry Practice, London.
11. *E. Vaders, E. Lay, J. Fankhaenel* — Metallwirtschaft 23 (1944) 81.
12. Metallurgia italiana, nr 7 (1951).
13. *L. Guillet* — Revue Metalurgie 2 (1905) 97, 3 (1906) 247; 18 (1921).
14. *O. W. Ellis* — Zeitschrift für Metallkunde 22 (1930), 128.
15. *J. B. Howorth* — Journal Institut of Metals, t. 81, nr 5 (1953), 254.
16. *A. P. Smiriagin* — Promyshlennyye cwietynye metaly i spławy, Moskwa 1949.
17. *A. Krupkowski, C. Adamski, M. Misiąg* — „Przegląd Odlewnictwa“, nr 3 (1953) — Biuletyn Informacyjny. Mosiądze niskomiedziowe.
18. *A. Szpagin* — Mosiądze specjalne, Moskwa 1931.
19. *A. Smiriagin, B. Kacmań* — Brązy manganowo-olowiowe — Metalurgizdat 1945.
20. *A. Smiriagin, A. Szpagin* — Stopy cynowe i ich stopy zamienne, PWT Katowice 1951.
21. Wytyczne Doboru Właściwego Tworzywa na Odlewy ze Stopów Miedzi, GIO, Kraków 1952 r.
22. *C. Adamski* — „Przegląd Odlewnictwa“, nr 7—8 (1952), 222.

Mgr inż. HENRYK RAPACKI

621.744.342:62.002.2

Podstawowe zasady konstruowania form metalowych (kokil)^{*)}

Korzyści odlewania do form metalowych. Wyszczególnienie typów form metalowych. Dostosowanie konstrukcji odlewu do odlewania w formach metalowych. Wybór typu form metalowych pod względem ilości i usytuowania powierzchni podziału. Usytuowanie odlewów w formach. Typy układów wlewowych. Miejsce doprowadzenia metalu do odlewu. Regulacja prędkości chłodzenia poszczególnych części odlewu. Nadlewy zasilające. Kształt i wymiary elementów układu wlewowego. Odprowadzenie powietrza i gazów. Zasadnicze wymiary form metalowych. Rdzenie i mechanizmy do ich wyciągania. Materiały stosowane przy wykonywaniu form metalowych.

Odlewanie metali do form metalowych, szczególnie przy masowej i seryjnej produkcji, daje bezsporne korzyści w porównaniu z odlewaniem do form piaskowych. Korzyści te wynikają z następujących zasadniczych zalet odlewania do form metalowych:

1. Podniesienie jakości otrzymywanych odlewów:
 - a. znacznie lepsza gładkość powierzchni,
 - b. podwyższenie własności wytrzymałościowych,
 - c. zmniejszenie odchyłek wymiarowych,
 - d. zmniejszenie ilości braków,
2. Wysokie wskaźniki techniczno-ekonomiczne:
 - a. znaczne podniesienie wydajności, dzięki uproszczeniu technologii i większym możliwościom mechanizowania procesów produkcyjnych,
 - b. zmniejszenie nadatków na obróbkę lub całkowite jej wyeliminowanie,
 - c. zwiększenie uzysku, dzięki zmniejszeniu układu wlewowego i nadlewów zasilających,
 - d. zmniejszenie ilości lub zupełne wyeliminowanie mas formierskich,
 - e. zwiększenie wydajności z 1 m² powierzchni odlewni.

^{*)} W artykule tym jest mowa o formach metalowych gravitacyjnych, przeznaczonych do zalewania ciekłym metalem, znajdującym się pod działaniem wyłącznie siły ciężkości i ciśnienia atmosferycznego. Użyta nazwa „forma metalowa” jest równoznaczna z rozpowszechnioną nazwą pochodzenia obcego „kokila”.

3. Polepszenie warunków i higieny pracy:

- a. znaczne zmniejszenie lub wyeliminowanie ciężkich pracochłonnych robót formierskich i wybijania odlewów,
- b. wyeliminowanie pyłu dzięki bardzo znacznemu zmniejszeniu stosowania mas formierskich.

W wysoko uprzemysłowionych krajach, a w szczególności w ZSRR, odlewanie metali do form metalowych znalazło szerokie zastosowanie. Radzieckie odlewnie całkowicie opanowały metodę odlewania do form metalowych odpowiedzialnych i skomplikowanych części i podwyższyły wskaźniki techniczno-ekonomiczne. W odlewniach radzieckich odlewa się w formach metalowych różne części dla przemysłu samolotowego, maszynowego, elektrotechnicznego itp.

Korzyści odlewania do form metalowych można osiągnąć tylko przy zastosowaniu prawidłowego procesu technologicznego i poprawnym rozwiązaniu konstrukcji form. Konstrukcja form metalowych powinna umożliwić uzyskanie następujących wyników:

1. gwarantować wysoką wydajność odlewów z minimalną ilością wad odlewniczych i braków,
2. odlewy powinny posiadać wymaganą dla danej części strukturę, własności wytrzymałościowe i odpowiadać innym warunkom jak np. szczelność, obrabialność itp.
3. żywotność formy metalowej powinna być wysoka i koszt jej wykonania nie powinien obciążać nadmiernie kosztu własnego odlewów. Forma metalowa nie powinna pękać, ani ulegać znacznie większym odkształceniom pod wpływem naprężeń termicznych,
4. zapewniać łatwość wykonania formy metalowej,
5. zapewniać łatwość obsługi: urządzenia do zamykania formy, do usuwania odlewu i wyciągania rdzeni powinny być konstrukcyjnie proste, dzia-

lające przy wysokich temperaturach, szybko i niezawodnie,

6. zapewniać ciągłość pracy (bez konieczności czekania na ostudzenie formy),
7. wymiary układu wlewowego i zasilaczy powinny zapewnić możliwie najlepszy uzysk,
8. usuwanie lub odrzucanie układu wlewowego i zasilaczy powinno być łatwe.

Konstrukcja formy metalowej zależy:

1. od rodzaju odlewianego stopu i jego własności odlewniczych,
2. od kształtu, wymiarów i ciężaru odlewów,
3. od wielkości produkcji (seryjna, masowa) i stopnia mechanizacji procesu.

Formy metalowe dzielą się na różne typy w zależności od:

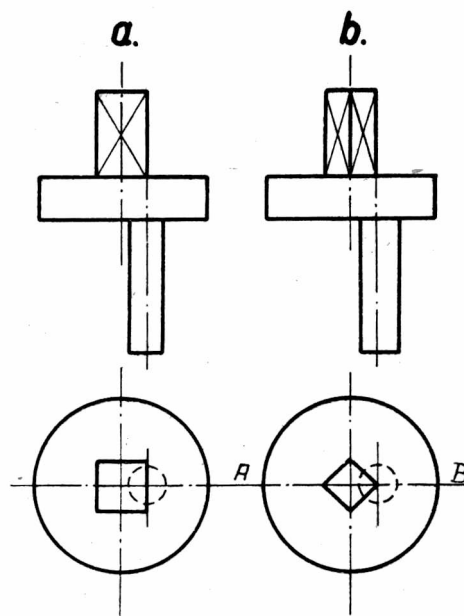
1. ilości powierzchni podziału,
 - a. niedzielone,
 - b. z jedną powierzchnią podziału,
 - c. z kilkoma powierzchniami podziału,
2. usytuowania powierzchni podziału:
 - a. z pionową powierzchnią podziału,
 - b. z poziomą powierzchnią podziału,
 - c. ze złożoną powierzchnią podziału,
3. ilości wnęk (ilości odlewów przy jednym zalaniu formy):
 - a. jednownękowe,
 - b. dwu- i wielownękowe,
4. rodzaju stosowanych rdzeni:
 - a. z rdzeniami piaskowymi,
 - b. z rdzeniami stalowymi,
5. sposobu doprowadzenia metalu:
 - a. zalewane z góry,
 - b. zalewane z dołu,
 - c. zalewane wlewem szczelinowym,
6. stopnia mechanizacji:
 - a. obsługiwane ręcznie,
 - b. zmechanizowane.

Dostosowanie konstrukcji odlewu do odlewania w formach metalowych

O celowości i możliwości przejścia na odlewanie w formach metalowych decyduje, poza czynnikiem ekonomicznym, kształt odlewu. Przy zbyt skomplikowanym kształcie odlewu wykonanie jego w formie metalowej może się okazać technicznie niemożliwym. Częstokroć dla umożliwienia, lub ułatwienia odlewania części w formie metalowej zachodzi potrzeba przekonstruowania tej części. W tym przypadku jako wytyczne mogą posłużyć następujące wskazówki:

1. należy unikać na odlewie wystających części hamujących swobodny skurcz metalu, gdyż może to powodować pękanie odlewu,
2. odlew nie powinien posiadać wklęsłości przeszkadzających wybijaniu odlewu z formy,
3. odlew powinien posiadać zbieżności odlewnicze odpowiednie do przyjętych powierzchni podziału formy,
4. należy unikać gwałtownych zmian przekrojów odlewu,
5. krawędzie odlewu odtwarzane przez formę metalową powinny być w miarę możliwości zaokrąglone,
6. grubość ścianki odlewu powinna być nie mniejsza od 2,5÷3 mm.

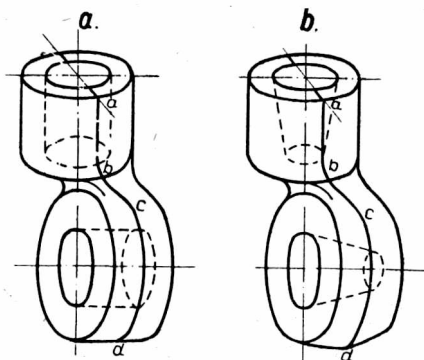
Kształt odlewu i związany z nim proces technologiczny odlewania mają decydujący wpływ na konstrukcję formy metalowej. Dlatego też na wstępie należy ustalić na podstawie rysunku lub wzoru części, najkorzystniejszą dla danego kształtu powierzchnię podziału formy oraz wykonać rysunek surowego odlewu, uwzględniający ewentualne zmiany konstrukcyjne, nadatki na obróbkę, tolerancje wymiarów, wielkość i kierunek zbieżności odlewniczych. Powierzchnia podziału powinna zapewniać w pierwszym rzędzie łatwe usuwanie odlewu z formy. Przy ustalaniu powierzchni podziału należy także brać pod uwagę łatwość wykonania formy, możliwość dobrego umiejscowienia oraz łatwość zakładania i wyjmowania rdzeni.



Rys. 1. Wzręczono ekscentryczne, a — wzręczono ekscentryczne wykonane przy pomocy obróbki skrawaniem, b — wzręczono ekscentryczne przekonstruowane do odlewania w formie metalowej

Na powierzchni podziału zazwyczaj powstają zalewki, dlatego też przy wyborze tej powierzchni należy brać również pod uwagę łatwość usuwania zalewek z odlewu. Z tego samego powodu należy unikać podziału w miejscach stanowiących bazy dla obróbki skrawaniem. Jak już wspomniano powyżej, często zachodzi potrzeba wprowadzenia pewnych zmian konstrukcji części, dla ułatwienia odlewania jej w formie metalowej. Dla przykładu przedstawiono na rys. 1 a, wzręczono ekscentryczne, otrzymywane przy pomocy obróbki skrawaniem. Na rysunku 1 b, przedstawiono tę samą część o konstrukcji zmienionej, tak aby nadawała się do odlewania w formie metalowej. Zmiana konstrukcji polega na innym usytuowaniu części wzręczona o przekroju kwadratowym. Przyjęty podział A-B jest najwłaściwszy, a zmiana usytuowania części wzręczona o przekroju kwadratowym w znacznym stopniu ułatwia usuwanie odlewu z formy. Na rysunku 2 a przedstawiono dla przykładu końcówkę kablówką odlaną w piasku. Na rysunku 2 b przedstawiono tę samą końcówkę przekonstruowaną, nadającą się do odlewania w formie metalowej. Przyjęty podział a-b-c-d jest najkorzystniejszy, a zmiany polegają na wprowadzeniu zbieżności otworów, co ułatwia wyciąganie rdzeni stalowych, odtwarzających te otwo-

ry. Dla łatwiejszego usuwania odlewu z formy metalowej zastosowano większe pochylenie ścian płaskiej części odlewu. Dla żeliwnych odlewów wykonywanych w formach metalowych pochylenie ścian dla powierzchni zewnętrznych powinno wynosić minimum



Rys. 2. Końcówka kablowa; a — końcówka kablowa odlana w płasku, b — końcówka kablowa przekonstruowana do odlania w formie metalowej

1°, zaś dla powierzchni wewnętrznych odtwarzanych rdzeniami metalowymi minimum 6°. Przy odlaniu części ze stopów o mniejszym skurczu, możemy w razie konieczności stosować mniejsze pochylenia. Dla odlewów ze stopów aluminium i stopów cynku pochylenie powierzchni wewnętrznych może wynosić minimum 0°30', a pochylenie powierzchni wewnętrznych odtwarzanych rdzeniami metalowymi minimum 1°. W przypadku stosowania rdzeni metalowych dzielonych, pochylenie odlewnicze wewnętrznych powierzchni odlewu może być niewielkie lub nawet czasami zupełnie wyeliminowane. W przypadku, gdy odlew posiada występy hamujące swobodny skurcz metalu, zachodzi obawa zakleszczania się odlewu w formie. Aby tego uniknąć należy przewidzieć jak największe pochylenie ścianek (5°÷25° w zależności od długości odlewu) w miejscach utrudniających wyjęcie odlewu z formy.

Większa dokładność odlewów uzyskiwana przy odlaniu w formach metalowych, pozwala na stosowanie znacznie mniejszych naddatków na obróbkę, niż przy odlaniu w piasku. Orientacyjne wielkości naddatków na obróbkę dla żeliwnych odlewów wykonywanych w formach metalowych podane są w tablicy 1. Wielkości naddatków na obróbkę zależne są

Tablica 1

Naddatki na obróbkę skrawaniem dla żeliwnych odlewów wykonywanych w formach metalowych

Długość odlewu mm		Szerokość lub średnica odlewu, mm		Nadatek na jedną stronę mm		
od	do	od	do	Dolne lub zewnętrzne boczne powierzchnie	Wewnętrzne boczne powierzchnie	Górne powierzchnie
—	25	—	20	0,7	0,8	1,0
25	40	15	40	1,0	1,2	1,5
40	60	25	60	1,2	1,4	1,7
60	100	30	100	1,4	1,6	2,0
100	160	50	160	1,6	1,8	2,2
160	250	100	250	2,0	2,2	2,5
250	400	100	400	2,2	2,4	2,7
400	600	150	600	2,6	2,8	3,0
600	1000	200	1000	3,0	3,2	3,5
1000	1600	200	1600	3,2	3,4	4,0

w dużym stopniu od dokładności wykonania formy — im dokładniejsze jest wykonanie formy metalowej, tym mniejsze mogą być naddatki na obróbkę. Orientacyjne wielkości odchyłek wymiarowych dla żeliwnych odlewów, wykonywanych w formach metalowych podane są w tablicy 2.

Tablica 2

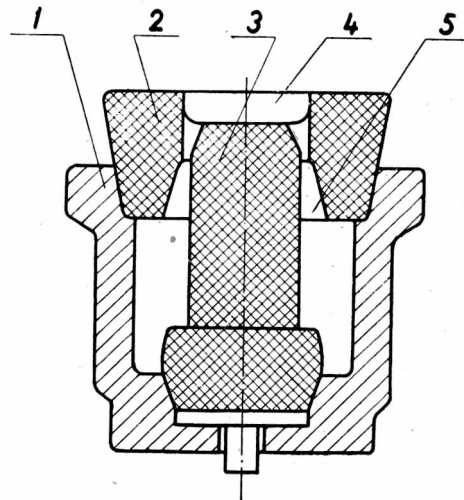
Odchyłki wymiarowe dla żeliwnych odlewów wykonywanych w formach metalowych

Wymiar odlewów mm	Maksymalna wielkość odchyłek mm	
	Klasy	
	I	II
Do 25	± 0,3	± 0,5
25÷ 40	± 0,4	± 0,6
40÷ 60	± 0,5	± 0,8
60÷ 100	± 0,5	± 1,0
100÷ 160	± 0,6	± 1,0
160÷ 250	± 0,8	± 1,2
250÷ 400	± 1,0	± 1,2
400÷ 600	± 1,2	± 1,4
600÷1000	± 1,2	± 1,5
1000÷1600	± 1,2	± 1,5

Wybór typu formy metalowej

1. Ilość powierzchni podziału

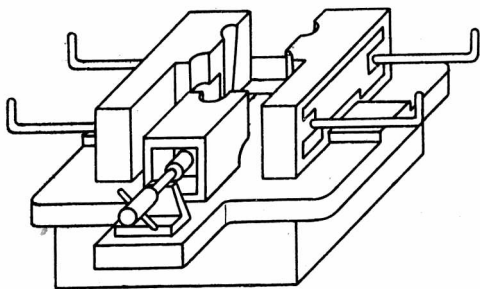
Ilość powierzchni podziału formy metalowej zależna jest od kształtu odlewu i stopnia jego skomplikowania. Przy ustalaniu ilości powierzchni podziału należy mieć na uwadze łatwość usuwania odlewu z formy, łatwość ustawiania rdzeni i możliwość prawidłowego rozwiązania układu wlewowego. Jednak w celu uzyskania jak najprostszej konstrukcji, należy dążyć do możliwie jak najmniejszej ilości powierzchni podziału. Im mniej tych powierzchni, tym większe są możliwości mechanizacji procesu.



Rys. 3. Forma metalowa niedzielona z wlewem deszczowym, 1 — forma metalowa, 2 — rdzeń piaskowy, 3 — rdzeń piaskowy, 4 — zbiornik wlewowy, 5 — zasilacz

Do odlania mało skomplikowanych części, możemy stosować formy metalowe niedzielone. Istnieją dwa rodzaje niedzielonych form metalowych, a mianowicie formy metalowe odkryte i formy metalowe, w których górna część odlewu odtwarzana jest przez rdzeń piaskowy (rys. 3). Formy metalowe odkryte mają tę wadę, że otrzymywane z nich odlewy wymagają

dużych nadadków na obróbkę górnej nieograniczonej powierzchni. Zaletą obu tych typów form metalowych jest łatwa obsługa i otrzymywanie jakościowo dobrych odlewów, dzięki dobremu odpowietrzeniu i odgazowaniu. Większe formy metalowe niedzielone umieszcza się zwykle obrotowo przy pomocy czopów na specjalnym stojaku. Przy wybijaniu odlewu obraca się formę metalową dnem do góry.



Rys. 4. Forma metalowa z kilkoma powierzchniami podziału

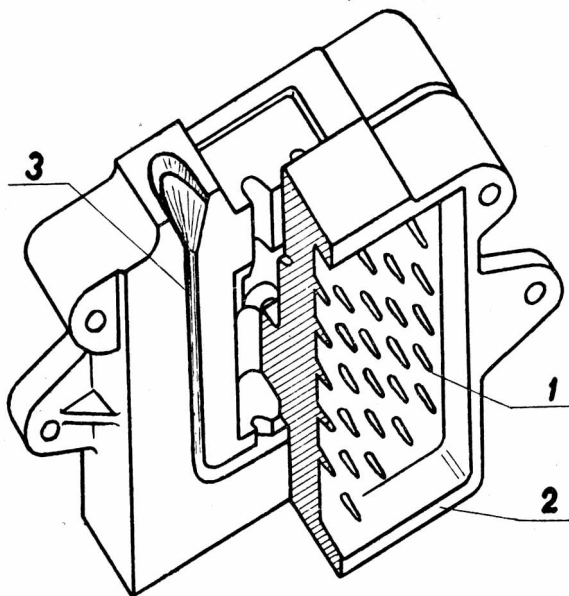
Najczęściej stosowane są formy metalowe z jedną powierzchnią podziału. Stosowanie form metalowych o dwóch i więcej powierzchniach podziału uzasadnione jest tylko w tym przypadku, gdy stopień skomplikowania i kształt odlewu nie pozwalają na inne rozwiązanie. Na rysunku 4 przedstawiona jest forma metalowa o kilku powierzchniach podziału.

2. Usytuowanie powierzchni podziału

W zależności od konstrukcji i wymiarów odlewanych części oraz sposobu doprowadzenia metalu stosowane są trzy zasadnicze typy form metalowych:

- a. z pionową powierzchnią podziału,
- b. z poziomą powierzchnią podziału,
- c. ze złożoną powierzchnią podziału.

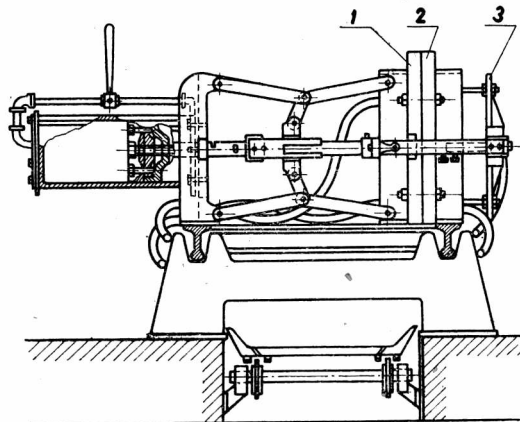
a. Formy metalowe z pionową powierzchnią podziału (rys. 5) składają się z dwóch części, w których wykonane są wnęki odtwarzające odlew. Układ wlewowy wykonany jest na powierzchni podziału formy, najczęściej w obu częściach formy metalowej, jakkolwiek



Rys. 5. Forma metalowa z pionową powierzchnią podziału, 1 — kolce chłodzące, 2 — żebro usztywniające, 3 — syfonowe doprowadzenie metalu

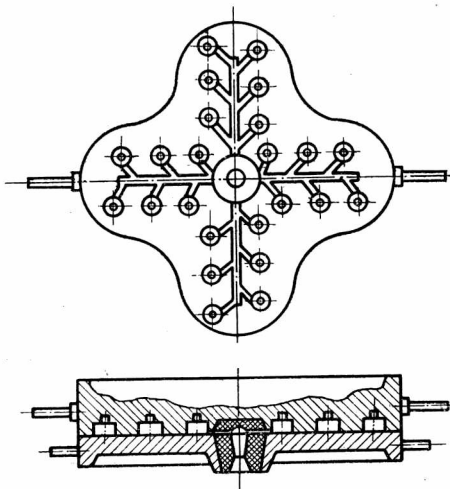
może on także mieścić się tylko w jednej połowie. Obie części formy mogą być połączone zawiasami i zamykać się za pomocą mechanizmu zamykającego, lub też mogą być zamocowane na specjalnym urządzeniu.

Jedna część formy umocowana jest nieruchomo w położeniu pionowym, natomiast druga przymocowana jest do ruchomej płyty urządzenia. Przesuwanie się płyty ruchomej a więc zamykanie i otwieranie formy odbywać się może ręcznie za pomocą zębarki, śruby pociągowej, układu dźwignien lub też pneumatycznie (rys. 6). Formy metalowe z pionową powierzchnią podziału są bardzo często stosowane przy odlewaniu niezbyt wielkich części (np. dla żeliwa do 50



Rys. 6. Urządzenie pneumatyczne dla form metalowych, 1 — ruchoma część formy, 2 — nieruchoma część formy, 3 — płyta wypychaczy

kg). Dla małych odlewów formy te mogą być wykonane jako dwu- i wielownękowe. Formy metalowe z pionową powierzchnią podziału stosuje się dla wielkich odlewów tylko w tym przypadku, gdy kształt odlewu nie wymaga wykonania w formie głębokich wnęk (maksimum $100 \div 120$ mm), a odlewy wymagają pionowego zalewania.



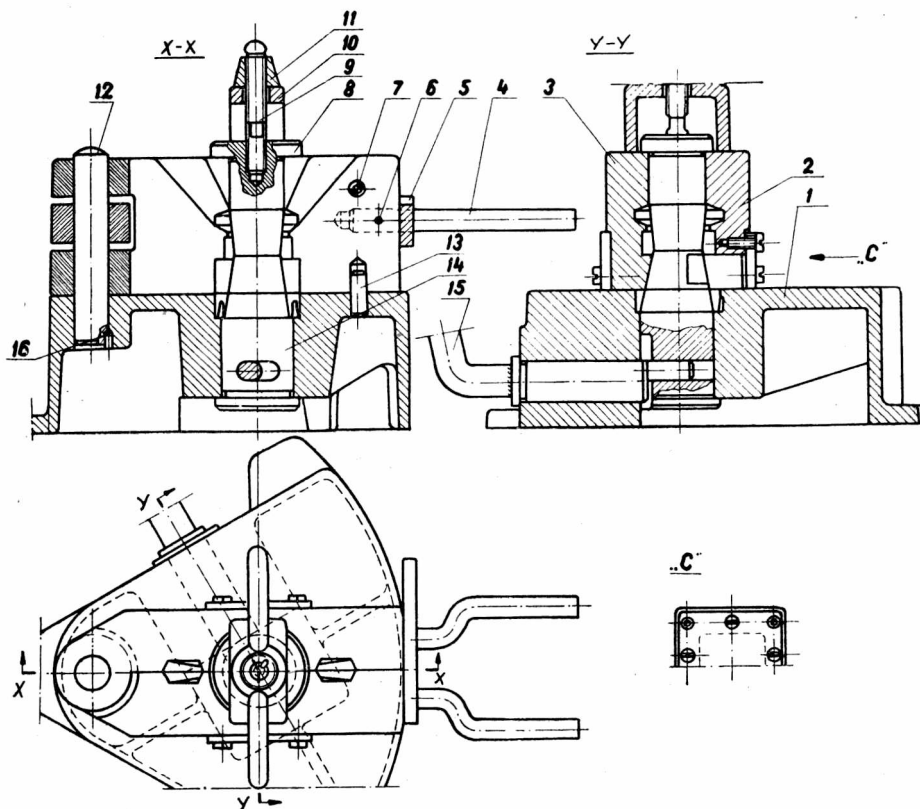
Rys. 7. Forma metalowa wielownękowa z poziomą powierzchnią podziału

Zaletą form metalowych z pionową powierzchnią podziału jest łatwość i szybkość obsługi oraz możliwości racjonalnego rozwiązania układu wlewowego, szczególnie gdy chodzi o doprowadzenie metalu z dołu. Wadą form metalowych z pionową powierzchnią podziału jest konieczność obracania ich do położenia poziomego przy zakładaniu rdzeni piaskowych.

b. Formy metalowe z poziomą powierzchnią podziału składają się z dwu części: dolnej i górnej. Dla małych odlewów formy takie mogą być wykonane jako wielownękowe (rys. 7). Przy średnich formach tego typu, gdy ciężar dolnej części wraz z odlewem przekracza 15 kg można tę część umieścić obrotowo przy pomocy czopów na specjalnym stojaku, dzięki czemu możemy ją z łatwością obrócić o 180° przy wybijaniu odlewu. Wielkie formy metalowe z poziomą powierzchnią podziału obsługiwane są przy pomocy podnośników, dźwigów lub specjalnych urządzeń. Przy średnich i wielkich formach ciężar górnej części za-

i prawa część formy metalowej (2 i 3) połączone są zawiasem przy pomocy osi 12 umocowanej na płycie 1. W innych rozwiązaniach konstrukcyjnych tego typu form, lewa i prawa część formy może być rozsuwana równolegle ręcznie, przy pomocy układu dźwigni, śruby pociągowej, zębunki lub cylindra pneumatycznego itp.

Zaletą tych form jest możliwość dobrego umiejscowienia rdzeni i racjonalnego wykonania układu wlewowego oraz dobre odpowietrzenie. Wadą form metalowych ze złożoną powierzchnią podziału jest stosunkowo wysoki koszt wykonania.



Rys. 8. Forma metalowa z pionową i poziomą powierzchnią podziału, 1 — płyta, 2 — prawa część formy, 3 — lewa część formy, 4 — rękojeść, 5 — zacisk, 6 — kołek, 7 — kołek centrujący, 8 — rdzeń górny, 9 — śruba, 10 — pałak, 11 — pokrętka, 12 — oś, 13 — kołek, 14 — rdzeń dolny, 15 — mimośród, 16 — wkręt

pewnia dostateczne uszczelnienie w miejscu podziału i mechanizmy zamykające są zbyteczne.

Zaletą form metalowych z poziomą powierzchnią podziału jest stosunkowo tani koszt wykonania i łatwość zakładania rdzeni piaskowych. Wadą tych form jest trudność zastosowania racjonalnego układu wlewowego, a w szczególności doprowadzenia metalu z dołu oraz trudności zmechanizowania procesu składania i rozkładania formy. Formy tego typu odznaczają się niską wydajnością w porównaniu z formami z pionową powierzchnią podziału. Odlewy wykonane w formach metalowych z poziomą powierzchnią podziału wykazują na ogół większy procent braków z powodu pęcherzy gazowych i dlatego nie są one zalecane do odlewania części odpowiedzialnych.

c. Formy metalowe ze złożoną powierzchnią podziału (rys. 8) stosowane są często przy odlewaniu bardziej skomplikowanych odlewów. Odlew odtwarzany jest w dwóch ruchomych częściach formy metalowej 2 i 3 oraz w płycie 1, stanowiącej jednocześnie podstawę, po której ślizgają się części 2 i 3. Lewa

Usytuowanie odlewu w formie metalowej

Usytuowanie odlewu w formie metalowej zależy od kształtu odlewu, jego przeznaczenia i związanych z tym wymagań wytrzymałościowych, strukturalnych oraz od rodzaju odlewanego stopu i jego własności odlewniczych. Położenie odlewu w formie jest także zależne od projektowanego typu układu wlewowego. Usytuowanie odlewu w formie i miejsce doprowadzenia metalu powinno zapewniać kierunkowe krzepnięcie metalu w kierunku wlewu i zasilaczy. Odlew należy tak usytuować w formie metalowej, aby zapewniona była duża prędkość liniowa zalewania tych części wnęki, które odtwarzają cienkie ścianki odlewu, a zatem cienkie ścianki powinny być usytuowane w miarę możliwości pionowo. Przy projektowaniu usytuowania odlewów należy przyjąć takie położenie, które zapewnia spokojne zalewanie formy bez rozpryskiwania oraz łatwe ujęcie z niej powietrza i gazów. Niedopuszczalne jest takie usytuowanie odlewów, które sprzyjałoby „zatykaniu” pewnych części wnęki przez napływający metal i tworzeniu się t.zw. „poduszek powietrz-

nych“, powodujących powstawanie niedolewów. Należy dążyć do takiego położenia odlewów, które pozwala na zastosowanie formy prostej konstrukcji z minimalną ilością powierzchni podziału zapewniającej jednocześnie łatwość wybijania odlewów, dobre umiejscowienie rdzeni i łatwość ich zakładania i wyciągania. W formach wielownikowych odległość między sąsiadującymi wnękami i odległość wnęk od kanałów układu wlewowego i obrzeży formy nie powinna być zbyt mała, co byłoby powodem nadmiernego przegrzania cienkich ścianek a w związku z tym zmniejszenia ży-

Tablica 3

Temperatura form metalowych przy odlewaniu różnych stopów

Rodzaj stopu	Temperatura formy °C
Ołowiowy, cynowy, cynkowy	40 ÷ 80
Aluminiowy	200 ÷ 300
Magnezu	250 ÷ 350
Miedzi	300 ÷ 350
Żeliwo	350 ÷ 450

odlewaniu różnych stopów podana jest w tablicy 3. Poza tym na zalanie formy metalowej mają także wpływ:

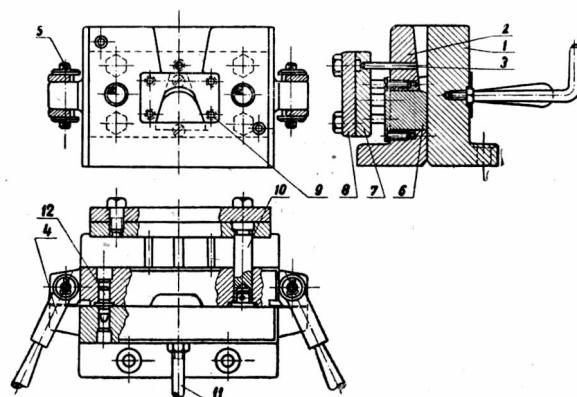
1. typ układu wlewowego,
2. miejsce doprowadzenia metalu,
3. kształt i wymiary elementów układu wlewowego.

1. Wybór typu układu wlewowego

W zależności od rodzaju odlewanej stopu, jego własności odlewniczych, kształtu odlewu i typu formy metalowej, stosuje się najczęściej następujące sposoby doprowadzenia metalu do wnęki formy:

- a. z góry,
- b. wlewem deszczowym,
- c. z dołu (syfonowo),
- d. wlewem szczelinowym,
- e. przez rdzeń.

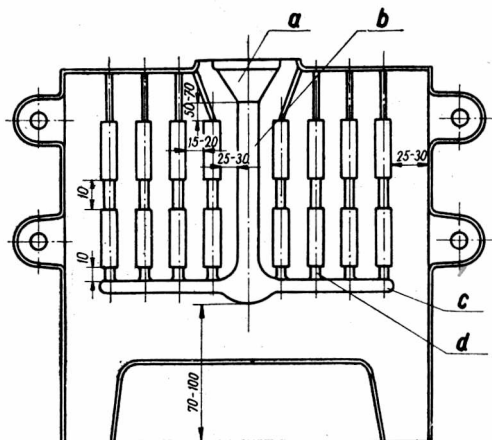
a. Doprowadzenie metalu z góry (rys. 10) jest bardzo często stosowane, zwłaszcza przy odlewaniu stosunkowo niewysokich i nieskomplikowanych części. Doprowadzenie metalu z góry ma zastosowanie przy



Rys. 10. Forma metalowa z pionową powierzchnią podziału i z doprowadzeniem metalu z góry, 1 — część prawa formy metalowej, 2 — część lewa formy metalowej, 3 — wypychacz, 4 — zacisk, 5 — trzpień, 6 — wkładka, 7 — płyta wyrzutnika przednia, 8 — płyta wyrzutnika tylna, 9 — wypychacz, 10 — wypychacz zwrotny, 11 — rękojeść, 12 — kołek centrujący

formach metalowych niedzielonych lub z pionową jak również z poziomą powierzchnią podziału. Ten typ wlewu zapewnia doprowadzenie do górnych części odlewu najbardziej gorącego metalu, dobre odprowadzenie powietrza i gazów z metalu, dobre zasilanie odlewu, przy dostatecznym przekroju wlewu i właściwym usytuowaniu odlewu w formie. Wadą tego sposobu zalewania jest rozpryskiwanie metalu wskutek padania strumienia na ścianki wnęki i rdzeń.

b. Przy odlewaniu części o dużej wysokości stosuje się czasem wlewy deszczowe (rys. 3). Przy cienkościennych odlewach należy strumień metalu skier-



Rys. 9. Rozmieszczenie odlewów i układu wlewowego w formie metalowej, a — zbiornik wlewowy, b — wlew główny, c — belka wlewowa, d — wlew doprowadzający

wotności formy oraz wyciekania metalu przez podział formy. Dla orientacji odległości te są podane na rys. 9. Przy odlewaniu części ze stopów o niższej temperaturze topliwości jak np. stopów aluminium i magnezu można raczej stosować dolne granice podanych wymiarów.

Układ wlewowy

Jakość odlewu i żywotność formy metalowej w bardzo dużej mierze zależą od prawidłowej konstrukcji układu wlewowego. Układ wlewowy powinien zapewniać spokojne wypełnienie wnęki formy ciekłym metalem i łatwe usunięcie z niej znajdującego się tam powietrza i gazów. Przy projektowaniu układu wlewowego i miejsca doprowadzenia metalu należy dążyć do jak najmniejszej ilości zmian kierunku strumienia ciekłego metalu we wnęce i unikać możliwości spotkania się strumieni. Układ wlewowy powinien chronić przed możliwością dostawania się do odlewu zanieczyszczeń i żużla i powinien być hamujący. Zanieczyszczenia i żużel powinny zostawać w układzie wlewowym.

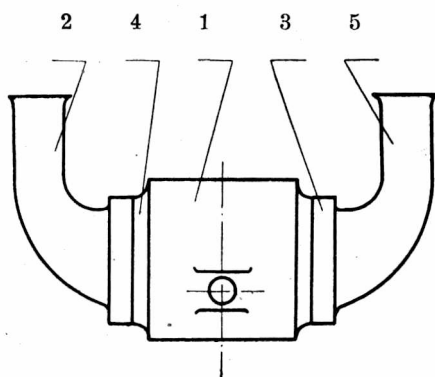
Prędkość zalewania powinna zapewniać całkowite zalanie formy przed utratą lejności zalewanego stopu, dlatego też nadwyżka ciepła ciekłego metalu powinna być większa od ilości ciepła pochłoniętego przez formę w czasie trwania zalewania. W związku z tym temperatura ciekłego metalu a także temperatura i pojemność cieplna formy mają duży wpływ na przebieg zalewania. Z powodu dużej pojemności cieplnej form metalowych zalewany metal ulega intensywnemu ostudzeniu, dlatego też prędkość zalewania form metalowych powinna być większa, niż prędkość zalewania form piaskowych. Temperatura formy metalowej przy

rować stycznie do rdzenia piaskowego, dzięki czemu uzyskujemy spokojne zalewanie i powolne studzenie się metalu. Przy odlewaniu grubościennych odlewów strumienie należy skierować między ściankę formy i rdzeń.

Zaletą tego sposobu zalewania w stosunku do zalewania pełnym grubym strumieniem jest uniknięcie rozmywania dolnych powierzchni wneki przez spadający ciekły metal.

c. Dobrym sposobem zalewania jest doprowadzenie metalu z dołu (syfonowo) (rys. 5). Wlew syfonowy zapewnia spokojne zalewanie formy metalowej. Wadą tego sposobu jest stosunkowo mały uzysk i intensywne ochładzanie się metalu wskutek długiej drogi i dlatego ten typ wlewu nie poleca się dla stopów o wysokich temperaturach krzepnięcia. Zalewanie z dołu znajduje zastosowanie najczęściej przy formach z pionową powierzchnią podziału.

d. Doprowadzenie metalu przez wlew szczelinowy (rys. 11) umieszczony na całej lub znacznej wysokości odlewu stosuje się najczęściej przy odlewaniu odlewów cienkościennych. Ten sposób zapewnia spokojne zalewanie formy, doprowadzenie do wszystkich poziomów odlewu gorącego metalu oraz zabezpiecza przed dostawaniem się do odlewu zanieczyszczeń i żużla. Wadą tego sposobu doprowadzenia metalu jest stosunkowo mały uzysk.



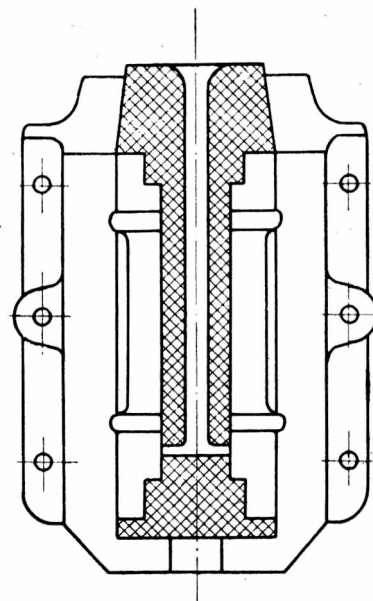
Rys. 11. Doprowadzanie metalu wlewem szczelinowym: 1 — odlew, 2 — wlew główny, 3 — zasilacz, 4 — wlew doprowadzający szczelinowy, 5 — przelew

e. W tych przypadkach, gdy odlewy są częściowo odtwarzane przez duże rdzenie piaskowe, rdzenniki których można umieścić w górnej części formy metalowej, można je wykorzystać do wykonania w nich układu wlewowego (rys. 12). Zaletą tego sposobu doprowadzenia metalu jest zwiększona żywotność formy oraz powolny spadek temperatury zalewanego stopu, co daje możliwość przeprowadzania zalewania przy niższej temperaturze ciekłego metalu. Zastosowanie tego sposobu zalewania pozwala na wykonanie formy metalowej o stosunkowo małych wymiarach. Wadą tego sposobu zalewania jest niebezpieczeństwo dostawania się piasku do odlewu.

Przy odlewaniu części żeliwnych stosuje się, w zależności od konstrukcji odlewu i typu formy metalowej, wszystkie wyżej wymienione sposoby doprowadzania metalu.

Przy odlewaniu w formach metalowych łatwo utleniających się stopów aluminium i stopów magnezu, stosuje się najczęściej zalewanie od dołu oraz doprowadzenie metalu wlewem szczelinowym. Doprowa-

dzenie metalu z góry przy odlewaniu części ze stopów aluminium i stopów magnezu stosuje się stosunkowo rzadziej, ponieważ przy tym sposobie zalewania metal trafiając na występy formy i rdzenie rozpryskuje się, a warstewka tlenków pokrywająca powierzchnię strumienia pęka i zostaje uniesiona do wneki.



Rys. 12. Forma metalowa z układem wlewowym wykonanym w rdzeniu piaskowym

Przy odlewaniu stopów miedzi stosuje się przeważnie doprowadzenie metalu z góry. Stopy miedzi mają wysoką temperaturę krzepnięcia i dlatego należy unikać wykonywania długich i wąskich wlewów, ponieważ metal szybko stygnąc dostawałby się do wneki stosunkowo zimny, co powodowałoby powstawanie w odlewie fałd, niespawów i wtrąceń tlenków. W przeciwieństwie do tlenków stopów lekkich, tlenki stopów miedzi łatwo wypływają na powierzchnię metalu, umiejscawiają się w nadlewach i przelewach i rzadko pozostają w odlewie, wyjątek stanowią brązy aluminium i niektóre gatunki mosiądzu.

2. Miejsce doprowadzenia metalu i nadlewy zasilające

Miejsce doprowadzenia metalu powinno zapewniać spokojne zalewanie formy metalowej a także kierunkowe krzepnięcie odlewu. Krzepnięcie powinno się odbywać w kierunku do zasilaczy, które powinny krzepnąć najpóźniej. W większości przypadków metal doprowadza się do grubszych części odlewu, dzięki czemu zapewnione jest zasilanie tych części ciekłym metalem podczas procesu krzepnięcia. Czasami jednak doprowadza się metal do cienkich części odlewu, a to w tym celu, aby do grubszych części dostawał się stosunkowo zimniejszy metal. Jeżeli różnica grubości ścianek w różnych częściach odlewu jest tak wielka, że w ten sposób nie uda się wyrównać prędkości krzepnięcia, należy wtedy doprowadzić metal do grubszych części odlewu. Jeżeli różnica grubości ścianek w różnych częściach odlewu jest niewielka, to wyrównanie prędkości krzepnięcia możemy niekiedy uzyskać przez stosowanie powłok izolujących na ściankach formy w miejscach odtwarzających cienkie części odlewu, pozostawiając ścianki odtwa-

rzające grube części odlewu bez powłoki. W ten sposób możemy regulować do pewnego stopnia szybkość odprowadzania ciepła przez formę z poszczególnych części odlewu. Przy niewielkich różnicach grubości ścianek poszczególnych części odlewu możemy uzyskać wyrównanie szybkości krzepnięcia drogą odpowiedniego doboru grubości ścianek formy, stosowanie żeber i kołców chłodzących, lub wstawek miedzianych.

Przy odlewach grubościennych i o znacznych różnicach grubości ścianek w różnych jego miejscach wyżej wymienione sposoby nie dają zadowalających wyników. Cienkie ścianki odlewu krzepną znacznie prędzej są zasilane ciekłym metalem przez części grubsze, wskutek czego w tych ostatnich powstają jamy skurczowe, szczególnie gdy nie mogą one być zasilane w sposób prawidłowy metalem z zasilaczy.

Dla uniknięcia powstawania tych wad należy przy odlewaniu części o znacznych różnicach grubości ścianek i o zmiennym przekroju stosować nadlewy zasilające. Aby nadlewy zasilające należycie spełniły swoje zadanie, powinny one stygnąć wolniej od zasilanej części odlewu, co musi być uwzględnione przy ustalaniu wymiarów nadlewów. Przy odpowiednio dobranych wymiarach, przelewy (rys. 11) mogą do pewnego stopnia spełnić również rolę zasilaczy. W celu opóźnienia krzepnięcia zasilaczy, wykonuje się je dość często w rdzeniach piaskowych (rys. 3).

3. Kształt i wymiary elementów układu wlewowego

Kształt i wymiary elementów układu wlewowego mają wielki wpływ na jakość otrzymywanych odlewów. Układ wlewowy (rys. 9) składa się normalnie ze zbiornika wlewowego, wlewu głównego, belki wlewowej i wlewów doprowadzających.

Bardzo często niektóre z wymienionych elementów są w układzie wlewowym pominięte. Najczęściej stosuje się kanały wlewowe o przekroju eliptycznym lub trapezowym, co ułatwia wyjęcie układu z formy. Układ wlewowy powinien być hamujący. Stosunek pomiędzy powierzchnią przekrojów wlewów doprowadzających, belki wlewowej i wlewu głównego przyjmuje się zwykle jak 1:1,15:1,25, przez co otrzymuje się układ zamknięty.

Obliczanie wymiarów układu wlewowego przeprowadza się przy użyciu wzorów stosowanych do odlewów piaskowych z tą tylko różnicą, że optymalne czasy zalewania są krótsze.

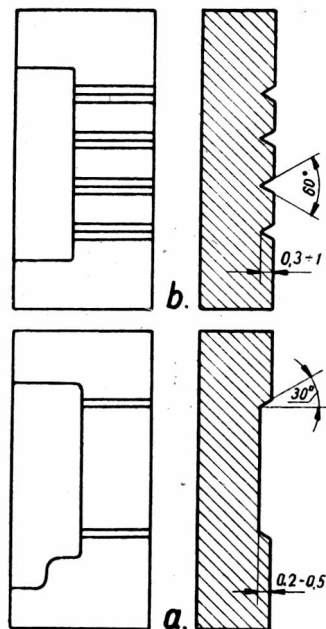
Ponieważ przyjmowane do obliczeń wartości współczynników oporu formy zależne są od bardzo wielu czynników, często zdarza się, że obliczone przekroje elementów układu wlewowego nie dają zadowalających wyników, należy wtedy skorygować je na podstawie praktycznych prób. Konstruktor formy metalowej powinien liczyć się z taką ewentualnością i podczas projektowania układu wlewowego trzymać się raczej wymiarów minimalnych, (co jest korzystne ze względu na wysoki uzysk) rezerwując jednak możliwość powiększenia tych wymiarów w razie potrzeby.

Odprowadzenie powietrza i gazów z formy metalowej

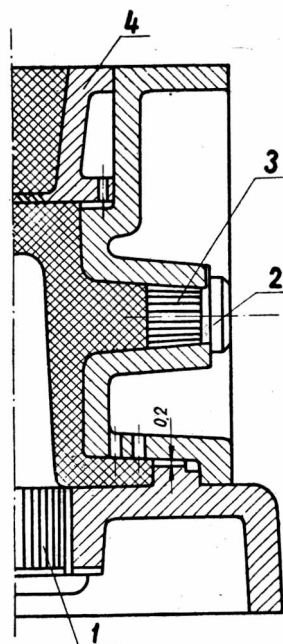
Jakość odlewów w bardzo dużym stopniu zależy od należytego odprowadzenia powietrza i gazów

z wnętrza formy. Podczas zalewania powietrze i gazy wydostają się głównie przez przelewy i przez luzy istniejące w miejscach styku poszczególnych części formy. Aby przelewy należycie spełniały swoje zadanie, odpowietrzania wnętrza i sygnalizowania zapełnienia formy, powinny one być umieszczone na najwyższych częściach odlewu. Dla ułatwienia wybijania odlewu, przelewy te wykonuje się o przekroju eliptycznym lub trapezowym.

Przy bardziej skomplikowanych kształtach i głębokich wnękach wymienione możliwości odprowadzania powietrza i gazów mogą okazać się niewystar-

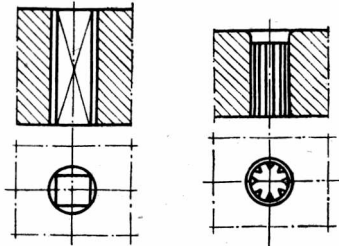


Rys. 13. Kanały odpowietrzające na powierzchni podziatu formy metalowej, a — rowki odpowietrzające, b — brzośki odpowietrzające



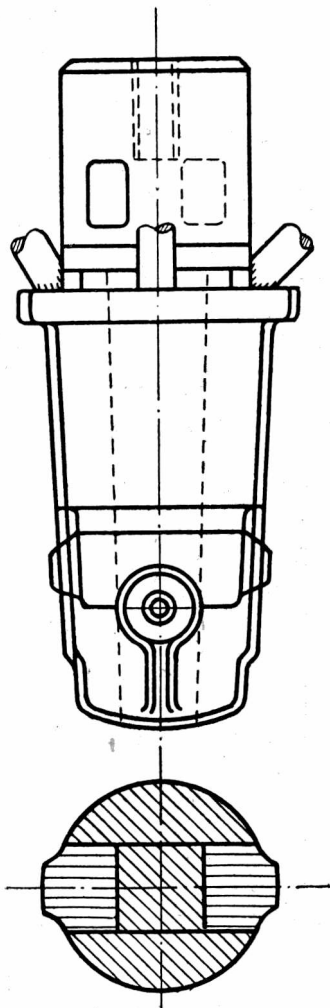
Rys. 14. Odpowietrzenie formy metalowej, 1 — rdzeń metalowy z ryskami, 2 — korek odpowietrzający, 3 — rowki odpowietrzające, 4 — wstawka z kanałami odpowietrzającymi

czające. W celu uzyskania lepszego odpowietrzenia, wykonujemy często rowki odpowietrzające na powierzchni podziału formy metalowej (rys. 13) a także niekiedy wykonuje się ryski na niestykających się z ciekłym metalem powierzchniach rdzeni metalowych (rys. 14). Aby uniknąć zalania rowków odpowietrzających głębokość ich nie powinna przekraczać $0,2 \div 0,5$ mm w zależności od lejućności metalu. W tych przypadkach, gdy we wnętrzu istnieją większe zam-



Rys. 15. Korki odpowietrzające

knięte zagłębienia i występy, mogą tam powstać skupienia powietrza i gazów, co może spowodować powstanie niedolewów i pęcherzy gazowych. Dla uniknięcia tych wad stosujemy korki odpowietrza-



Rys. 16. Rdzeń metalowy dzielony, składający się z pięciu części

jące, przedstawione na rysunku 15. W miejscach zagrożonych przewierca się otwory przelotowe, w które wprasowuje się korki odpowietrzające.

Zasadnicze wymiary formy metalowej

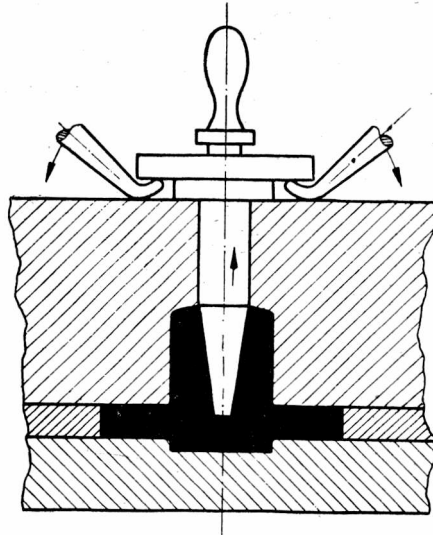
a. grubość ścianki,

b. wymiary części odtwarzających odlew.

a. Grubość ścianki formy metalowej wywiera wpływ na prędkość krzepnięcia i stygnięcia odlewu, a w związku z tym na jego strukturę i własności wytrzymałościowe.

Do wykonywania odlewów ze stopów nieżelaznych poleca się stosować formy metalowe o grubości ścianek równej potrójnej grubości ścianek odlewu. Grubość ścianki formy nie powinna jednak być mniejsza niż 15 mm. Dla form do odlewania części żeliwnych z zabiloną powierzchnią poleca się stosowanie ścianek o grubości równej poczwórnej grubości ścianki odlewu, zaś dla form do odlewania części żeliwnych, które nie powinny mieć zabilonej powierzchni poleca się:

grubość ścianki formy metalowej, mm	$10 \div 25$	$25 \div 30$
grubość ścianki odlewu, mm	do 10	> 25



Rys. 17. Wyciąganie rdzenia przy pomocy dźwigni

Aby zapobiec paczaniu się form wykonuje się je często z żebrami usztywniającymi (rys. 5). Uźbrojenie wykonuje się prawie zawsze przy formach metalowych do odlewania części z żeliwa i staliwa.

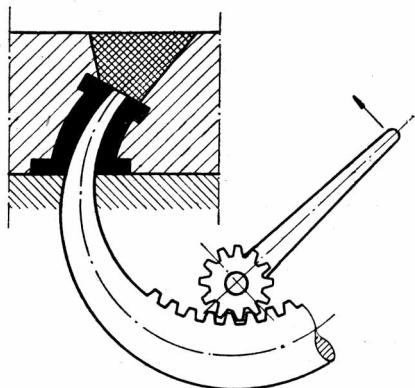
b. Przy ustalaniu wymiarów części formy metalowej odtwarzających odlew należy uwzględnić skurcz odlewniczy odlewanej metalu, jak również rozszerzalność cieplną materiału formy. Należy także brać pod uwagę fakt, że odchyłki wymiarów prostopadłych do powierzchni podziału, dla części odlewu odtworzonej w obu połówkach formy są większe, niż odchyłki wymiarów dla części odlewu odtworzonej tylko w jednej połówce formy metalowej.

Przy wymiarowaniu wnętrza odtwarzającej zewnętrzne kształty odlewu należy ustalić wymiary bliższe dolnym granicznym wymiarom, natomiast przy wymiarowaniu rdzeni metalowych odtwarzających otwory należy ustalić wymiary bliższe górnym granicznym wymiarom. Daje to możliwość dokonania poprawek wymiarów formy w przypadku, gdyby próby odlewania wykazały, że wymiary odlewu nie mieszczą się w granicach tolerancji.

Rdzenie

Przy odlewaniu w formach metalowych części ze stopów aluminium, magnezu, cynku i ołowiu stosuje

się przeważnie rdzenie metalowe. W przypadku, gdy jednolity rdzeń ze względu na swój kształt nie może być wyciągnięty z odlewu, stosuje się rdzenie metalowe dzielone (rys. 16). Przy odlewaniu wyżej wymienionych stopów stosuje się rdzenie piaskowe tylko w tych przypadkach, gdy kształt jego nie pozwala na inne rozwiązanie a także w przypadkach, gdy zbyt wielkie wymiary przekroju poprzecznego rdzenia nasuwają obawy pęknięcia odlewu.



Rys. 18. Wyciąganie rdzenia

Przy odlewaniu w formach metalowych części z żeliwa, staliwa i mosiądzu stosuje się najczęściej rdzenie piaskowe, natomiast rdzenie metalowe stosuje się rzadko, tylko w tych przypadkach, gdy długość i wymiary przekroju poprzecznego rdzenia są małe. Rdzenie metalowe wyciągane są z odlewu przy pomocy dźwigni (rys. 17), zespołu zębatego i koła zębatego (rys. 18), przy pomocy mimośródów lub gwintowanej pokrętki (rys. 8), klinów itp.

Materiały stosowane przy wykonywaniu form metalowych

Części form metalowych możemy podzielić na dwie grupy. Do pierwszej grupy należą części stykające się z ciekłym metalem, a do drugiej grupy wszystkie inne części pomocnicze.

Od materiałów przeznaczonych na części form stykających się z ciekłym metalem wymaga się:

- 1. odporności na chemiczne działanie ciekłego metalu,

- 2. odporności na działanie wysokich temperatur,
- 3. małej skłonności do pękania się pod wpływem naprężeń cieplnych,
- 4. dobrej obrabialności.

Porowatość i inne wady są niedopuszczalne, zawartość szkodliwych domieszek w materiale powinna być minimalna.

Do zasadniczych części form metalowych stykających się z ciekłym metalem należą: 1. korpus, 2. wkładki odtwarzające odlew, 3. rdzenie.

Tablica 4

Gatunki żeliwa stosowane na korpusy form metalowych i ich części. — Skład chemiczny

L. p.	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Ni %	Cr %	Zastosowanie
1	3,4–3,7	1,8–2,2	1–1,1	<0,3	<0,05			Przy odlewaniu żeliwa
2	3,4–3,6	2–2,5	0,6–0,7	0,3–0,4	<0,11	0,1	0,4	Przy odlewaniu żeliwa
3	2,8–3,6	1,6–2,2	0,1–0,5	0,1–0,5	0,06–0,1			Przy odlewaniu aluminium
4	2,27	2,98				2,56	8,7	Przy odlewaniu aluminium
5	3,2	1,8	0,6	0,35	0,12			Przy odlewaniu stopów miedzi

W przeważającej ilości przypadków korpusy form metalowych oraz wkładki odtwarzające odlew wykonuje się z żeliwa szarego. Zaletą żeliwa szarego jest jego tania, a także obecność grafitu, który chroni powierzchnię roboczą formy od przyspawania się do niej zalewanego metalu.

Na wielkie i bardziej skomplikowane korpusy i ich części zalecane są również niskostopowe oraz wysokostopowe gatunki żeliwa. W tablicy 4 podany jest dla przykładu skład chemiczny niektórych gatunków żeliwa używanych do wykonania korpusów i ich części.

Tablica 5

Stale stosowane na odtwarzające odlew części form metalowych
Skład chemiczny

L. p.	C %	Mn %	Si %	Cr %	W %	V %	Mo %	Ni %	Zastosowanie
1.	0,5 ÷ 0,6	0,5 ÷ 0,8	≤ 0,35	0,5 ÷ 0,8			0,15 ÷ 0,3	1,4 ÷ 1,8	Nieskomplikowane korpusy form lub ich części — przy odlewaniu aluminium oraz rdzenie
2.	0,35 ÷ 0,44	0,2 ÷ 0,4	0,6 ÷ 0,9	1 ÷ 1,3	2 ÷ 2,5				Skomplikowane korpusy form lub ich części — przy odlewaniu aluminium i brązu oraz rdzenie
3.	0,3 ÷ 0,4	0,2 ÷ 0,4	≤ 0,35	2,2 ÷ 2,7	7,5 ÷ 9,0	0,2 ÷ 0,5			Bardzo skomplikowane korpusy form lub ich części przy odlewaniu aluminium i brązu oraz rdzenie
4.	0,3	0,3	0,3	2,7	9	0,3	0,3	1,5	Można stosować we wszystkich wypadkach na części odtwarzające odlew

Uwaga: S i P najwyżej 0,03%.

Odlewy przeznaczone na korpusy form i ich części należy poddać wyżarzaniu odpężającemu.

Przy odlewaniu w formach metalowych stopów aluminiowych stawiane są wysokie wymagania dotyczące dokładności wymiarów i gładkości powierzchni. Z tego powodu wnęki odtwarzające odlew wykonuje się często przy pomocy obróbki skrawaniem i wtedy wykonuje się czasami korpusy form lub ich części ze stali.

Rdzenie metalowe pracują w trudnych warunkach, najczęściej otoczone ze wszystkich stron ciekłym metalem, narażone są na silne przegrzewanie, na działanie sił występujących pod wpływem skurczu zalewanego stopu a także na obciążenie rozciągające przy wyciąganiu ich z odlewu. Z tych powodów rdzenie wykonuje się ze stali.

W tablicy 5 podany jest dla przykładu skład chemiczny stali stosowanych dla części form metalowych odtwarzających odlew (stykających się z ciekłym metalem).

Mgr inż. JERZY BRZEZIŃSKI

Części form metalowych, które nie stykają się z ciekłym metalem wykonuje się z materiałów ogólnie stosowanych w budowie maszyn.

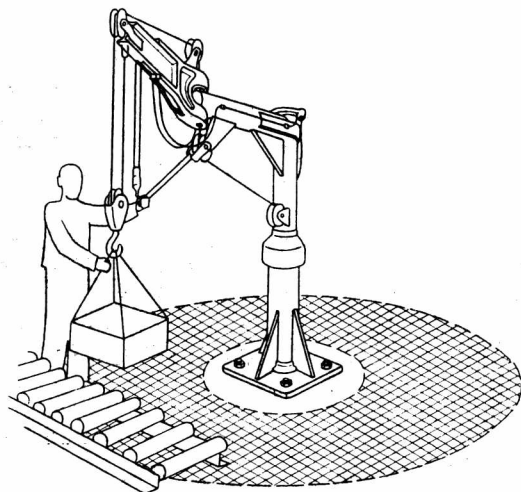
Literatura

1. N. E. Czernobajew — Litjo w kokil aluminiowych, magnijowych i miednych Spławow, Maszgiz 1947
2. P. P. Żewtunow, P. E. Lianin, C. E. Rozenfeld, N. N. Rubcow — Specjalnyje widy litja, Maszgiz 1947
3. A. M. Petriczenko — Praktika litja w metaliczieskije formy, Maszgiz 1947
4. N. P. Dubinin — Proizwodstwo kokilnowo czugunnowo litja, Maszgiz 1947
5. N. P. Dubinin — Kokilnoje czugunnoje litjo, Koiz 1949
6. W. I. Fundator — Litnikowyje sistemy i zaliwka metałow, Maszgiz 1951
7. Maszynostrojenije tom 8 Maszgiz 1949
8. Kratkij Tiechniczieskij sprawocznik, Moskwa-Leningrad 1950
9. A. I. Baranow, W. W. Kuzmin, N. P. Furmont — Normalizacja technologiczeskoj osnastki zagotowitielnych cechow, Maszgiz 1952.

621.741.1:621.873.3

Pneumatyczny żuraw obrotowy dla odlewni

Realizując tezy II Zjazdu PZPR w dążeniu do ulżenia w pracy robotnikowi w odlewni Centralne Biuro Konstrukcyjne Maszyn i Urządzeń Odlewniczych w Krakowie opracowało prototyp żurawia pneu-



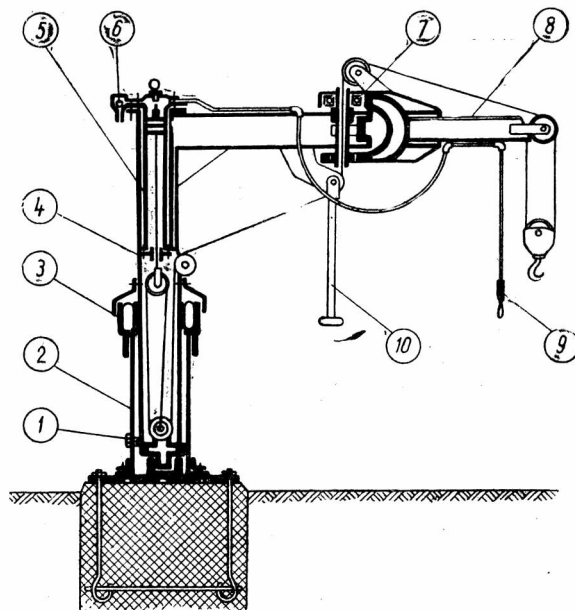
Rys. 1. Żuraw pneumatyczny (Zakresowane pole obrazuje zasięg żurawia pneumatycznego)

tycznego (rys. 1), jako środka bliskiego transportu dla obsługi poszczególnych stanowisk roboczych.

Przegubowy wysięgnik żurawia pozwala na obsługiwanie znacznej powierzchni przy zwartej konstrukcji żurawia, zajmującego niewiele miejsca. Używane dotychczas w polskich odlewniach podnośniki tak elektryczne jak pneumatyczne w zastosowaniu do bliskiego transportu wymagały podwieszenia toru na konstrukcji nośnej, której umiejscowienie szczególnie w starych, ciasnych odlewniach sprawiało wiele kłopotu. Żuraw jako indywidualny środek transportu dla stanowiska roboczego wyklucza stratę czasu na przetaczanie podnośnika, obsługującego większą przestrzeń. Dzięki czulej bezstopniowej regulacji szybko-

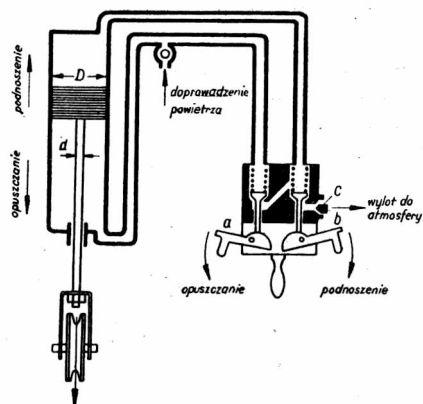
ści podnoszenia i opuszczania oraz prostocie obsługi żuraw jest urządzeniem bezpiecznym, nadającym się do używania przez każdego pracownika.

Konstrukcję żurawia przedstawiono na rysunku 2. Kolumna żurawia 4 spawana z rur stalowych osadzona jest obrotowo w podstawie 2 wykonanej również z rury. Kolumna łożyskowana jest przy pomocy promieniowego łożyska tocznego 3 specjalnej konstrukcji o rolkach toczących się pomiędzy pierścieniem zewnętrznym stalowym i pierścieniem wewnętrznym stalowym utwardzanym oraz przy pomocy łożyska stopowego ślizgowego. Stalowy przegub 7 łożyskowany tocznie na przewierconym sworzniu umożliwia obrót dwuteowej belki wysięgnika 8, przez co uzyskuje się zmianę wielkości promienia zasięgu. Przeprowadzenie liny nośnej pionowo przez otwór w sworzniu pozwala na



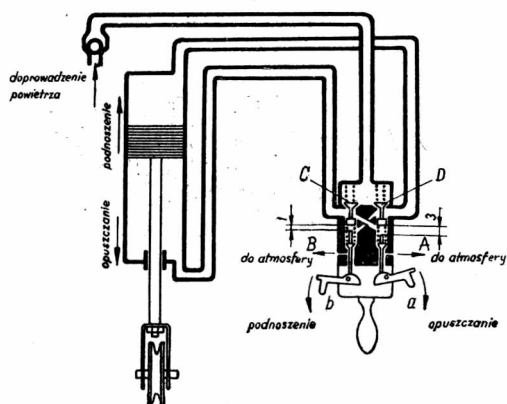
Rys. 2. Schemat żurawia pneumatycznego

zginanie ramienia żurawia w płaszczyźnie poziomej bez zmiany długości linki. Uchwyt 10 służy do przytrzymywania żurawia przy obrocie oraz przy zmianie



Rys. 3. Schemat urządzenia sterującego dla żurawi o udźwigu do 750 kg

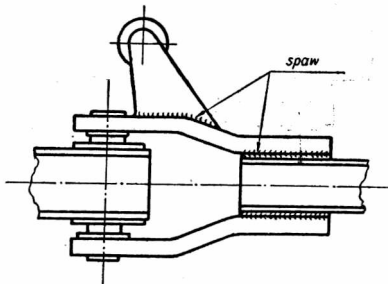
położenia wysięgnika. Dla zwiększenia wygody obsługi uchwyt ten zamocowany jest obrotowo w płaszczyźnie kolumny żurawia, co pozwala na zbliżenie go do



Rys. 4. Schemat urządzenia sterującego dla żurawi o udźwigu ponad 750 kg

sprężone powietrze. Kulkowy zawór zwrotny 6 zabezpiecza przed nagłym opadnięciem ciężaru wskutek spadku ciśnienia powietrza w przewodach. Podnoszenie i opuszczanie haka dokonywane jest klawiszowym uchwytem sterującym 9.

Urządzenie sterujące schematycznie podano na rysunku 3 i 4. Dla żurawia o udźwigu do 750 kg zastosowano tzw. różnicowe urządzenie sterujące (rys. 3) polegające na tym, że do opuszczania haka wyrównuje się jedynie ciśnienie w przestrzeni nad i pod tłokiem przez naciśnięcie klawisza *a*. Tłok opuszcza się wtedy pod działaniem siły równej iloczynowi ciśnienia oraz



Rys. 6. Przegub żurawia dla wykonania jednostkowego

różnicy powierzchni czynnej tłoka po obu jego stronach, do czego dodaje się ciężar własny części ruchomych oraz ciężar zawieszony na haku. Różnica ta równa się przekrojowi tłoczyska. Wobec tego siłę działającą na tłok przy opuszczaniu określa się:

$$P = p \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2 + Q_{wt} + Q_c - T$$

gdzie Q_{wt} — ciężar własny części ruchomych
 Q_c — ciężar zawieszony na haku
 T — opory tarcia

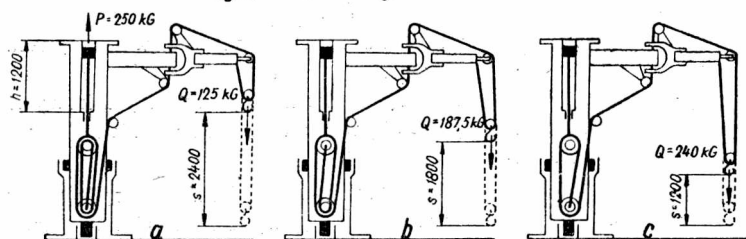
Sterowanie tego rodzaju jest bardzo oszczędne, gdyż przy opuszczaniu haka nie traci się powietrza a jedynie przy podnoszeniu wypuszcza się powietrze z przestrzeni cylindra nad tłokiem przez naciśnięcie klawisza *b*. Urządzenie klawiszowo-krzywkowe

pozwała na specjalnie czułą i dokładną regulację szybkości tłoka, gdyż istnieje możliwość zatrzymania kciukiem klawisza w dowolnym, pośrednim położeniu. Niezależnie od tego największą szybkość podnoszenia nastawiać można śrubą regulacyjną *c*, ograniczającą szybkość wypływu powietrza.

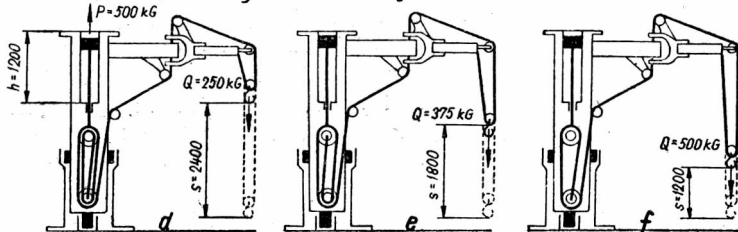
W żurawiaach o udźwigu ponad 750 kg siła wynika z różnicy powierzchni po obu stronach tłoka nie wystarczyłaby na opuszczanie nieobciążonego haka z odpowiednią szybkością, a poza tym system różnicowy nie dałby już tu czułej regulacji szybkości ze względu na znaczny wzrost oporów tarcia i pojemności przewodów powietrznych. Dlatego dla większych żurawi stosuje się układ jak na rysunku 4, który daje zwiększenie zakresu szybkości tłoka przez zastosowanie dwustopniowego sterowania opuszczania i podnoszenia tłoka. Przy niewielkim naciśnięciu klawisza

otwiera się tylko zawór dolny (*A* albo *B*), wypuszczający na zewnątrz powietrze z przestrzeni cylindra po stronie, w którą ma się poruszać tłok. Celem zapew-

Cylinder o udźwigu 250 kg



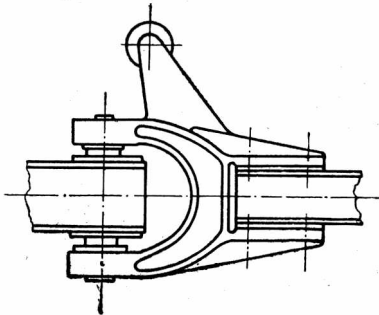
Cylinder o udźwigu 500 kg



Rys. 5. Zmienny udźwig i skok żurawia przy zastosowaniu znormalizowanych cylindrów o nośności 250 i 500 kg

haka. Śruba zdarzakowa 1 zabezpiecza przed obrotem żurawia więcej niż o 360°, co mogłoby spowodować skrócenie i uszkodzenie węża doprowadzającego

nienia bezpieczeństwa przy opuszczaniu ciężaru luz pomiędzy zaworami dolnym i górnym służącymi do opuszczania (A i D) jest większy i wynosi 3 mm. Duży luz pomiędzy tymi zaworami zabezpiecza przed mimowolnym otwarciem zaworu górnego, zwiększającym szybkość ruchu tłoka, co ma szczególne znaczenie przy składaniu opuszczanego przedmiotu.



Rys. 7. Przegub żurawia dla wykonania seryjnego

Typizacja. Z myślą o jak najpowszechniejszym wykorzystaniu żurawia pneumatycznego również poza przemysłem odlewniczym dokonano typizacji części, polegającej na:

1. wymienności cylindrów pneumatycznych o różnej sile podnoszenia, co zapewnia oszczędność zużycia sprężonego powietrza. Umożliwia to przy tym zastosowanie wcześniej opracowanych przez Centralne Biuro Konstrukcyjne Maszyn i Urządzeń Odlewniczych kilku typów cylindrów pneumatycznych. Stosowanie cylindra o dużej sile podnoszenia a więc dużej średnicy, do podnoszenia małych ciężarów, poza znacznym zużyciem powietrza powodować mogłoby nadmierne przyspieszenie przy niewprawnej obsłudze.
2. wymienności układu krążków linowych, celem uzyskania różnych skoków haka w zależności od potrzeb miejscowych (odlewnie względnie warsztaty mechaniczne) przy pełnym wykorzystaniu wysokości żurawia.

Oba udoskonalenia pozwalają na bardziej wszechstronne zastosowanie, gdyż np. żuraw o największym udźwigu 500 kg może być użyty w sześciu różnych odmiannach (rys. 5).

Konstrukcja żurawia została dostosowana do produkcji jednostkowej (części spawane, rys. 6) jak seryjnej (części lane, rys. 7) w zależności od zapotrzebowania i możliwości produkcyjnych wytwórcy.



Przegląd pism technicznych

D. TOŁUBIENSKI

669.55.018.251

Przeciwcierne stopy cynku

Stopy potrójne cynkowo-miedziowo-aluminiowe zyskują coraz większe zastosowanie w przemyśle. Stosuje się je między innymi na panewki łożyskowe obrabiarek i pras, koła zębate, ślimaki i ślimacznice; można odlewać je statycznie i pod ciśnieniem.

Zasadniczym składnikiem strukturalnym tych stopów jest eutektyka zawierająca: 3,85% Cu; 7,05% Al i 89,1% Zn. Stop $ZnCu_{10}Al_5$ zawiera kryształy fazy ϵ , bogatej w miedź oraz eutektykę; natomiast stop $ZnCu_5Al_{10}$ kryształy fazy β bogatej w aluminium i eutektykę. Własności stopów cynkowych uzależnione są od przemian strukturalnych w stanie stałym, występujących przy starzeniu, wywołujących często zmiany wymiarowe. Przy naturalnym starzeniu zjawisko rozrostu ziarna nie wykazuje istotnego wpływu na własności, ponieważ wymiary przedmiotu zmieniają się nieznacznie. Sztuczne starzenie wykazuje wyraźny wpływ na własności mechaniczne omawianych stopów powodując ich obniżenie [2]. W jednym z omawianych stopów, posiadającym $R_p = 22 \div 25$ kG/mm² wskutek sztucznego starzenia uzyskuje się $R_p = 18$ do 21 kG/mm²; wydłużenie zmniejsza się z $1 \div 2\%$ na $0,5 \div 1\%$, twardość Brinella z $80 \div 100$ kG/mm² na $H_B = 60 \div 90$ kG/mm².

Badania stopów układu Zn-Al-Cu prowadzono przy użyciu materiałów wsadowych wysokiej czystości jak:

aluminium AO, A1 (GOST 3945-47), miedź MO, M1 (GOST 859-41) oraz cynk CO, C1 (GOST 3640-47).

Według A. Tunika do produkcji stopu $ZnAl_{10}Cu_5$ można stosować aluminium z przetopu (wtórne), lecz skutkiem tego uzyskuje się niższe własności mechaniczne zarówno przy odlewaniu do form piaskowych jak i metalowych. W praktyce jednak nie stwierdzono obniżenia własności.

Próby przeprowadzane przez autora dotyczyły stopu uzyskanego ze wsadu z zaprawy Cu-Al ($CuAl_{66}$) oraz cynku CW1 i CW2 (GOST 1627-42). Zaprawę Cu-Al sporządzono w piecu płomiennym opalanym ropą. Wsad składał się z bloków wtórnego aluminium oraz miedzi elektrolitycznej (katodowej). Stop $ZnAl_{10}Cu_5$ wykonywano w obrotowym piecu tyglowym, opalany ropą. Tygiel nagrzewano do temperatury $500 \div 600^\circ C$ i do niego ładowano zaprawę. Po podgrzaniu do temperatury $680 \div 700^\circ C$ w ciągu $30 \div 40$ minut dodawano podgrzany cynk w kawałkach $1,5 \div 2$ kg. Po rozpuszczeniu się cynku ciekły metal dokładnie mieszano utrzymując temperaturę $600 \div 620^\circ C$ i dodawano złom własny (wlewy, odlewy zabrakowane) i ponownie mieszano kąpiel metalową. Ciekły metal w piecu przed wylaniem do tygli rozlewniczych powinien posiadać temperaturę $500 \div 520^\circ C$. Zalewanie do form piaskowych i metalowych przeprowadzano przy $470 \div 500^\circ C$.

Lejność uzyskiwano wysoką. Własności mechaniczne uzyskane przez autora przy wsadzie z udziałem aluminium z przetopu i złomu własnego podaje tablica 1. Własności mechaniczne oznaczono na próbkach przylanych. Przełom w próbkach przylanych w formie piaskowej jest gruboziarnisty, natomiast próbki przylane w formie metalowej mają przełom drobnoziarnisty.

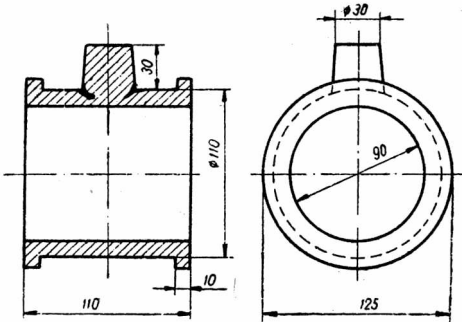
Wyniki przeprowadzonych badań wykazują, że stop

technologii topienia może z powodzeniem zastępować w wielu wypadkach stopy miedzi (tablica 2). Ślimacznica z wtórnego stopu ZnAl10Cu5 pracowała zadowalająco w trudnych warunkach (brak konserwacji, wymiany, smaru, zgrubna obróbka ślimaka i ślimacznicy, pora zimowa) w kranie „Pionier”. Po 2928 godzinach pracy wystąpiło zużycie na zębach około 30%. Ślimacznice wykonane z żeliwa modyfikowanego i pra-

Tablica 1

Nr wytopu	Udział złomu we wsadzie %	Skład chemiczny, %					Temperatura zalewania °C	Własności mechaniczne		
		Al	Cu	Pb	Fe	Zn		R _r kG/mm ²	a %	H _B kG/mm ²
21	0	12,78 ÷ 12,5	5,96 ÷ 5,70	0,41 ÷ 0,68	0,34 ÷ 0,57	reszta	500 ÷ 470	28 ÷ 24	1,2 ÷ 0,9	131
25	25	13,85 ÷ 11,8	6,04 ÷ 4,90	0,45 ÷ 0,65	0,28 ÷ 0,52	„	485 ÷ 470	33 ÷ 31	1,1 ÷ 1,0	156 ÷ 155
30	40	11,72 ÷ 11,09	6,20 ÷ 3,88	0,32 ÷ 0,62	0,35 ÷ 0,64	„	505 ÷ 475	33,2 ÷ 31,5	0,8 ÷ 0,6	156 ÷ 154
34	100	11,26 ÷ 10,41	6,36 ÷ 5,78	0,81 ÷ 0,93	0,33	„	491 ÷ 476	40,8 ÷ 36,8	—	164 ÷ 160

ZnAl10Cu5 wykonany tylko ze złomu własnego ma najwyższą wytrzymałość na rozciąganie i twardość. Cienkościenne odlewy ze stopu ZnAl10Cu5 w formach piaskowych można z powodzeniem wykonać przy udziale złomu we wsadzie. Przy odlewaniu do wilgotnych form piaskowych uzyskano lepsze wyniki ze względu na wyeliminowanie często spotykanych przy odlewaniu do suchszych form piaskowych wad odlewniczych (obciążenia skurczowe, pęknięcia na gorąco, rys. 1).



Rys. 1

Wysoka lejność badanych stopów wymaga odpowiedniej konstrukcji układu wlewowego. Autor obliczał układ wlewowy posługując się wzorami Osanna. Współczynnik oporu formy przyjmowano $\mu = 0,8$.

Odlewy grubościennie (tuleje itp.) ze stopu wtórnego ZnAl10Cu5 należy wykonywać w formach metalowych odlewając statycznie lub odśrodkowo. Próby schłodzenia (zahartowania) struktury przeprowadzone na próbkach lanych do form piaskowych i metalowych (temperatura 180÷200°C), polegające na zanurzeniu do wody, nie wykazywały znaczącego wpływu na własności mechaniczne. Próbkę ochładzaną w wodzie wykazały: $R_r = 28$ kG/mm², wydłużenie 1,2%, a próbki z tego samego wytopu, ale nie chłodzone w wodzie, miały $R_r = 21,1$ kG/mm² przy wydłużeniu 0,9%.

Dzięki wysokim własnościom wytrzymałościowym wtórny stop ZnAl10Cu5 przy zachowaniu prawidłowej

uczaję w tych samych warunkach trzeba było zmieniać co 300÷350 godzin wskutek nadmiernego zużycia zębów. Druga ślimacznica o średnicy 500 mm wykonana ze złomowego stopu ZnAl10Cu5, została zamontowana w urządzeniu do przeróbki asfaltu. Ślimacznica ta pomimo posiadania makroporowatości gazowych na zębach przepracowała około 1000 godzin. W tym czasie na podobnych urządzeniach musiano wymienić 4÷5 ślimacznic z żeliwa modyfikowanego.

Tablica 2

Rodzaj stopu	R _r kG/mm ²	a %	H _B kG/mm ²	Uwaga
Brąz B663	15	6	60	—
Brąz B555	18	4	60	—
BA 94	40 ÷ 50	10	120 ÷ 140	—
ZnAl5Cu10	27,5	1,3	115	przy wsadzie z czystych metali
ZnAl 10Cu5	30	1,0	100	udział we wsadzie metali wtórnych
ZnAl10Cu5	28 ÷ 36	0,9 ÷ 1,1	131 ÷ 163	udział we wsadzie metali wtórnych i złomn
ZnAl10Cu5	40	1,8	154	

Stopy cynkowe mogą zastępować stopy cynowe i brązy pracując przy stosunkowo dużych szybkościach obwodowych (5÷6 m/sek) i wysokich naciskach jednostkowych do 70 kG/cm² [3].

Stop ZnAl10Cu5 jest w warunkach radzieckich pięć razy tańszy od brązu.

Literatura

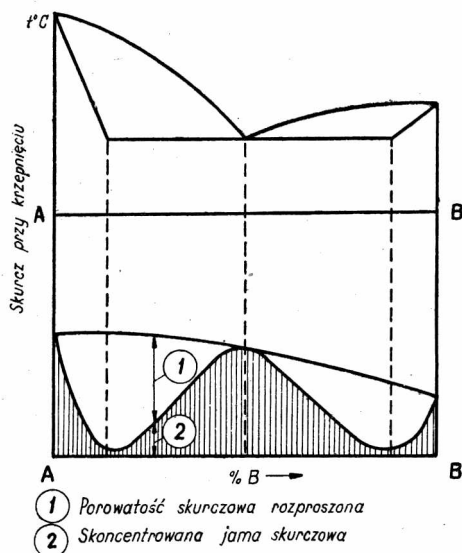
1. Maszynostrojenje, t. IV. r. 1947
2. W. Placki — Litje pod dawljeniem
3. J. Riwlın — Konstrukcionnyje mietalły i mietalłozizdieljenja, 1947 r.

Litiejnoje Proizwodstwo nr 10, 1953

Z. G. i O. W.

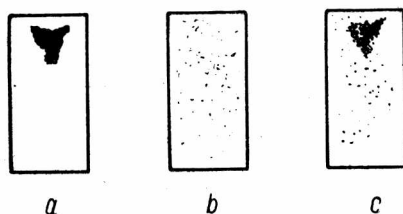
Charakter skurczu (zmian objętościowych) przy krzepnięciu stopów aluminowo-krzemowych

Liczne prace A. Boczwara dotyczące własności odlewniczych stopów w zależności od składu chemicznego mają duże znaczenie praktyczne. Jedną z głównych zależności wyjaśnionych przez A. Boczwara jest związek między skurczem przy krzepnięciu a składem chemicznym stopów, pozwalający na określenie zakresu temperatur krzepnięcia. Z podanego na rys. 1 wykresu



Rys. 1. Zależność skurczu krzepnących metali od składu chemicznego

wynika, że czyste metale i stopy eutektyczne, krzepnące w stałej temperaturze, posiadają skoncentrowaną jamę skurczową, podczas gdy przy stopach posiadających szeroki zakres temperatur krzepnięcia w miejsce jamy skurczowej występuje rozproszona porowatość skurczowa. Stopy pośrednie posiadać mogą zarówno jamę skurczową jak również rozproszoną porowatość skurczową międzydendryczną, rys. 2.



Rys. 2. Charakter skurczu przy krzepnięciu: a — jama skurczowa, b — rozproszona porowatość skurczowa, c — jama skurczowa i rozproszona porowatość skurczowa

Charakter zmian objętościowych przy krzepnięciu stopów jest bardzo istotny dla zagadnień praktycznych, ponieważ od niego zależy ilość i wymiary nadlewów, sposób zasilania formy, stosowanie ochładzalników, konstrukcja układu wlewowego itp.

W literaturze fachowej brak jest danych odnośnie efektu skurczu przy krzepnięciu dla stopów aluminium praktycznie stosowanych z wyjątkiem stopu AŁ-2 (siluminu eutektycznego). Celem pracy autora jest wy-

jaśnienie charakteru zmian objętościowych grupy stopów aluminowo-krzemowych, które znalazły szerokie zastosowanie w praktyce dzięki dobrym własnościom odlewniczym i mechanicznym. Badania przeprowadzono w dwu etapach. Pierwszy etap miał za zadanie ustalenie czynników wpływających na skurcz przy krzepnięciu stopów; badanie etapu pierwszego przeprowadzono na stopie o znanym charakterze skurczu a mianowicie na siluminie eutektycznym. Drugi etap polegał na bezpośrednim określeniu charakteru skurczu stopów AŁ-4, AŁ-9 i AŁ-11. Badania przeprowadzono na wlewkach odlewanych do form piaskowych w różnych warunkach. Wlewki przecinane były wzdłuż, frezowane i na powierzchni przekroju identyfikowano charakter skurczu. Głównymi czynnikami, które wykazywały bezpośredni wpływ na charakter skurczu były: zawartość ciepła odlewu w czasie ochładzania (uzależniona od formy odlewu, przewodnictwa cieplnego masy i sposobu doprowadzenia ciepłego metalu) zagazowanie stopu i przebieg modyfikowania. Ponieważ kształt formy i jej materiał były we wszystkich wypadkach jednakowe, to wpływ ich na skurcz można przyjąć jako niezmienny. Wpływ pozostałych czynników a więc zasilania formy, zagazowania metalu i modyfikowania były ustalone w pierwszym etapie pracy, przy badaniu stopu eutektycznego AŁ-2. Natomiast wpływ składu chemicznego stopów Al-Si na skurcz przy krzepnięciu był ustalony w drugim etapie pracy.

Wpływ sposobu zalewania formy oraz modyfikowania stopu

W celu wyjaśnienia wpływu sposobu zalewania formy oraz procesu modyfikowania na charakter skurczu przeprowadzono szereg prób przetapiając w piecu SAT-015 stop AŁ-2. Zalewano po cztery wlewki w temperaturze 630°C — dwa stopem niemodyfikowanym a dwa modyfikowanym. Metal rozlewano w temperaturze 740°C do tygla grafitowego i modyfikowano lub tylko ochładzano do temperatury 630°C. Jeden z wlewków zalewano od góry a drugi syfonowo od dołu. We wszystkich wypadkach uzyskano jamy skurczowe skoncentrowane, co zgodne jest z teorią A. Boczwara (rys. 2a).

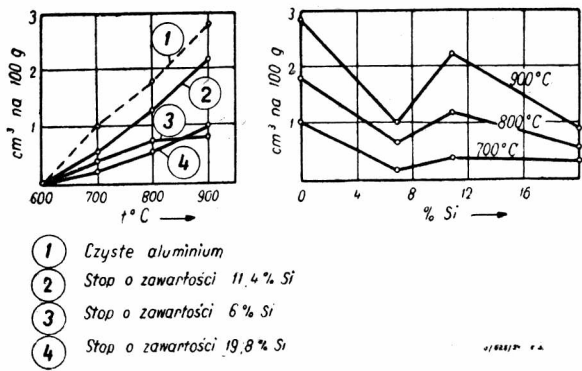
Na podstawie tych wyników można stwierdzić, że ani sposób doprowadzenia metalu do formy ani sposób modyfikowania nie wpływają na charakter skurczu przy krzepnięciu stopu AŁ-2.

Wpływ zagazowania ciekłego metalu

W celu uzyskania stopu odpowiednio zagazowanego przegrzano metal w piecu. Podstawą wyboru tej metody zagazowania metalu była zależność między ilością wodoru będącego w roztworze w ciekłym metalu a temperaturą przegrzania stopów Al-Si (rys. 3). W związku z tym w okresie wytrzymywania stopu AŁ-2 pod solami modyfikującymi w piecu elektrycznym SAT-015 nie wyłączano prądu jak to było ustalone w przewidzianej technologii, lecz nagrzewano stop w ciągu całego okresu modyfikowania. W chwili

zakończenia modyfikowania stopu temperatura jego podniosła się do 850°C. Po usunięciu z powierzchni soli modyfikujących stop rozlewano do grafitowych kadzi, ochładzano do różnych temperatur i zalewano formy.

Przy badaniu wlewków okazało się, że nawet stop AŁ-2 (eutektyczny) cechujący się skoncentrowaną jamą skurczową przy zagazowaniu posiada również rozproszoną porowatość skurczową. Natomiast przy niskiej temperaturze zalewania form (około 600°C) występuje, pomimo uprzedniego zagazowania cie-



Rys. 3. Rozpuszczalność wodoru w stopach Al—Si w zależności od temperatury przegrzania

kiego metalu, tylko skoncentrowana jama skurczowa. Występowanie rozproszonej porowatości skurczowej w zagazowanym stopie AŁ-2 można wyjaśnić prężnością wydzielających się w czasie krzepnięcia wlewka drobnych pęcherzyków gazowych. Ze względu na stosunkowo dużą szybkość chłodzenia metalu w formie, jak również duży stopień zagazowania, gazy nie mogą całkowicie wydzielć się ze stopu i występują w postaci drobnych pęcherzyków, powodujących rozproszoną porowatość skurczową. Przyczyny porowatości skurczowej potwierdza również charakter porek mających równocześnie i ostre i gładkie brzegi, charakterystyczne w pierwszym wypadku dla skurczowej a w drugim dla gazowej porowatości. Przy powolnym ochładzaniu metalu w tyglu grafitowym nawet duża ilość gazu zdąży wydzielć się z ciekłego metalu, i dzięki temu, odlewany metal jest w dużym stopniu odgazowany.

Wpływ składu stopów

Badania skurczu stopów Al-Si w oparciu o dane uzyskane przy stopie eutektycznym AŁ-2 przeprowadzono na stopach AŁ-4, AŁ-9 i AŁ-11 (tablica 1). Podobnie jak i w pierwszym etapie pracy, badania prze-

Tablica 1

Stop	Skład chemiczny %					Suma dopuszczalnych domieszek przy odlewaniu płaskowym %
	Si	Mg	Mn	Zn	Al	
AŁ-2	10 ÷ 13	—	—	—	reszta	2,2
AŁ-4	8 ÷ 10,5	0,17 ÷ 0,3	0,25 — 0,5	—	„	1,1
AŁ-9	6 ÷ 8	0,2 ÷ 0,4	—	—	„	1,0
AŁ-11	6 ÷ 9	—	—	10 ÷ 14	„	2,0

prowadzano na wlewkach zalewanych do form płaskowych. Zalano po osiem wlewków każdego z czterech stopów, przy czym wlewki ze stopu AŁ-2 zalewano jako wzorcowe dla porównania charakteru skurczu przy krzepnięciu trzech pozostałych stopów. Wszystkie osiem wlewków każdego stopu zalewano z jednego wytopu: cztery niemodyfikowane a cztery po modyfikowaniu. Z każdego czterech wlewków dwa zalewano przy temperaturze 730°C a dwa przy temperaturze 630°C. W każdej parze wlewków stosowano zalewanie od góry lub syfonowo od dołu.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że wszystkie cztery stopy posiadają rozmaity charakter skurczu przy krzepnięciu.

Stop AŁ-2 wykazuje jamę skurczową skoncentrowaną. Stopy AŁ-4 i AŁ-11 wykazują jamy skurczowe oraz rozproszoną porowatość skurczową (rys. 2c), natomiast wlewki ze stopu AŁ-9 posiadały wyłącznie rozproszoną porowatość skurczową (rys. 2b). Przy stopie AŁ-9 sposób doprowadzenia metalu do formy i modyfikowanie nie wpływają na charakter skurczu przy krzepnięciu. Przy prawidłowej technologii topienia (bez przegrzewania) zagazowanie stopu również nie wpływa na charakter skurczu przy krzepnięciu.

Litiejnoje Proizvodstvo nr 10 (1953), 21

Z. G. i O. W.

Książki i czasopisma techniczne – to źródła wiadomości o najnowszym postępie techniki, to pomoc w pracy zawodowej, środek do podniesienia kwalifikacji, droga do awansu

Lany wał rozrządczy silnika samochodowego

Żeliwo wobec dużej zdolności do tłumienia drgań znajduje obecnie coraz szersze zastosowanie w budowie maszyn zastępując stal. Zastąpienie odkuwek stalowych odlewami żeliwnymi zezwala na powiększenie produkcji rocznej przez zmniejszenie ciężaru (tablica 1) półfabrykatu, obniżenie naddatków na obróbkę mechaniczną itd.

Tablica 1

Porównanie ciężarów wałów lanych i kutych

	Ciężar wału 4-cylindrowego silnika, kg			Ciężar wału 6-cylindrowego silnika, kg		
	przed obróbką mechaniczną	po obróbkę mechaniczną	różnica ciężaru	przed obróbką mechaniczną	po obróbkę mechaniczną	różnica ciężaru
Od- kuwka	5,36	3,48	1,88	6,66	4,30	2,36
Odlew	4,05	3,28	0,77	4,80	4,24	0,56
Różnica ciężaru	1,31	0,2	1,11	1,86	0,06	1,8

Jedną z prób mającą na celu zbadanie możliwości przejścia z odkuwek stalowych na odlewy żeliwne były badania, które przeprowadzono przy odlewaniu wałów rozrządczych silnika samochodowego. Dotychczas produkowane wały są odkuwkami, których krzywki po obróbce mechanicznej hartuje się, celem podwyższenia twardości na ich powierzchniach.

Próbne wały odlewano w formach piaskowych na wilgotno w pozycji poziomej. Żeliwo otrzymywano z czterotonowego pieca łukowego o wyłożeniu kwaśnym. Próby przeprowadzono w dwóch wariantach: a. odlewano wały, a następnie poddawano obróbce cieplnej powierzchni krzywek, b. odlewano wały stosując

ochładzalniki w formie, skutkiem czego otrzymywano odpowiednią strukturę powierzchni krzywek.

W przypadku pierwszym żeliwo posiadało skład: $3,0 \div 3,4\%$ C, $2,1 \div 2,35\%$ Si, $0,5 \div 0,8\%$ Mn, do $0,1\%$ S, do $0,2\%$ P, $0,8 \div 1,0\%$ Cr, $0,4 \div 0,6\%$ Ni, $0,4 \div 0,6\%$ Mo. Próbowano również zastąpić molibden tą samą ilością wolframu. Badania pozwoliły ustalić, że wały o powierzchniowej obróbce cieplnej posiadają zadawalającą odporność na ścieranie w wypadku, jeżeli twardość krzywek wynosi $R_c = 35$ lub więcej. Mikrostruktura odlewów o niższej twardości krzywek po przeprowadzeniu powierzchniowego hartowania składała się z martenzytu bez wytrąceń pierwotnych węglików. Przeprowadzone próby takich wałów wykazały dużą nierównomierność w odporności na zużycie powierzchni krzywek, obecność węglików dla podniesienia odporności na zużycie jest nieodzowna. Z drugiej strony obecność węglików w strukturze uniemożliwia zastosowanie hartowania powierzchniowego. Wały posiadające wolne węgliki są kruche, co jest niedogodne przy montażu i remoncie silnika.

W przypadku drugim zastosowano żeliwo o składzie: $3,25 \div 3,45\%$ C, $2,3 \div 2,5\%$ Si, $0,6 \div 0,8\%$ Mn, do $0,1\%$ S, do $0,2\%$ P, $0,3 \div 0,5\%$ Cr, $0,3 \div 0,5\%$ Ni. Przeprowadzone badania tych wałów (nie obrabianych cieplnie) dały zadawalające wyniki i wszelkie wysiłki skierowano w kierunku udoskonalenia ochładzalników. Stwierdzono, że wymiary ochładzalników nie mają wpływu na głębokość zabielenia krzywek

Dokonanie próby odlewanych wałów w silnikach M-20 potwierdziły przypuszczenia o możliwości zastosowania odlewanych wałów zamiast kutych. Podczas prób powierzchnie krzywek wykazały bardzo małe zużycie, zaś silnik pracował prawidłowo.

Litiejnoje Proizwodstwo nr 1, 1954, str. 27

Z. K.

W. GESELL

621.744.4

Ocena maszyn formierskich

Jeszcze dzisiaj techniczna ocena maszyn formierskich dokonywana jest subiektywnie, tymczasem istnieje możliwość przeprowadzenia pod wieloma względami obiektywnych pomiarów. Przy ocenie maszyn należy rozróżnić: 1. ekonomiczność, 2. wydajność, 3. konstrukcję, 4. technikę formowania.

Ocena ekonomiczności

W zasadzie ekonomiczność będzie decydować o nabyciu maszyny jako ogólna ocena jej przydatności ze stanowiska kosztów własnych i technicznego punktu widzenia. Oczywiście ocenie takiej podlegać mogą tylko maszyny, które pod względem techniki formowania mogą sprostać stawianym im wymaganiom ruchowym. Toteż pierwsze słowo należy do odlewnika praktyka.

Sama cena maszyny nie może nigdy być miarodajną. Koszt pracy maszyny jako dodatek do robocizny zale-

ży bowiem od jej wydajności i konstrukcji. Często zapomina się o tym, że pełne wykorzystanie formierki możliwe jest jedynie przy zastosowaniu ściśle określonego sprzętu pomocniczego i odpowiedniej organizacji pracy. Gdyby na przykład przy produkcji form, dla których czas maszynowy wynosi 10 minut, a czas pomocniczy również 10 minut, można było skrócić ten ostatni do 5 minut, wtedy czas roboczy na 1 formę obniżyłby się z 20 na 15 minut. Koszt produkcji obniżyłby się wtedy o 25% bez zmiany sposobu pracy samej maszyny, to jest czasu maszynowego.

Narzut do robocizny z tytułu kosztu pracy maszyny zarówno jak jej wydajność zależne są w dużej mierze od jej konstrukcji. Narzut ten składa się z amortyzacji nakładu inwestycyjnego tj. ceny zakupu i fundamentu, kosztu utrzymania i konserwacji. Przy obliczaniu kosztów bieżących ruchu maszyn nie wolno zapominać o kosztach sprężonego powietrza.

Maszyny o wysokiej wydajności mogą być droższe, niż maszyny mniej wydajne. Maszyny o cięższej i lepszej konstrukcji przeważnie posiadają wyższą wydajność i rzadziej ulegają uszkodzeniom.

Ocena wydajności

Dla tej oceny miarodajnym może być tylko właściwy czas maszynowy, to jest czas od założenia próżnej skrzynki aż do chwili podniesienia skrzynki odpowiednio zaformowanej. Przy porównywaniu maszyn różnego rodzaju należy za moment końcowy czasu maszynowego obrać ostatnią czynność tej maszyny, w której proces formowania jest najdalej posunięty. Tak np. przy porównaniu formierki, podnoszącej skrzynkę na sworzniach z formierką o stole obracającym za koniec czasu maszynowego przyjmuje się obrócenie skrzynki, a zatem w pierwszym wypadku musi być do czasu maszynowego wliczony ręczny czas obracania skrzynki.

Dla oceny maszyny ważnym jest jedynie całkowity czas maszynowy, a nie czas trwania poszczególnych czynności. Odpowiednia konstrukcja umożliwia bowiem zachodzenie na siebie poszczególnych czynności i skrócenie w ten sposób całkowitego czasu maszynowego. Gdy formierka nie powraca po podniesieniu formy do położenia początkowego samoczynnie, należy doliczyć do czasu maszynowego potrzebny czas obsługi, nie wliczając jednak czyszczenia płyty modelowej i przedmuchania formy.

Metoda ta ma znaczenie dla ulepszenia konstrukcji maszyny i dla badań naukowych, dla celów ruchowych potrzebna jest jednak ocena wydajności w związku ze znanym oprzyrządowaniem i organizacją procesu technologicznego. By otrzymać porównywalne pod względem ruchowym dane o wydajności, należy je podawać dla następujących warunków, najczęściej obecnie uzyskiwanych:

Rodzaj piasku:	piasek jednolity,
Rodzaj modelu:	model górnej części skrzynki, średnio skomplikowany, bez rdzeni,
Wielkość skrzynki:	wymiary średnie do formowania maszynowego,
Skrzynki:	w pogotowiu, najdalej 2 m od maszyny,
Napełnianie piaskiem:	z zasobnika znajdującego się nad maszyną, warstwa przy-modelowa z jednolitego piasku, nasiana ręcznie sitem 3 mm, nieubijana dodatkowo, ręczne przy średnich i małych skrzynkach (1 lub 2 ludzi), za pomocą podnośnika przy cięższych skrzynkach,
Zdejmowanie:	odstawianie na odległość do 1,5 m od maszyny lub na stół rolkowy,
Wydajność:	wyrażona w ilości zaformowanych górnych połówek na godzinę, obliczonej jako średnia z 48 godzinnego tygodnia formowania, bez odlewania i wybijania.

Przy podawaniu wydajności maszyny należy dążyć do jednolitego poglądu na warunki pracy. Jak stwierdzono w praktyce, zamawiający interesują się najczęściej cyfrową wydajnością nie podając bliżej warunków ruchowych. Celowym jest obrać wtedy wymienione siedem punktów, jako podstawę określenia wydajności.

Ocena konstrukcji maszyny

Należy tu rozpatrzenie wszystkich konstrukcyjnych cech maszyny, związanych z nią kosztów konserwacji i utrzymania oraz materiałów ruchowych. Uwzględnić należy też koszt fundamentu i innych robót budowlanych. Przy wstrząsarkach wielkość fundamentu zależy w dużej mierze od zrównoważenia wstrząsów przez samą maszynę, a z drugiej strony wielkość fundamentu warunkuje ostrość wstrząsu, co znowu wpływa na czas wstrząsania i w pewnej mierze na wydajność.

Rozwiązanie konstrukcyjne i jakość wykonania wpływają również na oddzielanie modelu od formy. Badając warunki obsługi i konserwacji należy stwierdzić, czy konstrukcja odpowiada ciężkim warunkom pracy w odlewni i czy zapewniona jest dostateczna pyłoszczelność.

Pośród cech konstrukcyjnych rozróżnić należy: 1. cechy wpływające na wydajność, 2. cechy określające technikę formowania, 3. cechy wpływające na koszty utrzymania i konserwacji oraz 4. cechy wpływające na koszty ruchowe.

W tym miejscu należy rozpatrzyć szczególnie oba ostatnie punkty. Dla maszyn takich jak formierki, pracujące stale i użytkowane przez 10 lat i więcej są one znacznie ważniejsze, niż koszty nabycia. Według przeprowadzonych w ruchu pomiarów, koszt powietrza łącznie z amortyzacją oddziały sprężarek nawet po zmniejszeniu zużycia powietrza przez remont maszyny może wynieść mniej więcej tyle, co koszty rocznej amortyzacji formierki.

Oszacowane statystycznie spodziewane koszty utrzymania i konserwacji powinny być uwzględnione przy ocenie maszyny. Oprócz tego należy wymagać, by wszystkie części maszyny były łatwo dostępne w celu utrzymania ich w należytych stanie i by przepisane roboty konserwacyjne były ściśle przeprowadzone.

Oprócz najważniejszej pozycji kosztów ruchu, to jest kosztów powietrza sprężonego, wymienić należy koszty elektrycznego ogrzewania płyt modelowych. Ważnym czynnikiem są też przewody powietrza i oddziały sprężarek, od których zależy w znacznej mierze koszt ruchu. Ważnym jest dlatego ustalenie ilości energii potrzebnej do ruchu formierki, by przez porównanie z nominalnym zużyciem nowej maszyny można było ustalić, czy koniecznym jest już remont. Z braku danych pomiarowych koszty powietrza sprężonego są traktowane niestety najczęściej jako stałe i wliczone do kosztów ogólnych. Pomiary zużycia powietrza pozwalają określić stan maszyny i stwierdzić np. nieuszczelność tłoków, spadek ciśnienia i zmniejszenie skoku a przez to ostrości wstrząsania. Usterki te najczęściej wywołane zużyciem części przez ścieranie, mogą być odkryte przez sprawdzenie zużycia powietrza a także smarów.

Ocena techniki formowania

Dotychczas brak jest jednolitego opracowania wytycznych oceny techniki formowania.

Ocena ta powinna następować przy pracy z zastosowaniem właściwego piasku i żądanego modelu z uwzględnieniem tylko czysto technicznych zagadnień formowania, należytego zagęszczenia masy i bezbłędnego oddzielania modelu od formy.

Jak dotąd możliwe jest jedynie pomiarowe określenie zagęszczenia masy na powierzchni formy. Ogólnie biorąc należy przestrzegać dostatecznego zagęszczenia przy brzegach, a szczególnie w narożach skrzynki. Przy formierkach dociskowych możliwy jest pomiar osiągniętego średniego ciśnienia na powierzchni

skrzynki i porównanie wyników ze znanymi wskaźnikami.

Najmniej zbadane są zjawiska zachodzące przy wstrząsarkach, dla których ocena musi być z konieczności subiektywna.

Maszyna musi odpowiadać w każdym razie technicznym wymogom ruchu. Wady maszyny mogą być powodem dużej ilości braków, obciążających ekonomiczność jej zastosowania.

A. M.

Giesserei nr 26, 1953 r., str. 682

Wiadomości

Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Odlewników Polskich

KOMUNIKAT

ZARZĄDU GŁÓWNEGO STOWARZYSZENIA NAUKOWO-TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

Poniżej podajemy wyciąg ze sprawozdania Zarządu Głównego STOP za rok 1953 z uwzględnieniem I kwartału br., które zostało przygotowane na III Walny Zjazd Delegatów STOP mający odbyć się w czerwcu w Krakowie.

Sprawozdanie nasze przypada na okres doniosłych wydarzeń w dziedzinie polityczno-gospodarczej naszego kraju, na okres obrad IX Plenum i II Zjazdu PZPR, w którym cały kraj szerokim frontem rozwija walkę o szybsze podniesienie stopy życiowej mas pracujących w mieście i na wsi.

Działalność naszego Stowarzyszenia w okresie sprawozdawczym będziemy się starali rozpatrywać w oparciu o plan pracy na rok 1953 i pierwszy kwartał 1954 r. z uwzględnieniem wytycznych Naczelnej Organizacji Technicznej opartych na tezach Zjazdowych uchwalonych przez IX Plenum KC PZPR.

Zarząd Główny odbył 3 zebrania Plenum Zarządu z udziałem przedstawicieli Oddziałów Stowarzyszenia, oraz 23 zebrania Prezydium Zarządu, na których poruszono między innymi zagadnienia uzupełnienia planu pracy pod kątem uchwał II Zjazdu PZPR, współpracę z PWT, współpracę z innymi resortami poza Ministerstwem Przemysłu Maszynowego, analizę pracy Komisji Branżowych przy Zarządzie Głównym i inne.

Z kolei przystępujemy do omówienia niektórych odinków działalności Stowarzyszenia.

Sprawy organizacyjne

Zgodnie z planem powołano do życia uchwałą Zarządu Głównego z dnia 21.XII.1953 r. nowe Oddziały Stowarzyszenia przekształcone z dotychczasowych Kół Zakładowych w Stalowej Woli i Częstochowie. Niestety czynnie pracuje jedynie Oddział w Stalowej Woli. Oddział w Częstochowie nie potrafił do tej pory zwołać Walnego Zgromadzenia i wybrać władze Zarządu Oddziału mimo przyrzeczeń przedstawiciela Koła Zakładowego w Blachowni kol. Lisowskiego W., który miał się zająć organizacją Oddziału. Nie zostały również uwieńczone powodzeniem starania zarówno Oddziału w Starachowicach jak i Zarządu Głównego, zmierzające do utworzenia przynajmniej Koła Zakładowego na terenie Kielc. Powodem tego jest niewłaściwe ustosunkowanie się do tych spraw tamtejszego Oddziału Wojewódzkiego NOT.

Ilość Oddziałów na dzień 30 kwietnia 1954 r. wynosiła 18, skupiających ok. 90 Kół Zakładowych o łącznej ilości członków wynoszących około 2.000. Cyfra ta jest przybliżona ze względu na brak ostatnich danych

STOP

z niektórych Oddziałów. W okresie sprawozdawczym zanotować więc można wzrost ilości członków o około 250, co stanowi około 14,5%. Składki członkowskie zostały zebrane zgodnie z zaplanowaną wysokością 75% i odprowadzone do NOT. Nie wszystkie jeszcze Oddziały przywiązują należytą uwagę do systematycznego ściągania składek osiągając cyfrę zaledwie 60% zaplanowanej ilości. Do Oddziałów tych zaliczyć można Nową Sól i Gliwice. Inne Oddziały takie jak Kraków i Bielsko przodują w akcji zbierania składek, znacznie przekraczając wyznaczony planem limit.

W okresie minionym Zarząd Główny starał się pobudzić do intensywniejszego życia Oddziały w Elblągu, Grudziądzu i w Gliwicach przeprowadzając kontrolę na miejscu udzielając równocześnie wskazań i wytycznych do dalszej pracy.

W Elblągu nastąpiło rozdzielenie władz Koła Zakładowego od Oddziału, który miał za zadanie nawiązanie ścisłego kontaktu z odlewniami znajdującymi się na terenie województwa gdańskiego i olsztyńskiego jednakże jak dotąd zadania tego nie spełnił.

Oddziały i Koła Zakładowe za mało dotychczas korzystają z postanowień uchwały Prezydium Rządu z dnia 31 maja 1953 roku oraz zarządzeń poszczególnych ministerstw, opartych o tę uchwałę obejmującą współpracę stowarzyszeń z resortami. Na szczególną uwagę zasługuje zarządzenie Nr 41 z 31 marca br. podpisane przez Ministra Przemysłu Maszynowego tow. Tokarskiego J., które w sposób wyczerpujący podaje zasady współpracy między władzami administracji gospodarczej a stowarzyszeniami regulując szereg spraw, co do których było wiele wątpliwości jak np. czy na Walny Zjazd należy się delegacja służbowa czy nie, czy koło zakładowe może korzystać z pomocy finansowej zakładu w zakresie materiałów biurowych, opłat pocztowych itp. Zarządzenie to, którego odpis został rozesłany wszystkim oddziałom, niestety kołom jeszcze nie — stanie się zapewne momentem zwrotnym w pracy tych oddziałów i kół, które napotkały na pewne przeszkody w pracy ze strony administracji zakładu, a które to wypadki są Zarządowi Głównemu znane.

Tezy uchwalone przez IX Plenum KC PZPR zmierzające do podniesienia jakości produkowanych odlewów a tym samym do zmniejszenia kosztów własnych i podniesienia stopy życiowej mas pracujących stały się źródłem nawiązania kontaktu ścisłego z innymi resortami skupiającymi przemysł odlewniczy poza Ministerstwem Przemysłu Maszynowego, między innymi z Ministerstwem Przemysłu Drobno i Rzemiosła w celu podjęcia skutecznych środków dla szybkiego rozpoczęcia w produkcji, walki o należytą jej jakość i konieczną ilość.

Stowarzyszenie nasze doceniając należycie znaczenie wpływu podniesienia kwalifikacji personelu odlewni w zakładach podległych Ministerstwu Przemysłu

Drobnego i Rzemiosła zorganizowało wspólnie z tym ministerstwem naradę naukowo-techniczną wyłącznie dla przedstawicieli tego resortu na temat walki z wadami odlewniczymi w żeliwie szarym. Narada ta zorganizowana w dniach 24 i 25 lutego 1954 r. była powtórzeniem narady z dnia 6 i 7 listopada 1953 r., na której przemysł drobny nie był w dostateczny sposób reprezentowany. Ilość 150 uczestników z 97 zakładów pracy przy prawie 100% frekwencji, świadczy wymownie o celowości urządzania narad technicznych z wyłącznym ich przeznaczeniem dla tego resortu i innych poza MPM.

Należy równocześnie podkreślić z naciskiem, że wnioski z tej konferencji — przesłane wraz z materiałami sprawozdawczymi, a dotyczące nie tylko spraw produkcyjnych ale i organizacyjnych zostały już uwzględnione w przeprowadzanej reorganizacji Ministerstwa Przemysłu Drobного i Rzemiosła stwarzając dogodniejsze warunki dla prawidłowego rozwoju odlewnictwa w tym przemyśle, co w pierwszym rzędzie obejmuje typizację zakładów produkcyjnych odlewniczych pod względem profilu produkcyjnego.

Komisje branżowe

a. Komisja Postępu Technicznego

W zasadzie prace tej komisji prowadzone są przez referenta postępu technicznego a zagadnienia postępu technicznego omawiane są na posiedzeniach Prezydium Zarządu Głównego. Kierunek pracy nadany przez Zarząd Główny związany jest ściśle z akcją popularyzacyjną tworzenia brygad inżynieryjno-robotniczych — akcją podejmowania zobowiązań produkcyjnych indywidualnych i zespołowych oraz współpracę Kół Zakładowych z Klubami Techniki i Racjonalizatorstwa w zakładach pracy.

b. Komisja Wad Odlewniczych

Dzięki staraniom komisji została wydana „Systematyka wad odlewów staliwnych wraz z atlasem” przez PWT. W druku jest książka „Systematyka wad odlewów z żeliwa szarego z atlasem”. Ponadto zatwierdzono projekt klasyfikacji wad z metali nieżelaznych — a obecnie prowadzi się prace nad wykonywaniem zdjęć odlewów wadliwych i przygotowywaniem książki do druku.

Należy zaznaczyć, że klasyfikacja wad odlewów staliwnych została przyjęta przez PKN jako norma państwowa.

c. Komisja Kalendarza Odlewniczego

W zasadzie zakończyła swe prace doprowadzając do przesłania przez autorów opracowań poszczególnych części tomu I Poradnika.

Opracowany spis rozdziałów II tomu został przesłany do PWT, które zawarł umowy bezpośrednio z autorami. Przypuszczać należy, że I tom ukaże się pod koniec bieżącego roku.

d. Komisja dla Rozpowszechniania Żeliwa Wysokojakościowego

Komisja ta przygotowuje materiał do wydania książki pt. „Żeliwo wysokojakościowe jako tworzywo konstrukcyjne”, której autorami są konstruktorzy i odlewnicy.

Rozwiązano również ostatecznie sprawę udzielania porad w zakresie stosowania odlewów z żeliwa wysokojakościowego przez komórkę ekspertyz przy AGH — w ramach której pracować będzie zespół rzeczoznawców i odlewników. Obecnie opracowuje się regulamin zespołu i przeprowadza ankietyzację, po czym zostaną zawiadomione oficjalnie wszystkie biura konstrukcyjne i zakłady produkujące żeliwo wysokojakościowe.

e. Komisja Remontowa

Zgodnie z poleceniem NOT Komisja taka została utworzona przy Zarządzie Głównym jednakże dotychczas, ze względu na brak funduszy, zdołała opracować plan pracy obejmujący przygotowanie ankiety na zakłady pracy dotyczące posiadanych maszyn, oraz opracowanie planu remontów maszyn i urządzeń odlewniczych. Ponieważ w obecnej chwili istnieje możli-

wość uzyskania na te prace pewnych kwot przypuszcza się, że praca jej przebiegać będzie już planowo.

f. Komisja do Realizacji Ustawy o Stopniu Inżyniera

W okresie sprawozdawczym wpłynęło do załatwienia 15 podań kandydatów ubiegających się o stopień inżyniera.

Z tej ilości załatwiono pozytywnie 13 wniosków skierowując je do Komisji Weryfikacyjno-Egzaminacyjnej przy AGH.

Podania niezadowolone w ilości 2 zostały z odpowiednim uzasadnieniem odesłane zainteresowanym.

Wykonanie planu pracy w okresie sprawozdawczym przedstawia się następująco:

1. Plan pracy na rok 1953/54 w dziedzinie organizacyjnej

Powiększono liczbę kół zakładowych do 90 i członków do 2000.

Utworzono 2 oddziały STOP.

Przeprowadzono kontrolę działalności w 5 oddziałach.

W zebraniach Zarządu Głównego-zwoływanych raz na kwartał osiągnięto większą frekwencję niż w latach ubiegłych.

Znaczenie zwiększono, w porównaniu do poprzedniego roku ilość składek członkowskich.

Nie wykonano natomiast zalecenia utworzenia koła STOP w Kielcach, oraz niewystarczający wpływ Zarządu Głównego był na oddziały w celu regularnego przysyłania sprawozdań z akcji O-S i kwartalnych.

2. Odczyty

A. Na ogólną ilość 173 tematów posiadanych w archiwum Zarządu Głównego STOP 172 referatów było w obiegu w roku sprawozdawczym.

Przy uwzględnieniu referatów nowych oraz z archiwum NOT i STOP wreszcie i czasopism technicznych i na koniec wieczorów dyskusyjnych ilość odbytych odczytów (imprez) Akcji Odczytowo-Szkoleniowej wyraża się cyfrą 196 na planowanych 90.

B. Z pośród 5 zaplanowanych konferencji zorganizowano 3 zgodnie z planem, a 1 konferencję zorganizowano jako powtórzenie dla przedstawicieli odlewni podległych Ministerstwu Przemysłu Drobного i Rzemiosła.

Nie zorganizowano konferencji na temat wad w staliwie — w Ozimku na skutek przeszkód natury techniczno-organizacyjnej. Natomiast konferencja na temat własności metali ciekłych nie doszła do skutku ze względu na zły stan zdrowia jednego z kolegów, który miał ją przygotować.

C. Kursy. Mimo usilnych starań do tej pory nie udało się uruchomić kursu dla kontroli technicznej przez Oddział Krakowski ani też kursu opracowań technologicznych, jednakże w pełni są prace przygotowawcze dla tego kursu oraz dla kursu korespondencyjnego racjonalnej gospodarki cieplnej w odlewni i opracowań technologicznych, ten ostatni ma zorganizować Oddział w Warszawie.

Opracowany program kursu i preliminarz akceptowany przez Zarząd Główny został przekazany do zatwierdzenia do NOT.

Należy się spodziewać, że jeszcze w tym roku kursy te zostaną rozpoczęte.

D. Utworzony kącik na poziomie mistrza w „Przeglądzie Odlewniczym” nie zdał egzaminu wskutek braku dostatecznej ilości materiału z terenu. Poza dwoma ciekawymi notatkami, więcej materiału nie wpłynęło. Akcja zobowiązań przebiega zadawalająco — zgodnie ze sprawozdaniem z działalności Komisji Postępu Technicznego. Wspólnie z SIMPem i SEPem przygotowano projekt zarządzenia Ministra Ministerstwa Przemysłu Maszynowego na podstawie uchwały Prezydium Rady Ministrów z dnia 30.V.1953 r. — które ukazało się w dniu 31.III.54 r.

E. Punkt ten został wykonany.

Po każdej konferencji uczestnicy otrzymują w terminie 1 miesiąca materiały sprawozdawcze obejmujące wnioski, koreferaty i ważniejsze głosy w dyskusji. Materiały te zostają wysyłane równocześnie do zainteresowanych ministerstw.

F. W „Przeglądzie Odlewnictwa“ zostały opublikowane streszczenia wykonanych prac w Instytucie Odlewnictwa.

G. Przeprowadzono specjalną akcję propagandową w celu przyspieszenia zorganizowania tam gdzie jeszcze nie ma bibliotek technicznych zakładowych, oraz powiększenie dotychczasowych i otoczenie ich specjalną opieką przez przedstawiciela koła zakładowego

H. Opracowano centralnie dwa referaty o charakterze werbunkowym na wydziały odlewnicze wyższych uczelni.

I. Utworzenie wydziału odlewniczego przy Politechnice Warszawskiej nie nastąpiło z przyczyn podanych przez Ministerstwo Szkół Wyższych.

K. Komisji słownictwa nie utworzono, jakkolwiek były próby prowadzenia dyskusji na temat słownictwa na łamach „Przeglądu Odlewnictwa“.

3. Opracowane centralnie referaty stały do dyspozycji kół zakładowych — referaty te uwzględniały równocześnie tezy IX Plenum KC PZPR.

Działalność Oddziałów i Kół Zakładowych STOP

Przystępując z dużym zapałem w r. 1953 nowo wybrane zarządy oddziałów naszego Stowarzyszenia rokowały poważne nadzieje na znaczny wzrost aktywności Stowarzyszenia w porównaniu z kadencją minioną. Niestety nie wszystkie potrafiły sprostać postawionym zadaniom i co gorsze niektóre z nich nawet nie przedłużyły dobrej tradycji działalności z ubiegłych lat kadencji zarządów oddziałów, schodząc często z przodujących miejsc daleko w tył.

Zarządy oddziałów stanowczo jeszcze za mało interesują się sprawami kół zakładowych, do których w większości wypadków nie dotarli na czas wytyczne do opracowania szczegółowego planu na rok 1954.

Zarządy oddziałów w większości wypadków nie utrzymują wymaganego kontaktu z kołami zakładowymi poprzez organizowanie regularnych odpraw czy zebrań zarządów oddziałów z przewodniczącymi kół zakładowych lub wizytowanie na miejscu kół przynajmniej raz na kwartał. Ten stosunkowo luźny i przypadkowy kontakt oddziału z kołem odbija się ujemnie na pracy koła, które jeszcze nie dorosło do poziomu zupełnie samodzielnego i niezależnego. Nim ten moment nastąpi w kołach, oddział musi spełniać rolę organizatora i opiekuna tych kół i musi mobilizować cały swój aktywny techniczny do współpracy i nastawić się na dużą operatywność w terenie.

Ciekawe jest zestawienie działalności oddziałów w roku 1952 z 1953, oddziały na podstawie swojej działalności zostały w sprawozdaniu sklasyfikowane na 4 grupy i tak do pierwszej czyli najlepiej pracujących zaliczono Kraków, Radom i Starachowice, przy czym stwierdzić trzeba, że do połowy okresu sprawozdawczego obecne oddziały te dobrze parcowaly. Do grupy tej przybył poważny konkurent w postaci Oddziału Bielskiego, który w tej chwili jest oddziałem przodującym i zasadniczo jedynym w tej grupie.

Oddział ten spośród 8 kół zakładowych posiada 4 koła pracujące bardzo dobrze, do których zaliczamy:

1. Koło Zakładowe Odlewni w Żorach — członkowie złożyli 109 wniosków racjonalizatorskich — założyli 2 brygady robotniczo-inżynierskie oraz zorganizowali 3 kursy doszkalające dla mistrzów i brakarzy.
2. Koło Zakładowe Bielskiej Fabryki Armatur — złożyło 40 wniosków racjonalizatorskich, zorganizowało 11 odczytów i utworzyło 3 brygady robotniczo-inżynierskie. Ponadto zorganizowało wycieczkę szkolną do odlewni w ramach akcji O-S.
3. Koło Zakładowe Maszyn Włókienniczych złożyło 23 wnioski racjonalizatorskie. Zorganizowało 2 narady techniczne i kurs doszkalający dla formierzy.
4. Koło Zakładowe Bielskich Zakładów Urządzeń Technicznych, chociaż istnieje dopiero od listopada

ubiegłego roku, zorganizowało już 4 odczyty i złożyło 3 wnioski racjonalizatorskie.

Oddział w Bielsku zasługuje jeszcze dodatkowo na wyróżnienie ze względu na specjalną troskę o zabezpieczenie odlewnictwu nowych młodzieżowych kadr przez szerokie propagowanie zawodu odlewnika w klasach 7 i 8, utrzymanie likwidującej się klasy odlewniczej w Bielsku i utworzenie nowej klasy odlewniczej przy szkole stopnia podstawowego w Żorach. Jednym z członków Zarządu Oddziału, który jest inicjatorem szeregu akcji związanych z działalnością Stowarzyszenia jest *Kolega Węglorz Franciszek* obecny Przewodniczący Oddziału.

Drugą grupę tworzą oddziały: Kraków, Starachowice, Grudziądz, Stalowa Wola, Radom, Łódź, Warszawa. Jest to grupa Oddziałów dosyć dobrze pracujących, przy czym niektóre z nich takie jak Łódź i Gliwice przechodziły kryzys, ale zaczynają już pracować czego rezultaty już widzimy zwłaszcza na pracy Oddziału w Łodzi, który rozprzestrzenił swoją działalność na odlewnie podległe Kolei i przemysłowi terenowemu. Do przodujących kół z tej grupy oddziałów zaliczyć możemy Koło Zakładowe przy Zakładach Mechanicznych imieniem J. Strzelczyka w Łodzi, Koło Zakładowe przy Fabryce Maszyn Jedwabniczych i Włókienniczych w Łodzi, Koło Zakładowe przy Odlewni w Gliniku Mariampolskim — Oddział Kraków, które w konkursie na najlepszą brygadę racjonalizatorską zajęły pierwsze miejsce na szczelbu Centralnego Zarządu i Ministerstwa, Koło Zakładowe przy Zakładach Mechanicznych w Ursusie, które podjęło szereg cennych zobowiązań produkcyjnych.

Trzecią grupę oddziałów wywiązujących się w sposób dostateczny z obowiązków tworzą Wrocław, Gliwice, Małapanew, Elbląg, Lublin, Poznań, Zawiercie.

W obecnej już chwili możemy stwierdzić, że niektóre oddziały a to Wrocław, Gliwice, Małapanew i Poznań od chwili wybrania nowych Zarządów Oddziałów na okres 1954/55 zaczynają przejawiać coraz lepszą działalność, wynikającą zarówno z lepiej dokonanego wyboru władz jak też i w oparciu o zarządzenie Ministra Przemysłu Maszynowego Nr 41 w sprawie współpracy Stowarzyszeń z resortem. Spodziewać się więc słusznie należy, że grupa ta ulegnie zmniejszeniu i Oddziały wymienione znajdują się w grupie najlepiej pracujących. Do ostatniej grupy nieprzejawiającej w okresie sprawozdawczym prawie żadnej działalności należą oddziały: w Częstochowie, Sosnowcu i w Nowej Soli.

Podając sprawozdanie z działalności naszego Stowarzyszenia za ubiegłą kadencję Zarządu Głównego pragniemy osiągnąć dwa cele:

po pierwsze — zaznajomić wszystkich czytelników „Przeglądu Odlewnictwa“ a w szczególności tych członków STOP, którzy nie będą uczestniczyć w obradach III Walnego Zjazdu Delegatów STOP z przebiegiem prac Stowarzyszenia w ubiegłym roku,

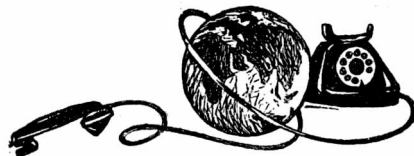
i po drugie — dotrzeć poprzez „Przegląd Odlewnictwa“ do tych zarządów oddziałów, które jeszcze pozostają daleko w tyle w rozwoju swojej działalności i pobudzić je przez przeprowadzoną krytykę na łamach naszego czasopisma do pracy, którą tak wyrażnie określa nasz statut, a która w pierwszym rzędzie dąży do wprowadzenia na szeroką skalę postępu technicznego dla dobra naszego przemysłu a tym samym do podniesienia stopy życiowej mas pracujących a więc i nas samych odlewników.

W numerze następnym podamy streszczenie obrad III Walnego Zjazdu STOP.

Uwaga: Według otrzymanych ostatnio wiadomości Walne Zgromadzenie Oddziału w Częstochowie odbyło się w dniu 6 lutego 1954 r., przy czym prezesem został *kol. W. Sakwa* a sekretarzem *kol. Z. Wolański*.

A. G.

Dobry podręcznik techniczny – najlepszą pomocą w pracy zawodowej



KONFERENCJA TECHNICZNO-EKONOMICZNA STUDENTÓW WYDZIAŁU ODLEWNICTWA AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ W KRAKOWIE

Od samego początku roku akademickiego 1953/54 na poszczególnych wydziałach AGH, a między innymi także i na Wydziale Odlewnictwa czynione były przygotowania do Konferencji Techniczno-Ekonomicznej.

Konferencje studenckie są organizowane na naszych wyższych uczelniach już od dwu lat i, jak praktyka wykazała, dają one bardzo dobre wyniki dydaktyczne.

W poprzedzającym je okresie przygotowawczym studenci studiują literaturę fachową, zbierają materiały i opracowują referaty. Podsumowaniem tego okresu jest właściwa konferencja, na której referaty te są wygłaszane i dyskutowane.

Konferencje studenckie mają na celu spopularyzowanie wśród studentów czytelnictwa literatury technicznej, wdrażanie ich do samodzielnej pracy o charakterze naukowym, podwyższenie stopnia przygotowania studentów do ich przyszłego zawodu i w końcu zainteresowanie bieżącymi zagadnieniami, jakimi żyje przemysł.

Z tego też względu hasłem, pod jakim została zorganizowana konferencja na Wydziale Odlewnictwa, było: „Walka o jakość produkcji w przemyśle odlewniczym”.

Wielostronne to zagadnienie zostało rozbite na pięć tematów, a mianowicie:

1. Stabilizacja procesów żeliwowych
2. Kontrola pracy żeliwiaka
3. Wpływ doboru mas formierskich na jakość odlewów
4. Wpływ technologii formy na jakość odlewów
5. Walka z wadami jako środek do zmniejszenia kosztów własnych i podwyższenia wydajności odlewni.

Tematy te z kolei podzielono na cały szereg podtematów, których opracowaniem zajęły się grupy studentów.

Pracami przygotowawczymi kierował specjalny Komitet Organizacyjny wyłoniony przez Dziekanat Wydziału Odlewnictwa z *prof. dr inż. M. Czyżewskim* na czele.

Uczestnikom konferencji umożliwiono korzystanie ze zbiorów literatury, laboratorium, a także wyznaczono godziny, w których mogli oni konsultować się u profesorów i asystentów katedr Odlewnictwa i Technologii Formy.

Konferencja skupiła wokół siebie 77 uczestników, którzy indywidualnie lub zespołowo opracowali 41 referatów cząstkowych. Na ich podstawie sporządzone zostały 4 referaty zbiorcze i 3 koreferaty, które wygłoszone zostały w dniach 10 i 11 kwietnia na Konferencji Techniczno-Ekonomicznej Wydziału Odlewnictwa w auli AGH.

Konferencja ta miała następujący przebieg:

Pierwszy dzień obrad:

Otwarcia Konferencji dokonał *prof. dr inż. M. Czyżewski*. Przywitał on przybyłych gości, oraz zaznajomił ich z przebiegiem prac przygotowawczych i celem konferencji. Na wniosek otwierającego wybrano przewodniczącym Konferencji *kol. Cichopka Edwarda*, studenta II roku oraz dwu wiceprzewodniczących.

Po powołaniu komisji wnioskowej i prezydium przystąpiono do właściwych obrad.

Referat wstępny na temat: „Znaczenie żeliwa dla gospodarki narodowej, oraz walka o jakość i koszt jego produkcji” wygłosiła *kol. Jerczyńska Janina*, studentka III roku.

Autorka pokazuje pokrótce rozwój odlewnictwa, jak też coraz bardziej podnoszące się — wraz ze wzrostem znaczenia jakie zdobywa sobie odlewnictwo żeliwa, — wymagania przed nim stawiane. Na licznych przykładach wykazuje ona konieczność podnoszenia jakości jego produkcji na coraz wyższy poziom, konieczność walki z brakami, oraz najdalej posuniętej oszczędności, a także wskazuje drogi jakimi cele te można osiągnąć.

Zagadnienie sposobu walki o jakość produkcji w przemyśle odlewniczym zostało szczegółowo rozpracowane w następnych referatach.

Referat na temat: „Stabilizacja i kontrola procesu żeliwiakowego” wygłosił *kol. Majka Jan*, student III roku.

Przedstawił on dużą zawilść zachodzących w żeliwiaku procesów, oraz wpływ zmiany warunków jego biegu na jakość żeliwa. Na tej podstawie autor udowodnił, jak wielkie znaczenie dla zagadnienia otrzymania ciekłego żeliwa o odpowiednich własnościach ma stabilizacja i kontrola procesu, a także podał drogi, jakimi należy zdążyć do tego celu, tak w wypadku doboru i przygotowania materiałów wsadowych, jak i w czasie samego wytopu.

Podkreślił on znaczenie ścisłej kontroli procesu, zachowania dyscypliny technologicznej, oraz wielkie korzyści, jakie można uzyskać przez stosowanie statystycznej metody kontroli.

Koreferent, *kol. Cibis Lothar*, student II roku, rozwinął zagadnienie wad jakie powstają w odlewach w wypadku stosowania ciekłego metalu o nieodpowiednich własnościach.

Ożywiona dyskusja jaka wywiązała się na temat referatu, wytknęła jego niedociągnięcia, oraz pod wieloma względami uzupełniła go, poruszając następujące zagadnienia:

1. Właściwy dobór i przygotowanie wsadu metalowego.
2. Korzyści płynące ze stosowania żelazo-stopów.
3. Wpływ żużla na przebieg procesów metalurgicznych w żeliwiaku.
4. Statystyczna metoda kontroli wytopu i korzyści z niej wypływające.
5. Koks i niektóre jego własności ważne dla procesu żeliwiakowego.
6. Metody oszczędzania koksu stosowane w Związku Radzieckim.
7. Próby technologiczne i ich znaczenie w walce z brakami.
8. Znaczenie rzeczywistej ilości dmuchu.
9. Dodatni wpływ stosowania dmuchu podgrzanego.
10. Znaczenie mechanizacji dla stabilizacji procesu (szczególnie zmechanizowanie rozdrobnienia kałków metalu).
11. Ogólne uwagi dotyczące samego przebiegu konferencji i jej dodatnich stron.

Podsumowania dyskusji, a zarazem podsumowania pierwszego dnia obrad dokonał *inż. Stomiński Konstanty*, student I roku Studium Magisterskiego.

Drugi dzień obrad:

Referat na temat: „Wpływ doboru mas formierskich na jakość odlewów” — wygłosił *kol. Konopka Władysław*, student III roku.

Autor omówił szeroko własności mas formierskich, ich rodzaje i sposób badania, oraz znaczenie odpowiedniego doboru mas dla określonego odlewu.

Koreferant kol. *Suchocki Zygmunt*, student II roku, uzupełnił referat przez omówienie wad odlewniczych, które mogą powstać w wypadku niewłaściwego doboru masy formierskiej.

Dyskusja rozszerzyła referat, wytknęła jego usterki. Rozwinęła ona takie problemy jak:

1. Płynność i plastyczność mas formierskich.
2. Ognioodporność masy i wymagania przed nią stawiane pod tym względem.

Drugi w tym dniu referat na temat: „Wpływ technologii formy na jakość odlewów” wygłosił kol. *Ryterski Tadeusz*, student III roku.

W referacie tym autor poruszył następujące zagadnienia:

1. Wpływ właściwego wyboru sposobu formowania na jakość odlewów.
2. Wpływ technologii formowania na dokładność wymiarów odlewu.
3. Wpływ stopnia ubicia i odgazowania formy na jakość odlewów.
4. Wpływ cyklu suszenia na jakość odlewów.
5. Wpływ konstrukcji układu wlewowego na jakość odlewów.
6. Właściwa organizacja stanowiska formierskiego — gwarancją pełnej wydajności odlewni.



Koreferent kol. *Głuszek Henryk*, student II roku, omówił niedociągnięcia referatu i rozwinął słabo podkreślone zagadnienie czynników wpływających na wzrost wskaźnika techniczno-ekonomicznego, jak przejście z odlewania na sucho na odlewanie na wilgotno kosztem podwyższenia jakości mas oraz mechanizacji procesów formowania. Prócz tego uzupełnił on referat zestawieniem wad odlewniczych, jakie mogą być spowodowane niewłaściwą technologią formowania.

Ośmiu dyskutantów, którzy zabierali głos, poruszyło następujące zagadnienia:

1. Naprężenia odlewnicze, przyczyny, skutki i sposoby ich usuwania.
2. Odlewanie na sucho i na wilgotno, oraz zalety ich w poszczególnych wypadkach.
3. Organizacja pracy w odlewni drogą do podniesienia jakości i obniżenia kosztów produkcji.
4. Statystyczna metoda kontroli w zastosowaniu do wykrywania nieprawidłowości wymiarowych odlewów.
5. Wymiana doświadczeń nabytych podczas praktyk wakacyjnych w odlewniach.

6. Formowanie maszynowe — szczególne korzyści wynikające ze stosowania maszyny dociskowej przy małych odlewach.

7. Uwagi ogólne na temat Konferencji.

Podsumowanie obrad w drugim dniu dokonał inż. *Batorowicz*, student I roku Studium Magisterskiego, po czym przedstawiono zebranym do zatwierdzenia wnioski Komisji Wnioskowej, idące w czterech zasadniczych kierunkach:

1. Dalszego pogłębiania, szczególnie od strony praktycznej, wiadomości zdobytych w trakcie przygotowywania się do Konferencji.
2. Popularyzowania zdobytych wiadomości wśród ogółu studentów a także w zakładach pracy podczas praktyk wakacyjnych — drogą organizowania odczytów i dyskusji.
3. Wykorzystania zdobytych wiadomości dla podniesienia jakości produkcji w zakładach, na których uczestnicy Konferencji odbywać będą praktyki wakacyjne.
4. Wskazań dla organizatorów przyszłej Konferencji.

Na zakończenie Konferencji przemawiali I sekretarz OOP PZPR tow. *Krawczyk* i przewodniczący Zarządu Wydziałowego ZMP tow. *E. Cichopek*. W gorących słowach podziękowali oni wszystkim konsultantom i całemu Komitetowi Organizacyjnemu, a szczególnie jego Przewodniczącemu prof. dr inż. *M. Czyżewskiemu*, za ogromny wysiłek jaki włożył on w zorganizowanie Konferencji, co zebrani powitali burzliwymi oklaskami.

Wręczenia nagród uczestnikom Konferencji dokonał w imieniu Rektoratu Akademii Górniczo-Hutniczej, Dziekan Wydziału Odlewnictwa prof. *C. Kalata*.

Reasumując wyniki Konferencji należy stwierdzić, że spełniła ona swoje zadanie.

Liczny udział studentów w pracach przygotowawczych, pokaźny zasób zdobytych przez nich wiadomości, rozbudzenie wśród wielu z nich zamiłowania do samodzielnego studiowania i zgłębiania wykładanego materiału są niezaprzeczalnymi sukcesami dydaktycznymi.

Ożywiona dyskusja prowadzona prawie wyłącznie przez studentów i prawdziwie studencki charakter całej Konferencji, w której profesorowie i asystenci spełniali jedynie rolę doradczą, postawiło ją w rzędzie jednej z najlepiej przygotowanych Konferencji Techniczno-Ekonomicznych na Uczelni.



Załączone fotografie przedstawiają moment przemówienia prof. *M. Czyżewskiego* w czasie otwarcia Konferencji oraz kol. *J. Jerczyńską* w czasie wygłaszania referatu.

J. M.



MGR INŻ. JANUSZ HOLTORP — BEZPIECZEŃSTWO PRACY ZLEWACZY I WYBIJACZY W ODLEWNIACH ŻELIWA, str. 40, PWT, Warszawa, 1953 r. BEZPIECZEŃSTWO PRACY PRZY OBSŁUDZE ŻELIWIAKÓW, PWT, Warszawa, 1953 r.

Obie wymienione wyżej prace ukazały się na rynku księgarskim w lecie ubiegłego roku i zawierają zagadnienia związane z bezpieczeństwem pracy przy czynnościach prowadzenia żeliwiaka, zalewania form i wybijania odlewów. Przy wykonywaniu tych czynności zachodzi najwięcej wypadków w odlewni, bądź to wskutek urazów bądź to wskutek oparzenia. Książki te objętości 40÷50 stron druku przeznaczone są dla robotników zatrudnionych przy obsłudze żeliwiaka, zalewaniu form i wybijaniu odlewów. Autor przedstawił w nich w sposób przystępny najczęściej występujące przyczyny wypadków i sposoby im zapobiegania.

Bardzo korzystnym jest umieszczenie w końcu każdego rozdziału w punktach jakby w formie haseł, krótkich dyspozycji dla zatrudnionych przy omawianych czynnościach. Dyspozycje te dotyczą postępowania celem zabezpieczenia się przed wypadkami i są podsumowaniem poprzedzającego je rozdziału. Zwracają one uwagę czytelnika na węzłowe zagadnienia, łatwo powinny być zapamiętane przez zainteresowanych robotników a jednocześnie mogą służyć dla instruktazu bezpośredniego i propagandy poglądowej BHP.

W pierwszej pracy autor szczególną uwagę poświęcił wykonaniu kadzi do transportu i odlewania żeliwa, wykonaniu i przygotowaniu form do zalewania, transportowi ciekłego metalu i samej czynności zalewania. Znacznie krócej omówiono w niej czynności wybijania i transportu odlewów po wybiciu z formy.

Drugą pracę podzielił autor na 4 części: 1-sza omawia składowanie materiałów wsadowych ze strony BHP, 2-ga poświęcona jest obsłudze żeliwiaka, 3-cia odzieży oraz osobistej ochronie wytapiaczy i ładowaczy, wreszcie 4-ta środkom zmniejszającym uciążliwość pracy.

W pierwszej części omówiono poza tym zupełnie słusznie postępowanie przy transporcie gąsek surówek, rozdrabnianie złomu jak i zwrócono uwagę na wpływ wielkości kawałków koksu, surówki i złomu na prawidłowy bieg żeliwiaka, jego zaburzenia oraz możliwość wypadków.

W drugiej części autor po omówieniu wpływu konstrukcji żeliwiaka, a szczególnie obmurza na bezpieczeństwo pracy podaje wskazówki należytego jej wykonania. W dalszym ciągu tej części autor podaje prze-

bieg wymaganego postępowania przy uruchamianiu, ładowaniu, biegu, spuszczeniu żeliwa i żuźla, oraz wybijaniu żeliwiaka.

W treści zwrócono specjalną uwagę na powstawanie obrażeń przy niewłaściwym postępowaniu jak i na niebezpieczeństwo awarii i wypadków przy nienależytym prowadzeniu żeliwiaka. Szczególną uwagę zwrócono na czynności pobierania ciekłego żeliwa i postępowanie przy wybijaniu żeliwiaka. W końcu tej części autor podaje objawy, przyczyny, środki zaradcze i wreszcie urządzenia zabezpieczające przed awariami w żeliwiaku.

W części 3-ciej i 4-tej opisano krótko dzieł ochronną, okulary, oraz zwrócono uwagę na sprawę wentylacji, wody do picia itp.

Książki te przeznaczone dla zalewaczy i wybijaczy względnie dla obsługi żeliwiaka zawierają wystarczającą i całkowicie zrozumiałą przedstawiony materiał dotyczący właściwego i bezpiecznego postępowania przy czynnościach spełnianych przez tych robotników. Wydawać by się mogło zbyt obszernym omawianie na tym poziomie konstrukcji urządzeń zabezpieczających, nie umniejsza to wartości pracy, przeciwnie ten ciekawy materiał może być wykorzystany przez służbę ochrony pracy jak i właściwą drogę wskazać racjonalizatorom w zakresie BHP.

Zbyt mało jednak autor poświęcił uwagi odzieży i środkom ochrony osobistej, zagadnienie to jest niezwykle ważne i dotąd nie zawsze racjonalnie rozwiązane. Również pominięto w tych książkach zagadnienie klimatyzacji w odlewni przy wytapianiu żeliwa w żeliwiaku zalewaniu i wybijaniu form, środki zmniejszające uciążliwość pracy.

Autor zupełnie pominął w swych książkach zagadnienie chorób zawodowych względnie następstw wskutek doznanych obrażeń jak środków pierwszej pomocy. Omówienie tych zagadnień byłoby przestrożą dla robotników lekceważących zasady BHP względnie dałoby konieczne wskazówki zachowania się przy wypadku i niesieniu skutecznej pomocy poszkodowanemu.

Prace mgr inż. Janusza Holtorpa są bardzo wartościowe i powinny znaleźć się w ręku każdego pracownika zatrudnionego przy obsłudze żeliwiaka, zalewania i wybijania form jak również powinny być przestudiowane przez personel inżynieryjno-techniczny bezpieczeństwa i ochrony pracy w odlewni.

Prace te mają szczególną wagę w tym czasie, kiedy na zakładach zgodnie z uchwałą Prezydium Rządu wzmożła się szczególnie walka o bezpieczeństwo i ochronę pracy.

Mgr inż. Zbigniew Godlewski

Komunikat o wynikach konkursu na najlepszą recenzję o książce technicznej

Dążąc do pobudzenia ruchu recenzyjnego i wzmożenia pracy twórczej w tym zakresie, Państwowe Wydawnictwa Techniczne ogłosiły w marcu 1953 roku konkurs na najlepszą recenzję książki PWT, opublikowaną w czasopiśmie wydawanych przez NOT i PWT za rok 1953.

Sąd Konkursowy w składzie: przedstawiciel Centralnego Instytutu Dokumentacji Naukowo-Technicznej jako przewodniczący oraz przedstawiciele Naczelnej Organizacji Technicznej i Państwowych Wydawnictw Technicznych jako członkowie — stwierdził, że w czasopiśmie technicznych wydanych za rok 1953 przez NOT i PWT ogłoszono ogółem 350 recenzji o książkach PWT, z czego 200 recenzji podpisanych, oraz że zgłoszono do konkursu 6 recenzji ogłoszonych w innych czasopiśmie. Zgodnie z warunkami konkursu Sąd wziął pod uwagę tylko recenzje podpisane. Ocenę recenzji Sąd oparł na wytycznych podanych w warunkach konkursowych, przy czym zwrócił szczególną uwagę na elementy twórczej krytyki, konkretyzowanie stawianych książce zarzutów oraz sposób opracowania samej recenzji Sąd, stwierdzając, że żadna z recenzji nie czyni w pełni zadość wszystkim warunkom konkursu, postanowił przyznać:

I nagrodę w wysokości zł 2.000 — **P. Barańskiemu** za recenzję ogłoszoną w nr 11 „Hutnika“ dotyczącą

książki „Oświetlenie zakładów przemysłowych“, praca zbiorowa.

II nagrodę w wysokości zł 1.500 — **K. Gierdziewskiemu** za recenzję ogłoszoną w nr 10 „Przeglądu Odlewnictwa“ dotyczącą książek T. Piwońskiego: „O czym powinien wiedzieć formierz przy ręcznym formowaniu“ i „O czym powinien wiedzieć rdzeniarnia“.

II nagrodę w wysokości zł 1.500 — **E. Rustanowiczowi** za recenzję ogłoszoną w „Trybunie Robotniczej“ z dnia 24.3.1953 dotyczącą książki „Technika bezpieczeństwa w górnictwie“, praca zbiorowa.

III nagrodę w wysokości zł 1.000 — **W. Kuczewskiemu** za recenzję ogłoszoną w nr 10 „Hutnika“ dotyczącą książki R. Durrera „Przeróbka hutnicza rud żelaza oprócz przeróbki w wielkim piecu na koksie“ tłum. z niem. M. Grabania i F. Zielińskiego.

III nagrodę w wysokości zł 1.00 — **W. Smoluchowskiemu** za recenzję ogłoszoną w nr 10 „Przeglądu Technicznego“ dotyczącą książki A. S. Aleksiejewa „Konstrukcje maszyn elektrycznych“ tłum. z ros. W. Pełczewski.

III nagrodę w wysokości zł 1.000 — **L. Uzarowiczowi** za recenzję ogłoszoną w nr 1 „Przeglądu Technicznego“ dotyczącą książki F. Stauba i M. Pachowskiego „Odlewnictwo żeliwa“.

KSIAŻKI NADESLANE

A. M. BIEKAREWICZ i J. S. MIESZCZERIAKOW — **TECHNIKA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENA PRZEMYSŁOWA W ODLEWNIACH ŻELIWA**, PWT, Warszawa 1954, str. 166, rys. 122 cena zł 12.—

Broszura omawia technikę bezpieczeństwa pracy i higienę przemysłową w odlewniach żeliwa zakładów budowy maszyn. Równocześnie opisano procesy technologiczne, warunki pracy oraz charakterystykę urządzeń technicznych z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy. Specjalnie omówiono technikę bezpieczeństwa pracy przy „gorących“ procesach odlewniczych. Książka przeznaczona jest dla pracowników działu bezpieczeństwa i higieny pracy w odlewniach oraz do pouczania robotników o stosowaniu bezpieczeństwa w pracy.

MECHANIK — PORADNIK TECHNICZNY — Praca zbiorowa, TOM III, Część 1—1, PWT, Warszawa 1954, liczne rysunki i tablice, cena zł 46.

Tom ten stanowi dalszą część trzeciego wydania **PORADNIKA TECHNICZNEGO** zapoczątkowanego przez SIMP, obejmuje on zagadnienia technologiczne i eksploatacyjne procesów metalurgicznych odlewnictwa i spawalnictwa. Książka przeznaczona jest dla inżynierów i techników mechaników pracujących naukowo w dziedzinie wytwórczości oraz dla studentów wydziałów mechanicznych wyższych uczelni.

CZESŁAW KALATA — ŻELIWO WYSOKOJAKOŚCIOWE — PWN Kraków 1954, skrypt dla studentów Wydziału Odlewnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej

w Krakowie, str. 255, rys. 110, tabl. 38, cena zł 17,80.

Praca zawiera następujące działy: I. Żeliwo maszynowe wysokojakościowe, II. Żeliwo odporne na działanie czynników chemicznych, III. Żeliwo żaroodporne, IV. Żeliwo ciągliwe.

CZASOPISMA NADESLANE KRAJOWE

PRZEGLĄD TECHNICZNY zeszyt nr 4/54 obejmuje m. in. następujące artykuły: — „II Zjazd Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej“, — „Główne zadania gospodarcze na lata 1954—1955“, inż. J. Tymowski — „ZM „Ursus“ dają przykład“, inż. R. Kontkiewicz — „Pierwsza polska zgrzewarka punktowa do zbrojeń dziełem brygady racjonalizatorskiej“, inż. H. Borman — „O rozwoju produkcji i stosowaniu przyrządów pomiarowo-kontrolnych“, inż. B. Modrzejewski — „Drogi do automatyzacji kontroli i regulacji w przemyśle“, inż. J. Felsz — „Czy przemysłowe przyrządy pomiarowe powinny posiadać rejestrację tarczową czy taśmową“, Akademik A. Niesmiejano — „20-lecie odkrycia sztucznej promieniotwórczości“, inż. Z. Majewski — „Propaganda czytelnictwa technicznego realnym polem pracy kół zakładowych“, inż. J. Kostecki — „Chrońmy cenny zabytek technicznej kultury“ oraz działy: „Nowiny techniczne z prasy zagranicznej“, „Wolna Trybuna“ „Sprawy Organizacyjne NOT i Stowarzyszeń“.

HUTNIK zeszyt nr 4/54 zawiera m. in. następujące artykuły: E. W. — „Stalinowska nauka o konieczności zwiększenia wydajności i kultury pracy w przemyśle socjalistycznym w świetle uchwał II Zjazdu PZPR“, inż. S. Pawłowski — „Przyczyny przedwczes-

snego zużywania się krzemionkowych sklepień martenowskich“, *prof. dr Wł. Kuczeński* — „Definicja komory spalania przed dyszą wielkiego pieca“, *inż. W. Bielański* — „Montaż suwnic hutniczych“, *mgr A. Uhma* — „Górnictwo i hutnictwo metali nieżelaznych w Polsce“ a udział „Nowości z dziedziny hutnictwa“ prace: *S. Rosenberg* — „Zestaw syfonowy w procesie odlewania stali“, *W. Krause* — „Zastosowanie pary lub gorącej wody do chłodzenia pieców martenowskich“, *K. Radzicki* — „Studia czasu pracy w stalowni martenowskiej“, *W. Dobrucki* — „Wpływ odkształceń sprężystych stojaków na całkowite odkształcenia klatek podczas walcowania“.

MECHANIK zeszyt nr 4/54 przynosi m. in. następujące artykuły: — „II Zjazd Partii — Nowy etap walki i lepsze jutro“, — „Główne zadania gospodarce na rok bieżący i przyszły“, *inż. mech. M. Krański* — „Uwagi na temat wprowadzania w życie nowej technologii“, *prof. inż. M. Skarbiński* — „Oznaczenia umowne na kartach instrukcyjnych obróbki“, *inż. mech. A. Latour i inż. mech. W. Jurko* — „Wydażność narzędzi skrawających utwardzonych elektroiskrowo“, *inż. mech. W. Grabowski* — „Automatyzacja pomiarów w obróbce szlifowaniem“, — „Drgania przy toczeniu“, *prof. inż. W. Mermon* — „Remontowanie obrabiarek jako czynnik oszczędnej gospodarki“, *inż. I. Słczak* — „Oszczędność cyny przy produkcji maszynek do mięsa“, *inż. J. Nazarewski* — „Wymiana doświadczeń“, *inż. mech. L. Gosztowt* — „Pierścienie uszczelniające typu „0“ i ich wbudowa“, *inż. J. Pyszczyk* — „Tensometry elektrooporowe i ich praktyczne zastosowanie“, *inż. F. M.* — „Przyrząd do frezowania kadłuba łożyskowego“.

WIADOMOŚCI HUTNICZE w zeszytce nr 4/54 zamieszczono m. in. następujące artykuły: *Wł. Gryk-sztas* — „Co mówiono o hutnictwie na II Zjeździe Partii“, *J. Kieszczyński* — „O zmianę stylu pracy naszego Związku“, *mgr inż. Z. Korek* — „Stalowe rury bez szwu o małych średnicach i cienkich ściankach“, *mgr inż. S. Tochowicz* — „Drogi poprawy wskaźników techniczno-ekonomicznych w stalowniach martenowskich“, *mgr inż. M. Bielański* — „Mała mechanizacja w hutnictwie“, *mgr L. Gielicz* — „O oszczędną gospodarkę manganem“, *mgr J. Mikołajtis* — „O szkoleniu zawodowym w kopalnictwie rud żelaza“, *dr E. Rustanowicz* — „Wykryta, lecz nie wyzyskana rezerwa“.

PRZEGŁĄD GÓRNICZY w zeszytce nr 4/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: — „II Zjazd PZPR wytycza górnictwu węglowemu drogę rozwoju“, *mgr inż. St. Kokot* — „Eksploracja cienkich pokładów węgla w okręgu rybnickim“, *mgr inż. A. Peretiatkowicz* — „Zagadnienie wybuchu gazów w pracy maszyn górniczych“, *E. Krok* — „Uwagi o możliwości zastosowania fal infraczerwonych w górnictwie“, *dr J. Jurkiewicz*, *mgr inż. H. Zieliński i mgr Laskowska* — „Węgłowe i mineralne wymiennicze jonowe“, *prof. dr inż. O. Popowicz* — „W sprawie nacisków liny na żłobki kół“ oraz działy: „Dyskusje“, „Recenzje“, „Kronika“, „Przegląd Zagraniczny“.

WIADOMOŚCI PKN w zeszytce nr 2/54 zamieszczono m. in. następujące artykuły: *mgr inż. C. Ol-szyński* — „Normalizacja a walka z brakoróbstwem“, *mgr inż. M. Perliński* — „W walce o jakość produkcji“, *mgr K. Wiśniewski* — „Statystyczna kontrola w walce o jakość produkcji zapalek“, *mgr C. Stański* —

„Niektóre zagadnienia prawne w związku ze stosowaniem dekretu z dn. 4. III. 1953 r. i innych przepisów dotyczących normalizacji“, *mgr W. Goczak i A. Kemp-liński* — „Normalizacja opakowań“, *inż. B. Janke i R. Chamski* — „Zagadnienia normalizacji, jej znaczenie, zasięg i stan obecny w dziedzinie robót wodno-melioracyjnych“, *mgr E. Strzeszewski* — „Normalizacja materiałów opatrunkowych“, — „Ogólnokrajowa Narada Normalizacyjna“, oraz działy: „Technika normalizacyjna“, „Normalizacja w resortach“, „Przegląd prasy normalizacyjnej zagranicznej“.

CZASOPISMA NADEŚLANE ZAGRANICZNE

LITIEJNOJE PROIZWODSTWO zeszyt nr 2/54 zawiera m. in. następujące artykuły: *A. W. Fuklew* — „Zastosowanie tlenu przy wytopie żeliwa niskowę-glowego i przegrzanego“, *I. R. Krianin i inni* — „Ma-teriały formierskie chroniące od przypalania masy do odlewów ze staliwa nierdzewnego“, *W. P. Migaj* — „Odlewanie ciśnieniowe mosiężnych części dźwignic“, *N. S. Kreszczanowski i inni* — „Próby mechanizacji i ulepszania procesu technologicznego odlewania precyzyjnego“, *W. I. Turowski* — „Odlewanie armatury piecowej“, *W. P. Pawłow* — „Racjonalna konstrukcja pieca indukcyjnego małej częstotliwości do wytopu stopów metali nieżelaznych“, *S. B. Lachowski* — „Za-gadnienia teoretycznej pracy głowicy oczyszczarki piaskowej“, *W. G. Lutcau* — „O powstawaniu pęknięć na gorąco“, *W. R. Baliński* — „Siarka w żeliwie modyfikowanym magnezem“, *A. F. Siłajew* — „Wyniki sesji naukowo-technicznej dotyczącej odlewnictwa staliwa“, *A. K. Fanbulow* — „Spalanie paliwa w żeli-wiaku“, *E. E. Erenburg* — „Zastosowanie antracytu odlewniczego do wytopu żeliwa w żeliwiaku“, *O. P. Mczedłow-Pietrosjan* — „Odsiarczanie serpen-tynem żeliwa otrzymywanego w żeliwiaku“, *N. A. Ry-balczenko* — „Zastosowanie bentonitu do masy for-mierskiej“, *A. A. Sawczenko* — „Próby zalewania staliwa“, *S. W. Mosin* — „Obliczanie poziomów znaków rdzeniowych“, *E. K. Sorkin* — „Opory dla podpórek rdzeniowych“, *N. W. Makiedonski* — „Kafar do rozbi-jania złomu żeliwnego“, *B. T. Fiszek* — „O dopuszczal-nych odchyłkach wymiarowych odlewów i naddatkach na obróbkę mechaniczną“, *M. M. Rutman* — „Z do-świadczeń produkcyjnych“, *E. L. Niemirowski* — „Dzieło A. Czochowa“.

ONTODE zeszyt nr 3/54 zawiera następujące arty-kuły: *dr N. Hajto* — „Gatunki żeliwa stopowego bez stopów importowanych“, *I. Lipovec* — „Gatunki sili-konów i ich zastosowanie w odlewnictwie“, *G. Ra-kowszky* — „Projekt planowania materiałów odlewni-czych“, *K. Marechal* — „Próby wytrzymałościowe od-lewów metali nieżelaznych“, *F. Stemmer* — „O zmniejszenie kosztów własnych w produkcji modeli“.

METALLURGIE UND GIESSEREITECHNIK w ze-szytce nr 3/54 zamieszczono m. in. następujące arty-kuły: *E. Schaefer* — „Zagadnienie produkcji artyku-łów powszechnego zużycia“, *S. Henkel* — „Zagadnienie otrzymywania surówki“, *M. Haring* — „Kobiety stu-dują“, — „Zastosowanie fluorków w hutnictwie“, *H. Kubisch* — „Oszczędność stali przez obróbkę cieplną“, — „Czołowe radzieckie zakłady ustalają nowe drogi dla oszczędzania prądu elektrycznego“, — „Ba-dania systemu Fe-Co“, — „Oznaczanie siarki w stalach niestopowych i stopowych“, *F. Brun* — „Nowy sposób

wyrobu rdzeni", *F. Naumann* — „Wykonanie rdzeni ze szkłem wodnym“, *F. Naumann* — „Odlewanie żeliwa do form metalowych“, *J. Schennemann* — „Oznaczanie siarki w żeliwie ciągliwym“, *W. Lindenlaub* — „Znaczenie pomiarów dla prowadzenia procesów metalurgicznych“, *E. Liebseter* — „Kilka przykładów zwiększenia wydajności produkcji“, *A. H. F. Soederitz* — „Zasady rozwoju pieców do topienia metali nieżelaznych“, — „Sprawozdanie z kolokwium w Berlinie“, — „Ruch racjonalizatorski jako do urzeczywistnienia oszczędności“ oraz działy „Nowe książki“, „Kronika“.

„SLÉVÁRENSTVI“ — zeszyt 4/54 przynosi m. in. artykuły: *J. Nesnidal* — „Pomiar temperatur w piecach do obróbki cieplnej“, *S. Jouza* — „Obciążanie dużych form odlewniczych“, *O. Moràvek* — „Kontrola powierzchni odlewów“, *M. Coufal* — „Zapobieganie brakom w odlewach stołu roboczego frezarki“, *L. Matusčík* — „Odlewanie cylindrów motocyklowych“, — Prace Instytutu Odlewniczego ČSR: *J. Příbýl* — „Przyczynek do badania wewnętrznego jakości odlewów“, *J. Pluhař*, *M. Vyklický* — „Ognioodporne stopy oszczędnościowe dla temperatur powyżej 800°C“.

„HUTNICKÉ LISTY“ — w zeszycie 3/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: *M. Havelka* — „Cyklony dla oczyszczania gazu wielkopieczowego“, *F. Wiesner* — „Wielowalcowe walcarki dla walcowania taśm na zimno“, *B. Otta* — „Wpływ fosforu na zdolność do głębokiego tłoczenia miękkiej blachy stalowej“, *K. Toman* — „Wytrącanie chromu z roztworu stałego w miedzi z punktu widzenia koherencji i inkoherencji wytrącenia“, *H. Sojka* — „Wyrób śrub przez prasowanie na zimno“.

FONDERIE zeszyt nr 98 (marzec) 1954 zawiera m. in. następujące artykuły: *E. Plénard* — „O wpływie pierwotnej struktury żeliwa szarego na moduł sprężystości“, *M. K. Roesch* — „Wywiązywanie się gazów na powierzchni form i jego określenie“, *M. Ballay*, *R. Chevy*, *J. Grilliat* — „Obróbka cieplna żeliwa sferoidalnego“, *P. Blanchard* — „Wykładziny ogniotrwałe z wyprawy kwarcowej. Ulepszenie i kontrola ubijania i suszenia“, *P. Nicolas* — „Czy można poprawić przepuszczalność zbyt drobnego piasku przez dodanie piasku gruboziarnistego?“ a w dziale „Rady praktyczne dla odlewników“ prace: — „Odtlenianie żeliwa“, — „Odzyskiwanie odpadków metalicznych pozostałych w masie formierskiej przy odlewaniu stopów miedzi“, — „Brązy nadające się stosowania w przemyśle spożywczym“, — „Żeliwo niemagnetyczne“.

FONDERIE w zeszycie nr 99 (kwiecień) zamieszczono m. in. następujące artykuły: *A. L. Vorr*, *W. Steven* — „Udarność wyżarzzonego żeliwa sferoidalnego“, *G. Blanc* — „Przyczynek do badań wpływu gazów na cechy mechaniczne i szczelność brązów“ a w dziale „Rady praktyczne dla odlewników“ prace: — „Tytan

i wanad w żeliwie“, — „Oznaczanie części lotnych w paliwach i czernidłach odlewniczych“, — „Badania nad krzemem w brązach cynowych“.

JOURNAL OF THE IRON AND STEEL INSTITUTE w zeszycie nr 4/54 znajdujemy m. in. następujące artykuły: *A. Hultgren*, *G. Ostberg* — „Zmiany strukturalne przy wyżarzaniu białego żeliwa o wysokim stosunku S : Mn“, *A. Hultgren*, *I. Lindblom*, *E. Endberg* — „Krzepnięcie eutektyczne w szarym, białym i pstryim żeliwie podeutektycznym“, *H. Morrogh*, *W. J. Williams* — „Grafit przechłodzony w żeliwie i stopach pokrewnych“, *H. Morrogh*, *P. H. Tüsch* — „Krzepnięcie stopów żelazo-fosfor-węgiel“, *A. Berman*, *V. Kondic* — „Rozkład cementytu w czasie krzepnięcia żeliwa“, *M. Hillert*, *I. Lindblom* — „Wzrastanie sferoidów grafitu“, *S. E. Norlindh* — „Nowe szwedzkie projekty walcowni średnich i małych profilów oraz walcówki na drut“, *A. Zeufvén* — „Łożyska kulkowe w walcowniach szwedzkich a konstrukcja walcarek SKF“, *M. W. Thring* — „Przyszłość topienia stali“, *K. Kehsin* — „Metalografia ferrytu Delta“, *J. Person*, *E. T. Turkdogan*, *E. M. Fenn* — „Wolna energia powstawania ortofosforanu manganowego“.

GIESSEREI zeszyt nr 6/54 przynosi m. in. następujące artykuły: *J. Broberg* — „Poglądy co do konstrukcji maszyn formierskich napędzanych powietrzem sprężonym“, *H. Rohn* — „Piece indukcyjne 800 kg, sposób pracy, wskazówki“, a dział „Przegląd Pism“ prace: — „Prace nad żeliwem o wysokiej wytrzymałości“, — „Walce z żeliwa modyfikowanego“, — „Zasadowy żeliwiak“, — Płynność i stopień zagęszczenia mas formierskich“, W dziale „Z praktyki odlewniczej“ znajdujemy prace: „Lunkeryty wydzielające ciepło“ a w dziale „Pytania i odpowiedzi“: — „Ocena żeliwa wysokojakościowego“, — „Tygle“, — „Odlanie koła na paski klinowe“, — „Wady odlewów wykonanych w masie cementowej“.

GIESSEREI zeszyt nr 7/54 zawiera m. in. następujące artykuły: *J. Broberg* — „Punkty wyjścia dla konstrukcji maszyn formierskich napędzanych powietrzem sprężonym“, *W. Gesel* — „Badania nad materiałami do czyszczenia strumieniowego“ w „Przeglądzie Pism Technicznych“ prace: — „Ciekłe modyfikowanie“, — „Ulepszanie stopów aluminium z krzemem“, — „Trudności odlewania stopów miedzi z ołowiem“, — „Ekonomiczny sposób topienia metali w odlewniach handlowych“, — „Smoła jako spoiwo“, — „Zasady obliczania wlewów doprowadzających“. Dział „Z praktyki odlewniczej“ przynosi prace: — „Wylewanie odśrodkowe panewek“ a dział „Pytania i odpowiedzi“: — „Pęknięcie żeliwnego koła zębatego“, — „Uszkodzenie rdzeni przy odlewach ze stopów miedzi“, — „Wyżarzanie rur odlewanych odśrodkowo“, — „Zastosowanie trocin do mas formierskich“, — „Jak zwiększyć trwałość wlewnic“, — „Pęknięcie tygli w odlewni stopów aluminium“.

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

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

Redaktor Naczelny: zast. prof. inż. Czesław Kalata

Sekretarz Redakcji: Jadwiga Gierdziejewska



WSKAZÓWKI DLA AUTORÓW

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

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

Wszystkie strony maszynopisu muszą być ponumerowane pośrodku strony u góry.

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

4. W miejscu, gdzie ma być umieszczony rysunek lub tablica podać na marginesie „Rys. 1“, „Rys. 2“, „Tablica 1“, „Tablica 2“, itp. Wszelkie rysunki, wykresy i fotografie należy nazywać w tekście rysunkami (skrót „rys“) i numerować bieżąco liczbami arabskimi. Tablice także należy numerować liczbami arabskimi i należy je pisać na oddzielnych stronach, nie umieszczając ich w tekście artykułów. Nie należy w tekście zostawiać miejsca na rysunki i tablice.

Przy powoływaniu się w tekście na rysunki wzgl. tablice należy umieścić „rys.“ wzgl. „tablica“ w nawiasie okrągłym: np. (rys. 1).

Tytuły rozdziałów należy podkreślić linią ciągłą, natomiast podtytuły rozdziałów (ręcznie) wężykiem.

5. W artykułach należy posługiwać się pisownią według zasad Polskiej Akademii Umiejętności z roku 1936 oraz używać terminologii, oznaczeń i skrótów przyjętych przez Polski Komitet Normalizacyjny, Główny Urząd Miar oraz przez Polską Akademię Nauk Technicznych.

6. Maszynopis powinien być przejrzany i poprawiony przez Autora. Na końcu artykułu należy umieścić dokładny adres autora i rok urodzenia.

Wzory matematyczne należy podawać w oddzielnych wierszach tekstu, przy czym wzory proste powinny być pisane na maszynie, a wzory złożone ręcznie.

W celu zakreślenia różnicy między l i 1 na maszynopisach pisanych na maszynach nie posiadających 1 należy 1 poprawiać atramentem na 1.

Przy oznaczeniach „od“ „do“ należy w maszynopisach do druku zamiast „do“ używać ÷, na przykład: 20÷30. Kropki należy nanosić atramentem.

Notki należy oznaczać cyframi z nawiasem podniesionym o pół wiersza do góry np. Praca dyplomowa¹⁾.

7. Należy podawać źródła, z których autor korzystał przy opracowywaniu artykułów. Odnośniki bibliograficzne do czasopism i książek należy pisać w nawiasach kwadratowych.

W spisie literatury odnośnie książek należy podawać: skrót imienia i nazwisko autora, tytuł książki, miejsce wydania, rok wydania, np. A. N. Sokołow — Mechanizowana obrubka i oczistka litia. Maszgiz, Moskwa 1948.

W spisie literatury odnośnie czasopism należy podawać: skrót imienia i nazwisko autora, tytuł artykułu, nazwa czasopisma, rok wydania, nr zeszytu i stronę np. St. Pelczarski — „Pomiar rzeczywistej ilości dmuchu w żeliwiaku“, Przegląd Odlewnictwa, 1953, nr 1, str. 42.

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

9. Odbitki fotograficzne, a zwłaszcza mikrofotografie powinny być wykonane kontrastowo (ostro) i na błyszczącym papierze.

Na odwrotnej stronie odbitki fotograficznej należy wpisać czytelnie ołówkiem numer rysunku. Odbitki fotograficzne należy dostarczać w jednym egzemplarzu.

10. Rysunki w jednym egzemplarzu mają być wykonane tuszem lub ołówkiem na kalce rysunkowej lub papierze rysunkowym w sposób zgodny z Polskimi Normami. Na każdym rysunku u dołu należy podać numer odpowiadający kolejności umieszczenia w tekście.

Podpisów pod rysunkami nie należy umieszczać na rysunkach, lecz dołączyć do maszynopisu spis rysunków z podpisami jako oddzielny załącznik.

11. Tablic nie należy zamieszczać w tekście, lecz załączyć na oddzielnych arkuszach w dwóch egzemplarzach. U góry każdej tablicy po prawej stronie należy podać numer tablicy, np. „Tablica 5“. Poniżej nad tablicą należy umieścić tytuł tablicy podkreślony np. Przeciętne własności mechaniczne żeliwa uzyskane w Zakładach im. Woroszyłowa.

12. Spis literatury należy podawać przy końcu artykułu w sposób wymieniony ad 7.

U W A G A:

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

Redakcja czasopisma

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. Niementowski 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 martenowskich**. 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. Niewiadomski C. 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.—
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.—

- 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
RYSZKA E.: **Mierzenie temperatur w urządzeniach hutniczych**. 1954, s. 92, zł 6,20
RADWAN M.: **Wielkopieczownictwo w Zagłębiu Starepolskim w połowie XIX wieku**. 1954, s. 84, zł 9,60
SAŁUKWADZE W. S.: **Automatyczne spawanie pod topnikiem zbiorników i przewodów rurewych**. Tłum. Potok M. 1954, s. 118, zł 9.—

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

NOWOŚCI TECHNICZNE

- CIBOROWSKI J.: **Problemy rachunkowe w inżynierii chemicznej**. s. 407, zł 28.— (w sprawie)
JÓZEFIK A., KACZMAREK K.: **Wysokowydajne wiercenie i nacinanie gwintów**. Instytut Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem. s. 43, zł 2.50
KASSENBERG K., RUCIŃSKI J.: **Elementy łączeniowe, sygnalizacyjne i zabezpieczające**. Tom. II. s. 543, zł 49.—
KOBERSKI P.: **Produkcja tlenu i obsługa aparatury**. s. 176, zł 10.— (w sprawie)
MAZANEK E.: **Bezpieczeństwo pracy przy wielkich piecach**. Biblioteka Ochrony Pracy. s. 87, zł 4.—
Mechanik. **Poradnik techniczny**. Praca zbiorowa pod red. A. T. Troskołańskiego. Tom III. Część 1—2. — Obróbka plastyczna metali. Wyd. 3 całkowicie przerobione. s. 512, zł 42.— (w sprawie)

- SKARBIŃSKI M.: **Projektowanie procesów technologicznych w odlewni**. s. 387, zł 50.— (w sprawie)
TURK W. I.: **Pompy i pompowanie**. Tłum. z ros. M. Arkuszewski. s. 206, zł 12.—. Zatwierdzono do użytku szkolnego przez CUSZ
WŁASOW A. F.: **Technika bezpieczeństwa pracy na obrabiarkach do skrawania metali**. Tłum. z ros. A. Wysocki. s. 164, zł 12.—
ZAGAJEWSKI T., MALZACHER S., KULISZKIEWICZ W.: **Elektrotechnika przemysłowa**. Zastosowanie urządzeń elektronowych do grzejnictwa, pomiarów przemysłowych, sterowania i automatyzacji. Wyd. 2. s. 387, zł 33.— (w sprawie)
ŻERWIE G. K.: **Przemysłowe badania maszyn elektrycznych**. Tłum. z ros. T. Koter. s. 302, zł 26.— (w sprawie)