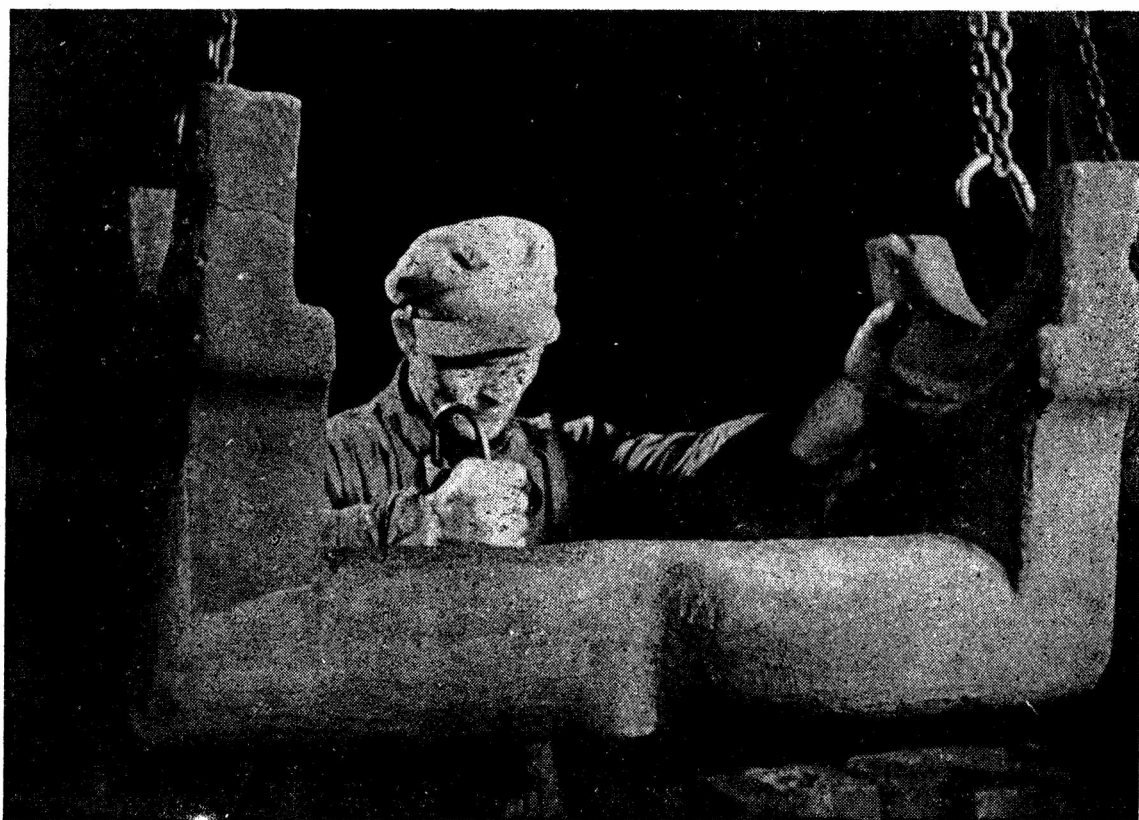


16297

PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY



Wstawianie rdzenia do formy cylindra parowozowego.
(Z filmu: „Formowanie cylindra parowozowego“).

Nr 7
LIPIEC 1953



ORGAN STOWARZYSZENIA TECHNICZNEGO
ODLEWNIKÓW POLSKICH

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

T R E Ś Ć Nr 7

22 Lipca 1953 roku

Rzeczywista ilość powietrza dmuchu do żeliwiaka

Obliczanie i dobór przekroi układów wlewowych zalewanych przez dziób kadzi

Streszczenia prac programowych Instytutu Odlewnictwa:

Nowe spoiwa rdzeniowe. Opracowanie spoiw opartych na skrobi i celulozie

Znalezienie ekonomicznych powłok na ochładzalniki wewnętrzne dla staliwa w celu zabezpieczenia ich przed korozją

Z listów do Redakcji

PRZEGŁĄD PISM TECHNICZNYCH

Nowy materiał na pierścienie tłokowe

Drugi oszczędności metalu w odlewnictwie

Ciekłe modyfikowanie

WIADOMOŚCI STOWARZYSZENIA TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH STOP

Z WYDAWNICTW

BIULETYN INFORMACYJNY INSTYTUTU ODLEWNICTWA

Zarząd Główny Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich

Prof. dr inż. Mikołaj Czyżewski
Mgr inż. Czesław Podrzucki

Mgr inż. Kazimierz Hess

Mgr Tadeusz Rzepa

Mgr inż. Tadeusz Sala

Opracował i tłumaczył:

Z. G. i O. W.

Cz. P.

Cz. P.

201

202

211

216

217

218

219

222

224

225

226

13—16

СОДЕРЖАНИЕ № 7

22 Июля 1953 года

Действительное количество дутья в вагранке

Расчет и выбор сечений литниковых систем заливаемых через ковшевой носок

Конспект программных работ Литейного Института

Письма в редакцию

Обзор технической печати

Сообщение STOP

Новые издательства

Информационный Бюллетень Литейного Института

CONTENS of Nr 7

July 22-nd 1953

The Actual Blast Amount in the Cupola
Calculation and Selection of Sections for Elements of Gating Systems to be Poured through the Ladle Lip

Abstracts of Planned Research Works of the Foundry Institute

From the Letters to the Editor

Review of Technical Literature

Reports-Chronicle

New-Publications

Information Bulletin of the Foundry Research Institute

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

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

Kolportaż: PPK „Ruch“ Stalinogród ul. Rewolucji Październikowej 18, tel. 375-43

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

Konto PKO Stalinogród III 17763/110

Cena zeszytu pojedynczego 6.— zł

Format A4, obj. ark. druku 2, Nakład 1.900, Papier druk sat. 60 g, kl. V, 61×86 cm.

Zam. nr 960

Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, Wielopole 1

Druk ukończono 17. VII. 1953 r.

IPRZEGIL ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY

ROK III

LIPIEC 1953

NR 7

22 lipca 1953 roku

Dziewięć lat temu — 22 lipca 1944 r. Polski Komitet Wyzwolenia Narodowego wydał manifest do narodu polskiego. Polski Komitet Wyzwolenia Narodowego był wówczas reprezentantem tych przodujących sił ludu polskiego, a głównie polskiej klasy robotniczej, które choć tłumione w podziemia przez imperialistyczny i rodzimy kapitał, miały jedyny program polityczny, zdolny wyprowadzić naród polski ze skutków wiekowego zacofania, z następstw katastrofy wrześniowej i okrutnej okupacji faszystowskiej. Manifest 22 lipca 1944 r. był konkretnym sformułowaniem tego programu na ówczesnym etapie, był równocześnie wezwaniem do tych wszystkich zdrowych sił narodu, które mogły zapewnić jego realizację.

Dużą pomoc okazała wówczas polskim masom pracującym pragnącym wyzwolenia społecznego, wyzwolicielska Armia Czerwona, przyczyniając się do złamania sił reakcji.

Manifest PKWN wcielony został w życie w ostrej walce klasowej. Osiągnięcia jakie w tym okresie wywalczył naród polski, zawarte są trwale w Konstytucji Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, którą uchwalił Sejm Ustawodawczy.

Przez dziewięć lat, wytężonej i owocnej pracy pod okiem Partii i Rządu naród polski dokonał wiele i wiele nauczył się. Żyje w tempie rewolucyjnego rozwoju wzrostu wyzwolonych możliwości twórczych szerokich mas ludu polskiego. Ołbrzymia większość inteligencji technicznej przetamała wahanie, niewiarę i obawy. Inteligencję techniczną poruszyło pokojowe budownictwo, zachwyciło życie, które stawiając omal codziennie nowe zadania daje nie spotykane dotychczas możliwości twórczej pracy, daje możliwości nauki, pogłębiania doświadczeń i wprowadzania własnych, twórczych pomysłów.

Udział inteligencji technicznej we Froncie Narodowym, w walce o pokój i Plan 6-letni został oceniony przez Przewodniczącą Rady Ministrów Bolesławą Bierut i znalazł swój wyraz w Konstytucji. Coraz częściej i liczniej tak zwana „stara inteligencja” staje w jednym szeregu z robotnikami, coraz mocniej zacieśnia się braterstwo pracy uczonych z załogami kopalń, fabryk i budow, zanika — tak typowa dla inteligencji — „rezerwa”, pustoszeją pozycje doradców, coraz silniej zwierają się szeregi budowniczych socjalizmu.

Mamy do zanotowania liczne przykłady twórczej pomocy inteligencji technicznej udzielanej kolektywom zakładów produkcyjnych, która wyraziła się w skierowywaniu zobowiązań na najtrudniejsze, z punktu widzenia wykonania całości planu odcinki, w przygotowywaniu warunków technicznych na wprowadzanie nowych technologii odlewniczych i dla realizacji oddolnych zobowiązań załóg.

Nowe formy wspólnej pracy inteligencji technicznej i załóg widzimy w podejmowanych z wzorów radzieckich nowych formach pracy. Powstają coraz liczniej brygady robotniczo-inżynierskie, wzmaga się w klubach racjonalizatorskich współpraca inżynierów i techników z przodującymi robotnikami, opieką Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich coraz szerzej obejmowane są zakłady pracy, coraz powszechniej wprowadza się małą mechanizację odlewni i nowe postępowe metody pracy.

Pełne zrozumienie zadań i znaczenia stowarzyszeń technicznych zrzeszonych w NOT dla realizacji postępu technicznego w przemyśle polskim ze strony Rządu znajdujemy w Uchwale Prezydium Rządu Nr 394/53 z dnia 30 maja br.

Uchwała ta ma na celu pogłębienie współpracy organów administracji gospodarczej ze stowarzyszeniami naukowo-technicznymi, włączenie planów pracy stowarzyszeń do narodowych planów gospodarczych, i do ścisłego ich realizowania.

Szczególny nacisk położony jest na pracę Koła Zakładowego Stowarzyszenia, na konieczność przeprowadzenia obrazowej analizy jego pracy przez kierowników zakładów łącznie z przedstawicielami Koła Zakładowego. Przedstawiciele zarządu Koła Zakładowego powinni brać udział we wszystkich odprawach i naradach organizowanych przez kierowników zakładów pracy, a dotyczących planów rozwoju postępu technicznego i podnoszenia poziomu zawodowego kadr technicznych.

Odpowiednie podniesienie znaczenia Stowarzyszeń to nie tylko zaspokojenie własnych ambicji ich członków, ale przede wszystkim zaciąganie zobowiązań w stosunku do naszego narodu i ich konsekwentne realizowanie.

W świetle uchwały Prezydium Rządu łatwiej niż dotychczas będzie inteligencji technicznej zrzeszonej w naszym Stowarzyszeniu Odlewników przełamywać trudności nad wprowadzaniem nowych postępowych metod pracy, nowych technologii i nowych tworzyw.

Odlewnicy polscy, pracujący w socjalistycznym przemyśle, w biurach projektów, Instytucie Odlewnictwa, w wyższych uczelniach mają w pracach swych szczególnie duże możliwości. Ulepszając procesy technologiczne organizację pracy, projektując lepiej i ekonomiczniej, rozwijając polską naukę i technikę, szkoląc lepiej i szybciej kadry zwalniają siły ludzkie i środki materialne.

Praca taka jest poważnym wkładem w wykonanie Planu 6-letniego, jest godnym tytułem do dumy każdego obywatela Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Jest pracą dla dalszego umocnienia i rozwoju osiągnięć narodu polskiego budującego socjalizm, dla dalszego zespolenia naszego narodu, dla utrwalenia niepodległości i suwerenności naszego państwa ludowego i zwiększenia jego wkładu w dzieło utrzymania pokoju na całym świecie.

Zarząd Główny Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich

Rzeczywista ilość powietrza dmuchu do żeliwiaka

Pojęcie rzeczywistej i pozornej ilości powietrza dmuchu. Przykłady błędnego przyjmowania w literaturze technicznej pozornej ilości powietrza dmuchu za rzeczywistą. Zależność spalności redukcyjnej koksu od rozchodu koksu oraz zależność rzeczywistej ilości powietrza dmuchu od rozchodu koksu przy różnych wydajnościach w zastosowaniu do koksu krajowego. Sposób dokładnego określania rzeczywistej ilości powietrza dmuchu. Przykłady dokładnego i przybliżonego określania rzeczywistej ilości powietrza dmuchu.

Pojęcie rzeczywistej i pozornej ilości powietrza dmuchu do żeliwiaka

Żeliwiak jest najstarszym i obecnie jeszcze najpowszechniej stosowanym piecem odlewniczym: prawie 90% żeliwa wytapia się właśnie w żeliwiakach. Jest to piec o nieskomplikowanej konstrukcji, niezmiennie w zasadniczych elementach od wielu lat. Tej to właśnie zalecie zarówno jak i znacznej ekonomii procesu w porównaniu z innymi piecami, stosowanymi w odlewnictwie, zawdzięcza on swe szerokie zastosowanie w przemyśle odlewniczym.

Pomimo swej prostoty żeliwiak jest jednak piecem precyzyjnym [22], w którym pozornie nawet nieznaczne zmiany jakiegokolwiek z czynników wchodzących w grę podczas pracy żeliwiaka spowodować mogą widoczną poprawę lub pogorszenie jego biegu. Aby zmiany te zachodzić mogły w kierunku korzystnym pomagając w ten sposób otrzymaniu żeliwa o założonej z góry jakości, należy dobrze zdawać sobie sprawę ze zjawisk zachodzących w żeliwiaku, poznać gruntownie istotę poszczególnych czynników oraz stopień ich wpływu na bieg żeliwiaka.

Jednym z dominujących czynników wpływających na bieg żeliwiaka jest rzeczywista ilość powietrza doprowadzonego do żeliwiaka w jednostce czasu. Od ilości powietrza dmuchu przede wszystkim zależy ilość koksu spalonego w jednostce czasu, oraz w związku z tym czas przebywania wsadu metalowego w żeliwiaku, a tym samym jakość żeliwa i wydajność żeliwiaka.

Aby móc świadomie kierować pracą żeliwiaka, trzeba przede wszystkim wiedzieć, ile powietrza doń dopływa i w razie potrzeby mieć możliwość przeprowadzania zmian tej ilości w pożądanym kierunku.

Całkowita ilość powietrza, dostarczanego przez wentylator, określana przy pomocy tych lub innych przyrządów pomiarowych w przewodach powietrznych przed skrzynią powietrzną żeliwiaka, nigdy nie dostaje się do żeliwiaka. Zawsze pewna część powietrza zostaje stracona wskutek:

- a. nieszczelności w przewodach powietrznych,
- b. nieszczelności w zasuwach, oddzielających poszczególne żeliwiaki od wspólnego przewodu powietrznego,
- c. nieszczelności przy skrzyni powietrznej (wskutek rozszerzalności cieplnej pieca),
- d. nieszczelności pomiędzy dyszami a płaszczem oraz dyszami a wykładziną pieca,
- e. nieszczelności przy wziernikach oraz przez otwarte wzierniki podczas oczyszczania dysz,
- f. uchodzenia przez otwór żużlowy, zwłaszcza gdy ten ostatni jest stale otwarty.

Podkreślić tu należy szczególnie pozycję d. strat powietrza dmuchu, która stanowiąc w ogólnym bilansie

strat część wcale pokaźną jest zazwyczaj zupełnie pomijana przy wszelkich opisach pracy żeliwiaka mimo, że istnienie tych strat stwierdzić można naocznie. Powietrze ucieka w tym przypadku, dążąc po linii najmniejszego oporu poprzez warstwę izolacji, mieszczącej się między płaszczem żeliwiaka a jego wykładziną. Dochodząc do żeliwnych kształtek zbrojenia przeciwdarowego poniżej poziomu okna wsadowego przechodzi ono poprzez szczeliny między tymi kształtkami do wnętrza pieca powodując powstawanie u ścian pieca lokalnych płomyków, jako efektu spalania się w nim spalin odlotowych zawierających CO. Próbką spalin odlotowych, pobrana do analizy w pobliżu tych ognisk spalania, dać może w takim przypadku podstawę do błędnej interpretacji bilansu materiałowego i cieplnego żeliwiaka, powietrze bowiem, które przeszedłszy poprzez izolację i szczeliny między kształtkami żeliwnymi spali część CO spalin na CO₂, podciągnięte zostanie w ten sposób niesłusznie pod całkowitą ilość powietrza, biorącego udział w istotnym procesie żeliwiakowym.

Celem podkreślenia istniejących tu różnic wprowadzamy pojęcie rzeczywistej ilości powietrza dmuchu P_z w m³/min lub P w m³/m² · min jako ilości, która dostawszy się do żeliwiaka bierze udział (tzn. tlen w niej zawarty) w reakcjach, zachodzących podczas procesu żeliwiakowego. Ilość zaś powietrza dmuchu, ustaloną na podstawie pomiarów w przewodzie powietrznym nazwiemy pozorną ilością powietrza dmuchu P_{pz} w m³/min lub P_p w m³/m² · min.

Stosunek rzeczywistej do pozornej ilości powietrza dmuchu określać będzie sprawność dmuchu

$$\eta_p = \frac{P_z}{P_{pz}} = \frac{P}{P_p} \quad (1)$$

W obecnie pracujących żeliwiakach sprawność dmuchu waha się w bardzo szerokich granicach: 0,5÷0,98.

Zaznaczyć tu należy, że nie zawsze sprawność dmuchu w instalacjach żeliwiakowych nowych o zapewnionej szczelności przewodów będzie większa od instalacji od dawna pracujących i podniszczonych, jakby się to zdawać mogło na oko. Często bowiem straty powietrza według pozycji c-f mogą znacznie przewyższyć straty w nieszczelnych przewodach. Poza tym dla tej samej instalacji żeliwiakowej straty powietrza dmuchu, a zatem i wartość sprawności dmuchu mogą się zmieniać chociażby wskutek nierównomiernego stopnia zamknięcia wzierników. Jako przykład ilustrujący powyższe uwagi posłużyć mogą wyniki badań żeliwiaka doświadczalnego przeprowadzonych przez H. Jungblutha i H. Korschana [13]. Badania przeprowadzali oni na specjalnie do tego celu wykonanym żeliwiaku, przy czym, jak podkreślają przy opisywaniu żeliwiaka, „wszystkie przewody powietrzne zarówno jak i sam żeliwiak były spawane, co zapewniało ich szczelność”. Podane przez obu badaczy zestawienie wyników badań wykazuje, iż sprawność dmuchu dla przeprowadzonych około 50 wytopów próbnych wahała się mimo doskonałej szczelności instalacji w granicach 73÷100%.

W ostatnich dziesiątkach lat pojawiło się w literaturze fachowej wiele artykułów na tematy związane z pracą żeliwiaków i zajmujących się bliżej rolą ilości powietrza dmuchu. Krytyczne rozpatrzenie tych artykułów pozwoliło stwierdzić, iż wielu poważnych badaczy pracy żeliwiaków opierając się na pozornej ilości powietrza dmuchu, wyciągało fałszywe wnioski, dochodząc do absurdalnych twierdzeń, że np. zadawałoby wyniki pracy żeliwiaka otrzymać można zużywając dla spalania 1 kg koksu kilkanaście m³ powietrza.

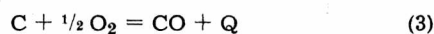
Tymczasem jest rzeczą oczywistą, że na podstawie pozornej ilości powietrza dmuchu, nie znając sprawności dmuchu, żadnych logicznych wniosków o warunkach biegu żeliwiaka wyciągnąć nie można.

Teoretyczna ilość powietrza, potrzebna do spalania 1 kg czystego węgla według reakcji:



wynosi
$$\frac{22,4}{12} \cdot \frac{100}{21} = 8,9 \text{ Nm}^3$$

zaś według reakcji:



$$\frac{22,4}{2,12} \cdot \frac{100}{21} = 4,45 \text{ Nm}^3$$

Jak wiadomo najkorzystniejszy efekt cieplny w żeliwiaku można by uzyskać przy spalaniu całkowitej ilości węgla koksu na CO₂, co w ogólności osiągnąć można spalając koks z pewnym nadmiarem powietrza.

A jak się przedstawia sprawa nadmiaru powietrza w żeliwiaku?...

Niektórzy autorzy zagraniczni [20] w ten sposób nasświetlają to zagadnienie: „W warunkach pracy żeliwiaka nadmiar powietrza ponad ilość teoretyczną jest niedopuszczalny z dwóch powodów. Po pierwsze, nadmiar tlenu spowoduje bardziej intensywne utlenianie Fe oraz Si i Mn. Po drugie, nadmiar powietrza oznacza też nadmiar azotu, który również powinien zostać ogrzany, zupełnie przy tym bezużytecznie, ciepłem warstwy rozżarzonego koksu. W wyniku tego spadnie temperatura przegrzania żeliwa“.

Nie jest to jednak właściwe ujęcie procesu spalania w żeliwiaku. Z powyższego wynikałoby bowiem, że nadmiar powietrza w żeliwiaku jest możliwy, a unikanie go powodowane jest jedynie względami ekonomicznymi względnie technologicznymi. Tymczasem dobrze wiadomo, że wskutek znacznej wysokości sumarycznej warstw paliwa (koksu) w żeliwiaku, przekraczającej znacznie najkorzystniejszą wysokość warstwy strefy spalania, nie może tu być mowy w ogóle o żadnym nadmiarze powietrza, podobnie jak w generatorze (licząc oczywiście na 1 kg paliwa). Zwiększona ilość powietrza dmuchu (powodując oczywiście również, ale nie jedynie, następstwa wskazane powyżej [20]), doprowadzi do szybszego spalania się paliwa, podwyższając również o pewną wartość najkorzystniejszą wysokość warstwy strefy spalania według wzoru wyprowadzonego przez M. Czyżewskiego [3]:

$$h_s = 0,5 d_k \sqrt{\frac{P^2}{[30 L_k (1 - Q) \cdot \gamma_p \cdot v_1]^2} - 1} \text{ cm} \quad (4)$$

gdzie: d_k — średni wymiar kawałków koksu w cm,

P — rzeczywista ilość powietrza dmuchu w m³/m² · min,

L_k — ilość powietrza potrzeba do spalania się 1 kg koksu na CO₂,

Q — objętość międzycząsteczkowa w m³/m²,

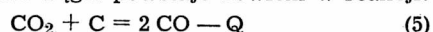
γ_p — pozorny ciężar właściwy koksu w g/cm³,

v_1 — liniowa szybkość spalania koksu w cm/min.

Ilość powietrza (P), przy której żeliwiak pracowałby z nadmiarem powietrza musiałaby być taka, aby wartość h_s doprowadzić do wartości równej całkowitej wysokości warstw koksu w żeliwiaku, a więc niewspółmiernie duża, tak że przeważna część wsadu metalowego zostałaby utleniona, o ile nawet nie stanęłoby temu na przeszkodzie zamrożenie pieca.

N. G. Girszowicz [11] ujmuje właściwie pojęcie „nadmiaru powietrza“ dla przypadku żeliwiaka.

CO powstaje nie tylko z wyłączonego przebiegu reakcji (3), część tlenu węgla powstaje bowiem w reakcji:



wynik jednak ostateczny, a to właściwie nas interesuje, będzie taki sam, jak gdyby spalanie przebiegało tylko według równań (2) i (3).

Stosunek części węgla koksu spalonego na CO₂ (G_{CO_2}) do jego części spalanej na CO (G_{CO}) nazwał J. Bużek [2] stosunkiem spalania

$$\eta_v = \frac{G_{CO_2}}{G_{CO}} \quad (6)$$

Niekiedy wygodniej jest jednak [7] przyjmować w przeliczeniach, dotyczących pracy żeliwiaka, pojęcie spalności redukcyjnej koksu

$$S_r = \frac{G_{CO}}{G_{CO_2} + G_{CO}} = \frac{(CO)}{(CO) + (CO_2)} \quad (7)$$

gdzie (CO) i (CO₂) — procentowe zawartości tych gazów w spalinach.

Ilość powietrza (przy 0° C i 760 mm Hg) potrzebna do spalania 1 kg węgla wynosić będzie w zależności od wartości S_r :

$$L_c = 4,45 S_r + 8,9 (1 - S_r) \text{ Nm}^3/\text{kg węgla}$$

czyli

$$L_c = 4,45 (2 - S_r) \text{ Nm}^3/\text{kg węgla} \quad (8)$$

Oznaczając przez C_k ilość węgla zawartą w 1 kg koksu, otrzymamy ilość powietrza do spalania 1 kg koksu:

$$L_k = L_c \cdot C_k = 4,45 \cdot C_k / 2 - S_r / \text{Nm}^3/\text{kg koksu} \quad (9)$$

Z powyższego równania wynika, że ilość powietrza potrzebna do spalania 1 kg koksu zależy od procentowej zawartości węgla w koksie i spalności redukcyjnej koksu. Ponieważ zawartość węgla w koksie waha się praktycznie w granicach 78÷90%, a S_r w granicach 0,25÷0,75, więc zgodnie z równaniem (9) ilość powietrza potrzebnego do spalania 1 kg koksu wyniesie:

$$L_k = 4,5 \div 7 \text{ Nm}^3/\text{kg koksu}$$

Doliczając do tego pewne ilości powietrza dmuchu zużyte na zgar Fe, Si, Mn wynoszące według danych własnych oraz N. G. Girszowicza [11] najwyżej 3%, oraz dalsze 3% na pewne nieznaczące zawartości O₂ w spalinach (do 0,4% przy normalnym biegu żeliwiaka), otrzymujemy:

$$L_k = 4,5 \div 7,3 \text{ Nm}^3/\text{kg koksu}$$

W takich granicach zawierać się zatem powinna rzeczywista ilość dmuchu wprowadzona do żeliwiaka.

Pomimo oczywistości przedstawionych powyżej elementarnych zasad spalania w żeliwiaku, odnośnie ilości dostarczonego powietrza, rozpowszechniony był w literaturze fachowej [8, 9] w ostatnich dziesiątkach lat pogląd, że normalna ilość powietrza dmuchu do żeliwiaka wynosi 10 Nm³/kg koksu.

Jeżeli przypuścić, że są to rzeczywiste ilości powietrza doprowadzone do procesu żeliwiakowego, to w takim razie przyjmując, że do spalania 1 kg koksu oraz utleniania domieszek (w normalnej ilości) potrzeba zużyć np. 7 Nm³ powietrza, 10 — 7 = 3 Nm³ powietrza zużywać się może jedynie na zwiększony zgar żelaza.

Do utlenienia 1% Fe na FeO potrzeba:

$$\frac{16}{55,8} \cdot \frac{100}{23,3} \cdot \frac{1}{1,293} = 0,96 \text{ Nm}^3 \text{ powietrza na } 100 \text{ kg}$$

wsadu metalowego, czyli na 12 kg koksu, zakładając rozchód koksu K = 12%. Na 1 kg koksu przypadnie zatem:

$$\frac{0,96}{12} = 0,08 \text{ m}^3 \text{ powietrza zużytego na zgar Fe przy za-}$$

łożeniu, że utlenianiu ulega 1% Fe we wsadzie.

Nadwyżka w ilości 3 Nm³ powietrza utleniałaby zatem (co najmniej — wzięto tu bowiem górną granicę I_k = 7 Nm³/kg koksu) — $\frac{3}{0,08}$ = około 38% Fe wsadu metalowego.

A taki bieg żeliwiaka nie można chyba nazwać nie tylko normalnym, ale nawet możliwym.

E. Piwowarsky [18] przeprowadził swego czasu badania w Winterthur w Szwajcarii na dwurzędowym żeliwiaku ze zbiornikiem (średnica żeliwiaka w strefie dysz wynosiła 0,7 m, rozszerzając się powyżej tej strefy do 1,0 m). Stosowany koks zawierał węgla C_k = 0,856. Wyniki badań nad wpływem zmienionej ilości dmuchu przy stałym rozchodzie koksu, oraz wpływem zmiennego rozchodu koksu przy stałej ilości dmuchu na wydajność żeliwiaka, temperaturę żeliwa i współczynnik sprawności cieplnej żeliwiaka zestawili on w tablicy 1. Poz. 1÷12 tablicy przedstawiają autentyczne dane E. Piwowarsky'ego. Na podstawie tych danych wyliczono wielkości, podane pod poz. 13÷17. Jak z nich wynika, ilości dmuchu podane przez E. Piwowarsky'ego (poz. 10) są znacznie wyższe od wyliczonych przy pomocy wzorów podanych w dalszej części niniejszej pracy, rzeczywistych ilości dmuchu (poz. 16).

O tym, że ilości dmuchu podane w poz. 10 tablicy 1 są zbyt duże przekonać się też można uwzględniając nieproporcjonalny wzrost wydajności żeliwiaka (poz. 9), ze wzrostem tych ilości dmuchu przy stałym rozchodzie koksu (nr serii badań 1÷5).

Jak bowiem wiadomo, stwierdzone zostało jeszcze przez J. Buzka [2], że przy stałym rozchodzie koksu wydajność żeliwiaka jest wprost proporcjonalna do ilości doprowadzonego do żeliwiaka powietrza. Jeżeli zaś porównamy np. nr serii 5 i 1 (rozchód koksu ten sam), poz. 9 i 10 to otrzymamy, że wydajność serii 5-tej w stosunku do wydajności serii 1-szej na podstawie odpowiednich ilości powietrza dmuchu wynosić powinna:

$$S_5 = S_1 \cdot \frac{P_5}{P_1} = 3,2 \cdot \frac{74,1}{33,6} = 7,05 \text{ t/godz.}$$

a nie 4,61 t/godz (jak to wynika według poz. 9).

Obliczając tę samą wydajność na podstawie wyliczonych rzeczywistych ilości dmuchu (poz. 16), otrzymamy:

$$S_5 = 3,2 \cdot \frac{50,0}{32,3} = 4,95 \text{ która to wartość jest bardzo}$$

zbliżona do rzeczywistej wartości wydajności (według poz. 9).

Jeżeli idzie o dane z tablicy 1 warto podkreślić tu fakt zmniejszania się sprawności dmuchu ze wzrostem ilości dmuchu, połączonym ze wzrostem przeciwcisnienia; jest to rzecz zupełnie zrozumiała, większa bowiem w tym przypadku ilość powietrza uchodzi przez wszelkiego rodzaju nieszczelności (patrz niżej sposób S. Pelczarskiego pomiaru rzeczywistej ilości powietrza dmuchu).

Nie wdając się bliżej w rozpatrywanie wniosków, wysuniętych przez E. Piwowarsky'ego na podstawie podanych powyżej wyników stwierdzić tylko można, iż ze względu na to, że oparte one były na pozornych a nie rzeczywistych ilościach powietrza dmuchu należałoby je poddać dokładniejszemu przeanalizowaniu. Uczynił to H. Jungbluth [12], czołowy odlewnik niemiecki, jedyny spośród zagranicznych badaczy, doceniający znaczenie odróżniania przy ocenie wyników badań ilości powietrza dmuchu zmierzonej w przewodzie powietrznym od ilości obliczonej, biorącej rzeczywiste udział w procesach żeliwiakowych [14, 15]. Omawiając zależność pomiędzy ilością powietrza dmuchu i wydajnością żeliwiaka przy stałym rozchodzie koksu i porównując wyniki swoich badań z wynikami wcześniejszych badań E. Piwowarsky'ego wyjaśnił on wspomnianą przez nas powyżej nieścisłość w przyjęciu pozornej ilości powietrza dmuchu do zestawienia wyników badań zagadkowy początkowo fakt, że przy różnych ilościach powietrza dmuchu a mianowicie

Tablica 1

Lp.	Wyszczególnienie	Nr serii	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ciężar załadowanego metalu w kg		19210	22630	20438	21130	21320	20970	19220	20160	18720	20010
2	Ciężar załadowanego koksu wsadowego w kg		1470	1720	1490	1530	1590	1320	1690	2010	2085	2480
3	Koks wsadowy + koks kotlinowy + koks wypełniający — koks pozostały w kg		1760	2055	1830	1900	1970	1653	1872	2278	2252	2759
4	Rozchód koksu wsadowego w %		7,65	7,6	7,3	7,2	7,46	6,29	8,79	10,10	11,12	12,38
5	Rozchód koksu przetopowego w % (poz. 3 : 1)		9,25	9,08	8,96	8,99	9,24	7,88	9,74	10,57	12,08	13,79
6	CO ₂ /CO w spalinach		76/24	74/26	86/14	74/26	78/22	88/12	73/27	66/34	62/38	60/40
7	Czas topienia w min.		376	372	265	280	275	245	270	310	322	370
8	Współczynnik sprawności cieplnej w %		42,0	43,8	46,7	44,4	43,2	51,3	40,7	35,1	32,9	28,8
9	Wydajność w t/godz.		3,2	3,61	4,58	4,48	4,61	5,08	4,23	3,86	3,45	3,21
10	Ilość powietrza dmuchu w m ³ /min.		33,6	44,5	59,3	63,2	74,1	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3
11	Temperatura metalu °C		1370	1433	1436	1440	1452	1411	1445	1438	1420	1435
12	Cisnienie statyczne w mm H ₂ O		250	310	400	460	580	400	400	400	400	400
13	Spalność reducyjna		0,24	0,26	0,14	0,26	0,22	0,12	0,27	0,34	0,38	0,40
14	L _k w m ³ /kg koksu		6,74	6,67	7,12	6,67	6,82	7,20	6,62	6,35	6,20	6,13
15	Ilość koksu spalonego w minucie w kg/min. (poz. 3 : 7)		4,68	5,52	6,90	5,80	7,17	6,75	6,93	7,35	7,00	7,46
16	Rzeczywista ilość powietrza dmuchu z uwzględnieniem dmuchu na zgar; w m ³ /min.		32,3	37,7	51,3	46,4	50,0	49,8	46,9	47,8	44,5	46,8
17	Sprawność dmuchu		0,96	0,85	0,86	0,74	0,67	0,84	0,79	0,81	0,75	0,79

cie: ~ 60 i ~ 75 m³/min (seria 3 i 5, poz. 10 tablicy 1) wydajność żeliwiaka była taka sama ($\sim 4,6$ t/godz, poz. 9 tablicy 1) a przy ~ 63 m³/min (seria 4) mniejsza aniżeli przy ~ 60 m³/min.

Dalszym przykładem są dwie prace odlewników włoskich [1] i [16], przedłożone w formie referatów wymiennych na Międzynarodowy Kongres Odlewniczy w Polsce w roku 1938.

W pierwszej z nich dr inż. M. Barigozzi, opierając się na wynikach ankiety, przeprowadzonej w roku 1936 przez włoskie stowarzyszenie mechaników Anima,

Tablica 2

Nr żeliwiaka	D _w m	X" kg/m ² · sek	V m ³ /m ² · sek	$L_k = \frac{V}{X_2}$ m ³ /kg
84	1,200	0,171	0,97	5,6
57	0,800	0,194	1,32	6,8
86	1,300	0,222	1,88	8,5
81	1,000	0,223	1,72	6,5
9	0,500	0,314	2,90	9,2
54	0,800	0,272	3,95	14,5
8	0,500	0,166	2,06	12,4
23	0,600	0,192	2,48	12,9
83	1,200	0,196	2,21	11,3
37	0,700	0,194	2,36	12,2
56	0,800	0,153	2,50	16,3
53	0,800	0,254	3,93	15,5
18	0,600	0,267	2,66	10,0
0	0,650	0,216	3,10	14,3
94	0,815	0,202	2,89	14,3
95	0,740	0,216	2,90	13,5

(wyjątek z wyników ankiety podaje tablica 2, gdzie X" — ilość kg koksu spalonego w ciągu 1 sek na 1 m² przekroju żeliwiaka, V — ilość m³ powietrza, doprowadzonego do żeliwiaka na 1 m² jego przekroju w ciągu 1 sek, L_k — ilość m³ powietrza przypadająca na 1 kg koksu, wyliczona na podstawie pozostałych danych przez autorów niniejszej pracy) doszedł do wniosku, że w żeliwiaku istnieje zawsze nadmiar powietrza, który jest tym większy, im większy jest stopień spalania się węgla koksu na CO₂. Przyjmuje on, opierając się znów na zdaniu różnych wybitnych autorów jak np. B. Osanna i G. Geigera, że w celu osiągnięcia normalnego biegu żeliwiaka doprowadzać należy do spalania 1 kg koksu 10 Nm³ powietrza, przy czym uzyskuje się w takim przypadku zawartości CO₂ i CO w spalinach odpowiadające S_r = 0,3.

Zdając sobie doskonale sprawę z tego, że przy takiej wartości S_r (u niego występowała wielkość i = 1 — S_r) teoretyczna ilość powietrza jest dużo mniejsza, stworzył on na podstawie pomiarów pozornej ilości dmuchu teorię, iż każda teoretyczna ilość dmuchu dla danej wartości „i” posiada odpowiednik w „rzeczywistej ilości dmuchu” dla tej samej wartości „i”.

Pojęcie „rzeczywista ilość dmuchu” oznacza u niego tę ilość, którą odlewnicy włoscy podali dla swych żeliwiaków jako odpowiedź na jeden z punktów wyżej wymienionej ankiety i jest równoznaczna z naszym pojęciem pozornej ilości dmuchu. Różnicę między „rzeczywistą” (u nas pozorną) a „teoretyczną” (u nas rzeczywistą) ilością dmuchu uważa on za nadmiar powietrza dmuchu, który jest konieczny dla otrzymania odpowiedniej wartości „i”. Nadmiar ten według niego jest prawie równy 0 przy spalaniu na CO (i = 0, S_r = 1) i staje się nieskończenie wielki przy spalaniu zupełnym na CO₂ (i = 1, S_r = 0). Nadmiar ten należy tymczasem uznać za straty powietrza dmuchu i określić go odpowiednio wartością sprawności dmuchu.

Przy pomocy odpowiednio ułożonego wykresu (o osiach współrzędnych X" — V), opartego oczywiście na swych fałszywych wynikach pomiarów dmuchu rozwiązuje on szereg zagadnień otrzymanych w żeliwiaku, oraz ocenia prawidłowość biegu żeliwiaka, rozważając na wykresie jego stałe charakterystyczne — wszystko to nie może posiadać oczywiście żadnej naukowej wartości, pomimo iż niektórzy autorzy polscy z dziedziny odlewnictwa [10] wyrażają się z pełnym uznaniem o tej niefortunnej pracy. Autorzy zaś zagraniczni [21] (z wyjątkiem H. Jungblutha [14]) wspominają o niej bez słowa krytyki.

W drugim z wymienionych powyżej referatów na Międzynarodowy Kongres Odlewników inż. M. Olivo, omawiając swą nową metodę topienia w żeliwiaku, umożliwiającą regulowanie zawartości węgla w żeliwie, podaje również ilości wdmuchiwanego powietrza w stosunku do 1 kg spalonego koksu zbyt duże i w praktyce żeliwiakowej niespotykane nawet przy pędzeniu żeliwiaka sposobem Corsalli'ego, polegającym na tym, że wysoką temperaturę żeliwa otrzymuje się przez umyślne spalanie żeliwa dzięki zwiększonej ilości dmuchu.

Inż. M. Olivo twierdzi, że badania pracy żeliwiaka były przeprowadzone między innymi i przy ilościach wdmuchiwanego powietrza 16, 18 a nawet i 20 Nm³ na 1 kg koksu; o ile tu znów przyjąć podane liczby za wiarygodne, to przy założeniu, iż dla spalania 1 kg potrzeba doprowadzić 7 Nm³ a doprowadzono przypuścimy 17 Nm³ powietrza, to w tym przypadku 2,1 Nm³ tlenu zawartego w 10 Nm³ powietrza [(17 — 7) · 0,21 = 2,1], powinnyby utlenić około 10 kg metalu, a więc przy 10% rozchodu koksu cały wsad metalowy zostałby utleniony. Mamy tu zatem znówu jaskrawy przykład błędnego przyjmowania pozornej ilości powietrza dmuchu za rzeczywistą.

Zależność spalności redukcyjnej koksu od rozchodu koksu oraz zależność rzeczywistej ilości powietrza dmuchu od rozchodu koksu przy różnych wydajnościach w zastosowaniu do koksu krajowego

Przytoczone powyżej przykłady potwierdzają zupełnie wyraźnie celowość wprowadzenia pojęcia rzeczywistej ilości powietrza dmuchu do terminologii odlewniczej, oraz konieczność należytego przyswojenia go przez szerokie rzesze odlewników.

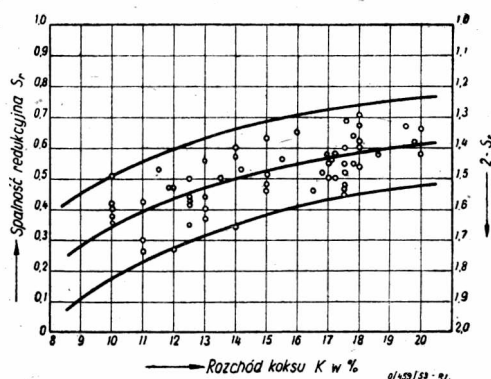
W celu dania możliwości szybkiego zorientowania się o wartości rzeczywistej ilości powietrza dmuchu podczas biegu żeliwiaka sporządzono wykresy (rys. 1÷3), posługując się w tym celu danymi zebranymi dotychczas w Katedrze Odlewnictwa AGH w Krakowie, dotyczącymi biegu żeliwiaków, czynnych w odlewniach polskich i pracujących na koksie krajowym.

Bezpośrednio na podstawie wyżej wymienionych danych sporządzono wstępny wykres zależności spalności redukcyjnej koksu S_r od rozchodu koksu wsadowego K.

Wykres (rys. 1) jest podobny do sporządzonego przez H. Jungblutha i współpracowników [13] wykresu zależności η_v [= 100 (1 — S_r)] od rozchodu węgla koksu wsadowego K · C_k. W naszym przypadku chodziło o ustalenie przebiegu tej zależności dla koksu krajowego (wałbrzyskiego). W miejsce K · C_k Jungblutha zastosowano tu wielkość K, mając na celu wyeliminowanie, przy korzystaniu z wykresu (rys. 3), konieczności wykonywania analizy chemicznej koksu, zało-

żywszy $C_k = 0,85$, taka bowiem okazała się średnia zawartość węgla w stosowanym w naszych odlewniach koksie krajowym (wałbrzyskim).

Rozrzut punktów tłumaczyć należy wpływem wielkości kawałków koksu na S_r [4] oraz odmiennymi warunkami pracy żeliwiaków. Wielkość kawałków koksu wałbrzyskiego waha się mniej więcej w stałych gra-



Rys. 1. Zależność $S_r = f(K)$ dla krajowego koksu odlewniczego

nicach, można przeto wypośredkować pomiędzy dwoma krzywymi, ograniczającymi pole wykresu, zajęte przez naniesione nań punkty, krzywą, która posłuży w dalszym ciągu jako podstawa do sporządzenia wykresu (rys. 3)¹⁾, zależności rzeczywistej ilości powietrza dmuchu P_z od rozchodu koksu K przy różnych wydajnościach S .

Wykres (rys. 3) jest graficznym ujęciem przekształconego wzoru J. Buzka na wydajność żeliwiaka:

$$S = \frac{6000P'_z}{4,45 \cdot K \cdot C_k \cdot (2 - S_r)} \text{ kg/godz.} \quad (10)$$

gdzie: P'_z — ilość powietrza zużyta na spalenie koksu w m^3/min ,

K — rozchód koksu wsadowego w %

$C_k = 0,85$ — zawartość węgla w koksie,

S_r — spalność redukcyjna (patrz wzór 7)

zatem:

$$S = \frac{6000 \cdot P'_z}{4,45 \cdot K \cdot 0,85 (2 - S_r)} = \frac{1590}{K(2 - S_r)} \cdot P'_z \quad (11)$$

czyli:

$$P'_z = \frac{S}{\frac{1590}{K(2 - S_r)}} \text{ m}^3/\text{min}$$

Uwzględniając dodatkową ilość powietrza, uczestniczącą w zachodzących w żeliwiaku procesach wypalania domieszek wsadu metalowego, wynoszącą około 3% ilości powietrza zużywanej na spalenie koksu, otrzymuje się ostatecznie dla obliczania rzeczywistej ilości powietrza dmuchu wyrażenie:

$$P_z = 1,03 P'_z = \frac{S}{\frac{1545}{K(2 - S_r)}} \text{ m}^3/\text{min} \quad (12)$$

Ze wzoru (12) wyeliminowano wielkość S_r , wykorzystując w tym celu zależność $S_r = f(K)$ z wykresu (rys. 1), a następnie oznaczając ułamkowy mianownik

¹⁾ Wykres podany wcześniej w podręczniku C. Kalaty, pt. „Żeliwo” oraz w artykule M. Czyżewskiego, pt. „O oszczędności koksu w żeliwiaku”, zamieszczony w „Przeglądzie Odlewnictwa”, 1952, Nr 2, nie pokrywa się całkowicie z wykresem (rys. 3), ponieważ był oparty na niezbyt ścisłych założeniach i obliczeniach.

we wzorze (12) przez f , wyliczono jego wartości dla różnych wartości K .

Wyniki zestawiono w tablicy 3.

Tablica 3

K	$K_p (2 - S_r)$	$f = \frac{1545}{K_p (2 - S_r)}$
10	16,5	94,5
12	18,8	82,0
14	21,0	73,7
16	23,2	66,7
18	25,7	60,0
20	27,8	55,5

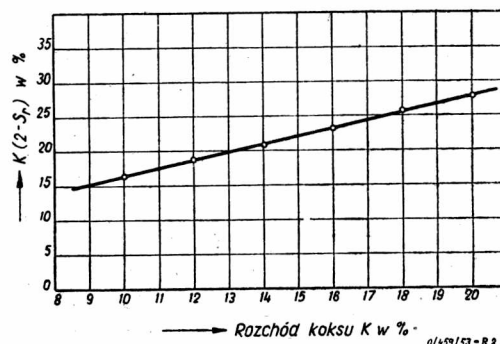
Na podstawie danych z tablicy 3 sporządzono wykres zależności $K(2 - S_r) = f(K)$ (rys. 2). Z wykresu tego stwierdzić można, że zależność powyższą przedstawia z dużą dokładnością prosta o równaniu:

$$K(2 - S_r) = 1,13 K + 5,2 \quad (13)$$

przez proste przekształcenie którego otrzymuje się wnanie krzywej z rys. 1:

$$S_r = 0,87 - \frac{5,2}{K} \quad (14)$$

Następstwem liniowej zależności między $K(2 - S_r)$ i K jest również liniowa postać zależności $P_z = f(K)$ dla stałej wartości wydajności S . Dla sporządzenia za-



Rys. 2. Zależność $K(2 - S_r) = f(K)$

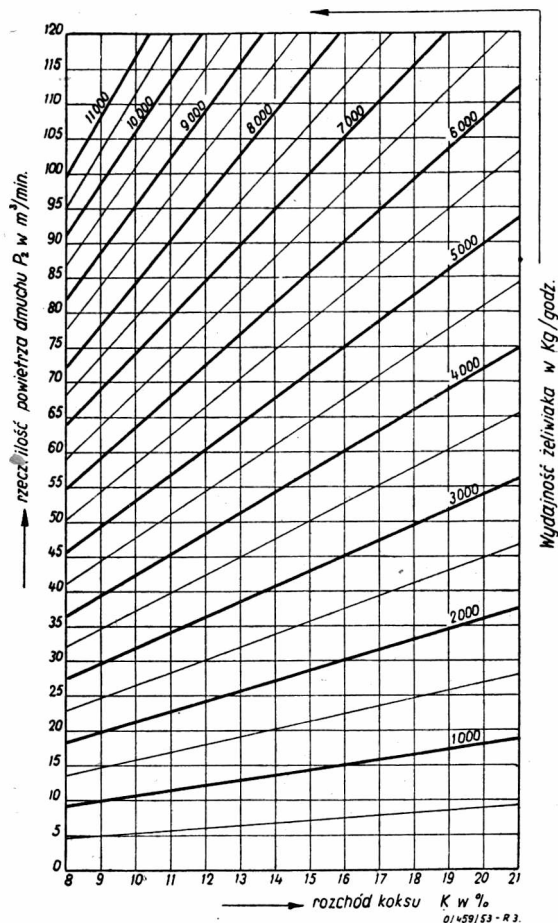
tem wykresu tej ostatniej zależności wystarczy dla poszczególnych wartości S wyliczyć wartości P_z dla dwóch różnych wartości K , np. $K = 10\%$ i $K = 20\%$ (lub $K = 14\%$) i przeprowadzić przez otrzymane punkty linie proste. Wyniki takich przeliczeń zestawiono w tablicy 4, opierając się na wzorze (12) oraz danych z tablicy 3.

Tablica 4

S kg/godz.	K %		S kg/godz.	K %		
	10	20		10	14	20
500	5,3	9,0	5500	58,3		99,0
1000	10,6	18,0	6000	63,6		108,0
1500	15,9	27,0	6500	68,9		117,0
2000	21,2	36,0	7000	74,2		126,0
2500	26,5	45,0	7500	79,5	102,0	
3000	31,8	54,0	8000	84,8	108,8	
3500	37,1	63,0	8500	90,1	115,6	
4000	42,4	72,0	9000	95,4	122,4	
4500	47,7	81,0	9500	100,7	129,2	
5000	53,0	90,0	10000	106,0	136,0	

Ostatnio próbę bezpośredniego pomiaru rzeczywistej ilości powietrza dmuchu do żeliwiaka podjął S. Pelczarski [17]. Opracowany przez niego sposób polega na pomiarze charakterystyki strat powietrza dmuchu w przewodach powietrznych i skrzyni powietrznej, tj. zależności pomiędzy ilością powietrza, uchodzącego przez szczeliny na odcinku pomiędzy miejscem

zainstalowania w przewodzie powietrznym przyrządu do pomiaru pozornej ilości powietrza dmuchu a zaślepionymi na okres pomiaru dyszami żeliwiaka. Odejmując od pozornej ilości powietrza dmuchu, zmierzoną przy danym ciśnieniu statycznym w miejscu pomiarowym przewodu ilość strat powietrza, odczytaną z wykresu charakterystyki strat dla tegoż ciśnienia statycznego (mierzonego w tym samym miejscu przewodu powietrznego co i przy pomiarze pozornej ilości powietrza dmuchu), otrzymuje się wielkość zbliżoną bardzo do tej, którą definiujemy jako rzeczywistą ilość powietrza dmuchu (nie obejmuje ona bowiem strat według poz. d i f — patrz wyżej str. 202). Niedogodność omawianej metody leży w tym, że poprawność wyników otrzymanych przy jej stosowaniu wymaga bezwzględnej stałości sumarycznej wielkości nie szczelności instalacji powietrznej. Tak więc wystarczy nierównomierne domknięcie zasowy na odgałęzieniu przewodów lub nierównomierne domknięcie wżerników przy dyszach w czasie biegu żeliwiaka (co jest w praktyce trudne do wyeliminowania), aby otrzymany wynik okazał się bardzo niedokładny, (w wyniku bowiem np. niedomknięcia wżerników w stosunku do stopnia ich domknięcia podczas sporządzania charakterystyki strat obniży się ciśnienie statyczne w przewodzie powietrznym, a ilość straconego powie-



Rys. 3. Zależność $P_2 = f(K)$ dla różnych wydajności żeliwiaka S

trza wzrośnie, podczas gdy z wykresu charakterystyki strat należałoby się spodziewać jej zmniejszenia). Poza tym bardzo trudno jest sporządzać charakterystykę strat w przypadku zasilania żeliwiaka powietrzem przez wentylator z wirującymi tłokami (miech np. typu Root'a lub Jaegera).

Podany przez autorów sposób ustalania rzeczywistej ilości powietrza dmuchu przy użyciu wykresu (rys. 3) jest również przybliżony, bez porównania jednak praktyczniejszy od metody S. Pelczarskiego nie wymaga bowiem do jego stosowania żadnych przyrządów pomiarowych poza wagą i zegarkiem, oraz znacznie pewniejszy, odpada tu bowiem niebezpieczeństwo otrzymania fałszywych wyników na skutek zmienności stopnia domknięcia zasuw i wżerników.

W celu określenia stopnia dokładności opracowanego powyżej wykresu (rys. 3) przeprowadzono szereg badań na kilkunastu żeliwiakach czynnych w naszych odlewniach. Na podstawie wyników tych badań można było stwierdzić, że błąd popełniany przy ustalaniu rzeczywistej ilości dmuchu na podstawie wykresu (rys. 3) w stosunku do ilości dmuchu obliczonych dokładnie w sposób opisany pokrótce poniżej, w 65% przypadków nie przekraczał $\pm 5\%$, w 35% przypadków wahał się w granicach $(\pm 5) \div (\pm 10)\%$.

Sposób dokładnego określenia rzeczywistej ilości powietrza dmuchu

Celem ustalenia dokładnej wartości rzeczywistej ilości powietrza dmuchu, doprowadzanej do żeliwiaka średnio dla całego wytopu lub dla pewnego wycinka wytopu, należy przeprowadzić bezpośrednie pomiary odpowiednich parametrów pracy żeliwiaka. W szczególności pomierzyć lub określić należy:

- ilość wsadu metalowego ładowanego do żeliwiaka z uwzględnieniem częstotliwości załadowywania poszczególnych naboików i składu chemicznego wsadu,
- średni dla badanego okresu wytopu skład chemiczny otrzymanego ciekłego żeliwa (przed ewentualną modyfikacją),
- ilość koksu ładowanego do żeliwiaka,
- zawartość węgla w koksie wsadowym,
- ilość topnika ładowanego do żeliwiaka,
- zawartość CaCO_3 i MgCO_3 w topniku,
- średnią dla danego okresu wytopu zawartość CO_2 w spalinach na poziomie okna wsadowego,
- ilość żużla powstałego w badanym okresie wytopu,
- średnią zawartość w żużlu Fe_2O_3 i FeO .

Wyniki wyżej wymienionych pomiarów bezpośrednich wykorzystuje się dla określania rzeczywistej ilości powietrza dmuchu, jak to pokrótce przedstawiono poniżej.

1. Wydajność żeliwiaka (średnią dla badanego okresu wytopu) oblicza się ze wzoru:

$$S = \frac{M}{t} \cdot 60 \text{ kg/godz} \quad (15)$$

gdzie: M — ilość wsadu metalowego, załadowanego do żeliwiaka w badanym okresie wytopu, w kg,

t — czas trwania badanego okresu wytopu w min.

2. Zgar domieszek metalu oblicza się jako różnicę zawartości poszczególnych domieszek w otrzymanym żelwie i we wsadzie metalowym.

$C_z = C_z - C_w$ — zgar węgla w % (w przypadku gdy C_z otrzyma się ze znakiem dodatnim, oznaczać to będzie, że nastąpiło w procesie nawęglenie wsadu; wartość tą będziemy oznaczać wówczas przez C_n),

$\text{Si}_z = \text{Si}_z - \text{Si}_w$ — zgar krzemu w %.

$\text{Mn}_z = \text{Mn}_z - \text{Mn}_w$ — zgar manganu w %.

3. Zgar żelaza oblicza się na podstawie pomierzonej ilości żużla oraz określonej zawartości w nim Fe:

$$\begin{aligned} Fe_z &= \frac{Z}{100} \left\{ (FeO) \frac{[Fe]}{[FeO]} + (Fe_2O_3) \frac{2[Fe]}{[Fe_2O_3]} \right\} = \\ &= \frac{Z}{100} \left\{ (FeO) \frac{55,8}{71,8} + (Fe_2O_3) \frac{111,6}{159,6} \right\} \\ Fe_z &= 0,007 Z [1,11 (FeO) + (Fe_2O_3)] \% \end{aligned} \quad (16)$$

gdzie:

Z — ilość kg żużla przypadająca na 100 kg wsadu metalowego,

(FeO) i (Fe₂O₃) — zawartości tych związków w żużlu w %,

[Fe], [FeO], [Fe₂O₃] — ciężary drobinowe tych związków.

4. Rozchód koksu wsadowego oblicza się ze wzoru:

$$K = \frac{W}{M} \cdot 100 \text{ w \%} \quad (17)$$

gdzie W — ilość koksu załadowanego do żeliwiaka w badanym okresie wytopu w kg.

5. Rozchód koksu (ewentualnie) na nawęglanie.

$$K_n = \frac{C_n}{C_k} \text{ w \%}. \quad (18)$$

gdzie:

C_n — patrz p. 2 Zgar domieszek,

C_k — zawartość węgla w 1 kg koksu, w kg

6. Rozchód koksu wsadowego, spalonego na CO₂ i CO.

$$K_s = K - K_n \text{ w \%} \quad (19)$$

7. Rozchód topnika oblicza się ze wzoru:

$$g = \frac{T}{W} \cdot 100 \text{ w \%} \quad (20)$$

gdzie: T — ilość topnika, załadowanego do żeliwiaka w badanym okresie wytopu, kg.

8. Spalność redukcyjną koksu określa podany powyżej wzór (7). Ze wzoru tego można wyeliminować wielkość (CO), podstawiając za nią wartość:

$$(CO) = 34,7 - 1,65 (CO_2) \quad (21)$$

Równość (21) wyprowadzono z warunku równowagi ilości doprowadzonego do spalania tlenu i ilości tlenu w produktach spalania, przy czym pominięto tu nieznaczące zawartości O₂ w spalinach oraz nieznaczące ilości O₂ zużytego na zgar poszczególnych składników wsadu metalowego; nie uwzględniono też bardzo małych zawartości innych poza C, spalnych domieszek koksu (H₂ — około 0,3% i S — około 0,7%). Sumaryczny wpływ wielkości pominiętych przy układaniu równości (21) uwidacznia się dopiero na drugim miejscu po przecinku w otrzymywanych przy jego zastosowaniu skorygowanych zawartościach CO₂ w spalinach — przy obliczeniach zaś CO₂ w niniejszej pracy zadowalano się dokładnością do jednej dziesiątej (taka jest też zresztą dokładność odczytów na biurze pomiarowej stosowanego tu zwykle aparatu Orsata).

Podstawiając równość (21) we wzór (7) otrzymuje się:

$$S_r = \frac{2,54 [21 - (CO_2)]}{53,4 - (CO_2)} \quad (22)$$

(CO₂) oznacza w tym wzorze tę ilość dwutlenku węgla w spalinach, która pochodzi z procesu spalania węgla koksu; w warunkach procesu żeliwiakowego natomiast pewna ilość dwutlenku węgla, zawartego w spalinach, pochodzi też z rozkładu topnika. Aby móc zatem ko-

rzystać z bezpośredniej analizy spalin, trzeba mieć możliwość odpowiedniego skorygowania otrzymanej w ten sposób zawartości CO₂ w spalinach [(CO₂)'], tzn. odliczenia od całkowitej zawartości dwutlenku węgla w spalinach jego części, powstałej z rozkładu topnika [(CO₂)''].

Procentowa zawartość CO₂ w spalinach pochodzącego z rozkładu topnika [(CO₂)''] wyznacza się w następujący sposób:

a. ilość CO₂ powstałego z rozkładu 1 kg topnika.

$$\begin{aligned} a &= \frac{(CaCO_3) \cdot 22,4}{100 \cdot 100} + \frac{(MgCO_3) \cdot 22,4}{84 \cdot 100} = \\ &= 0,056 \left(\frac{(CaCO_3)}{25} + \frac{(MgCO_3)}{21} \right) \text{ m}^3 \text{ CO}_2/\text{kg topnika} \end{aligned} \quad (23)$$

gdzie (CaCO₃) i (MgCO₃) — %-owe zawartości tych związków w topniku,

100 i 84 — ich ciężary drobinowe,

b. ilość CO₂, powstałego z topnika, przypadającego na 1 kg koksu:

$$A = \frac{a \cdot g}{100} \text{ m}^3 \text{ CO}_2/\text{kg koksu} \quad (24)$$

c. ilość spalin z 1 kg koksu:

$$V_s = \frac{1,866 \cdot 100 \cdot C_k}{(CO) + (CO_2)} \text{ m}^3/\text{kg koksu} \quad (25)$$

gdzie (CO₂) — %-owa zawartość w spalinach CO₂, pochodząca z węgla spalanego koksu,

(CO) — %-owa zawartość CO w spalinach,

C_k — zawartość węgla w 1 kg koksu, w kg,

d. sumaryczna ilość spalin, przypadająca na 1 kg koksu:

$$V'_s = V_s + A \text{ m}^3/\text{kg koksu} \quad (26)$$

zatem

$$(CO_2)'' = \frac{A \cdot 100}{V_s + A} \% \quad (27)$$

$$(CO_2) = (CO_2)' - \frac{A \cdot 100}{V_s + A} \% \quad (28)$$

oraz na podstawie równości (21):

$$\begin{aligned} (CO) &= 34,7 - 1,65 \left[(CO_2)' - \frac{100A}{V_s + A} \right] = \\ &= 34,7 - 1,65 (CO_2)' + 1,65 \frac{100A}{V_s + A} = b + 1,65 \frac{100A}{V_s + A} = \\ &= b + \frac{165A}{V_s + A} \end{aligned} \quad (29)$$

przy czym:

$$b = 34,7 - 1,65 (CO_2)',$$

e. podstawiając wyrażenie (29) w wyrażenie (25) otrzymuje się:

$$V_s = \frac{1,866 \cdot 100 C_k}{b + (CO_2)' + \frac{65A}{V_s + A}} = \frac{D}{B + \frac{65A}{V_s + A}} \quad (30)$$

gdzie:

$$\begin{aligned} B &= b + (CO_2)' = 34,7 - 1,65 (CO_2)' + (CO_2)' = \\ &= 34,7 - 0,65 (CO_2)' \end{aligned} \quad (31)$$

$$D = 1,866 \cdot 100 \cdot C_k \quad (32)$$

f. rozwiązując wyrażenie (30) względem V_s dochodzi się do równania kwadratowego o następującej postaci:

$$B V_s^2 + (AB + 65 A - D) V_s - AD = 0 \quad (33)$$

$$\text{lub} \quad V_s^2 + \frac{A(B+65)-D}{B} V_s - \frac{AD}{B} = 0 \quad (34)$$

$$\text{względnie:} \quad V_s^2 + p V_s + q = 0 \quad (35)$$

$$\text{gdzie:} \quad p = \frac{A(B+65)-D}{B} \quad (36)$$

$$q = -\frac{AD}{B} \quad (37)$$

g. „ V_s ” obliczone z równania (35) wstawia się do wzoru (27) i oblicza się %-ową zawartość CO_2 powstałego z rozkładu topnika (CO_2)¹⁾, a następnie z wzoru (28) oblicza się %-ową zawartość w spalinach CO_2 , pochodzącego ze spalania koksu; tą ostatnią wstawia się do wzoru (22) i oblicza S_p .

9. Ilość powietrza potrzebnego do spalania 1 kg koks oblicza się ze wzoru:

$$L_k = 4,45 \cdot C_k \cdot (2 - S_p) \text{ w m}^3/\text{kg koksu} \quad (38)$$

10. Ilość powietrza zużytego na spalanie koksu w ciągu 1 minuty oblicza się opierając się na wzorze J. Buzka (10):

$$P'_z = \frac{S \cdot K_s \cdot L_k}{6000} \text{ m}^3/\text{min} \quad (39)$$

11. Ilość powietrza zużywanej na zgar żelaza, węgla, krzemu i manganu:

a. na zgar Fe (według reakcji $2\text{Fe} + \text{O}_2 = 2\text{FeO}$)

$$P_{\text{Fe}} = [\text{Fe}_z] \cdot \frac{22,4}{1 \cdot 55,8} \cdot \frac{100}{21} = 0,96 [\text{Fe}_z] \text{ m}^3/100 \text{ kg wsadu metalowego} \quad (40)$$

b. na zgar C: (zakłada się, że zgar następuje wg reakcji $\text{C} + 1/2 \text{O}_2 = \text{CO}$)

$$P_c = [\text{C}_z] \cdot \frac{22,4}{2 \cdot 12} \cdot \frac{100}{21} = 4,45 [\text{C}_z] \text{ m}^3/100 \text{ kg wsadu metalowego} \quad (41)$$

c. na zgar Si (według reakcji: $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$):

$$P_{\text{Si}} = [\text{Si}_z] \cdot \frac{22,4}{28} \cdot \frac{100}{21} = 3,8 [\text{Si}_z] \text{ m}^3/100 \text{ kg wsadu metalowego} \quad (42)$$

d. na zgar Mn (według reakcji $\text{Mn} + 1/2 \text{O}_2 = \text{MnO}$)

$$P_{\text{Mn}} = [\text{Mn}_z] \cdot \frac{22,4}{2 \cdot 55} \cdot \frac{100}{21} = 0,97 [\text{Mn}_z] \text{ m}^3/100 \text{ kg wsadu metalowego} \quad (43)$$

gdzie: 55,8; 12; 28; 55 — ciężary drobinowe Fe; C; Si i Mn.

12. Ilość powietrza zużytego ogółem na zgar:

a. w odniesieniu do 100 kg wsadu metalowego

$$P_z = P_{\text{Fe}} + P_c + P_{\text{Si}} + P_{\text{Mn}} \text{ m}^3/100 \text{ kg wsadu metalowego} \quad (44)$$

b. w ciągu jednej minuty

$$P'_z = \frac{P_z \cdot S}{6000} \text{ m}^3/\text{min} \quad (45)$$

13. Rzeczywista ilość powietrza dmuchu:

$$P_z = P'_z + P'_z \text{ m}^3/\text{min} \quad (46)$$

lub:

$$P_{pz} = \frac{P_z}{F} \text{ m}^3/\text{m}^2\text{min}$$

gdzie: F — pole wewnętrznego przekroju żeliwiaka w strefie spalania, w m^2 .

Przykład: Wytop żeliwa wlewnicowego w żeliwiaku o średnicy wewnętrznej $D_w = 1,00 \text{ m}$

Dane z pomiarów bezpośrednich:

a. $M = 15000 \text{ kg}$,

$t = 155 \text{ min}$,

Skład chemiczny wsadu metalowego:

$$C_w = 3,56\%, \text{Si}_w = 1,71\%, \text{Mn}_w = 0,99\%$$

b. Skład chemiczny otrzymywanego żeliwa:

$$C_z = 3,38\%, \text{Si}_z = 1,44\%, \text{Mn}_z = 0,61\%$$

c. $W = 2000 \text{ kg}$

d. $C_k = 0,85$

e. $T = 560 \text{ kg}$

f. Skład mineralogiczny topnika:

$$\text{CaCO}_3 = 97,0\%, \text{MgCO}_3 = 1,4\%$$

g. Średnia zawartość CO_2 w spalinach na poziomie okna wsadowego:

$$(\text{CO}_2)' = 13,4\%$$

h. Ilość żużla powstałego w badanym okresie

$$G_z = 1090 \text{ kg}$$

i. Analiza żużla

$$\text{FeO} = 9,03\%,$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,61\%$$

Obliczenie rzeczywistej ilości powietrza dmuchu:

$$1. \text{ Wydajność: } S = \frac{15000}{155} \cdot 60 = 5800 \text{ kg/godz}$$

2. Zgar domieszek:

$$C_z = 3,38 - 3,56 = -0,18\%$$

$$\text{Si}_z = 1,44 - 1,71 = -0,27\%$$

$$\text{Mn}_z = 0,61 - 0,99 = -0,38\%$$

3. Zgar żelaza:

$$Z = \frac{1090}{15000} \cdot 100 = 7,26 \text{ kg żużla} / 100 \text{ kg wsadu metalowego} (= 7,26\%)$$

$$\text{Fe}_z = 0,007 \cdot 7,26 (1,11 \cdot 9,03 + 0,61) = 0,54\%$$

4. Rozchód koksu wsadowego:

$$K = \frac{2000}{15000} \cdot 100 = 13,4\%$$

5. Rozchód koksu na nawęglanie: $K_n = 0\%$

6. Rozchód koksu wsadowego spalanego na CO_2 i CO

$$K_s = K = 13,4\%$$

7. Rozchód topnika:

$$g = \frac{560}{2000} \cdot 100 = 28,0\%$$

8. Spalność redukcyjna koksu:

$$a. a = 0,056 \left(\frac{97,0}{25} + \frac{1,4}{21} \right) = 0,222 \text{ m}^3 \text{CO}_2/\text{kg topnika}$$

$$b. A = \frac{0,222 \cdot 28,0}{100} = 0,062 \text{ m}^3 \text{CO}_2/\text{kg koksu}$$

$$c. B = 34,7 - 0,65 \cdot 13,4 = 34,7 - 8,7 = 26,0$$

$$d. D = 1,866 \cdot 100 \cdot 0,85 = 158,5$$

$$e. p = \frac{0,062 (26 + 65) - 158,5}{26,0} = -5,9$$

$$f. q = \frac{0,062 \cdot 158,5}{26,0} = 0,378$$

g. Postać równania (35):

$$V_s^2 - 5,9 V_s - 0,378 = 0$$

stąd: $V_s = 5,964 \text{ m}^3 \text{ spalin/kg koksu}$

$$h. (\text{CO}_2)'' = \frac{0,062 \cdot 100}{5,964 + 0,062} = \frac{6,2}{6,026} = 1,03 \cong 1,0\%$$

¹⁾ Bezwzględna wartość zgaru.

$$i. (CO_2) = 13,4 - 1,0 = 12,4\%$$

$$j. S_r = \frac{2,54(21 - 12,4)}{53,4 - 12,4} = 0,53$$

9. Ilość powietrza potrzebnego do spalania 1 kg koksu:

$$L_k = 4,45 \cdot 0,85(2 - 0,53) = 5,55 \text{ m}^3/\text{kg koksu}$$

10. Ilość powietrza zużyta na spalanie koksu w ciągu 1 minuty:

$$P'_z = \frac{5800 \cdot 13,4 \cdot 5,55}{6000} = 71,7 \text{ m}^3/\text{min}$$

11. Ilość powietrza zużyta na zgar:

$$a. \text{ na zgar Fe: } P_{Fe} = 0,96 \cdot 0,54 = 0,52 \text{ m}^3/100 \text{ kg wsadu metalowego}$$

$$b. \text{ na zgar C: } P_C = 4,45 \cdot 0,18 = 0,80 \text{ m}^3/100 \text{ kg wsadu metalowego}$$

$$c. \text{ na zgar Si: } P_{Si} = 3,8 \cdot 0,27 = 1,10 \text{ m}^3/100 \text{ kg wsadu metalowego}$$

$$d. \text{ na zgar Mn: } P_{Mn} = 0,97 \cdot 0,38 = 0,37 \text{ m}^3/100 \text{ kg wsadu metalowego}$$

12. Ilość powietrza zużyta ogółem na zgar:

$$P_z = 0,52 + 0,80 + 1,10 + 0,38 = 2,80 \text{ m}^3/100 \text{ kg wsadu metalowego}$$

$$P'_z = \frac{2,8 \cdot 5800}{6000} = 2,7 \text{ m}^3/\text{min}$$

13. Rzeczywista ilość powietrza dmuchu:

$$P_z = P'_z + P'_z = 71,7 + 2,7 = 74,4 \text{ m}^3/\text{min}$$

lub

$$P = \frac{74,4 \cdot \pi \cdot 1,0^2}{4} = 94,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min.}$$

Dla tych samych danych z wytopu żeliwa wlewnicowego otrzymuje się z wykresu (rys. 3) dla: $K = 13,4\%$ i $S = 5800 \text{ kg/godz}$ — $P_z = 76,5 \text{ m}^3/\text{min}$.

Błąd popełniany w przypadku określania rzeczywistej ilości powietrza dmuchu na podstawie wykresu (rys. 3) wynosi tutaj:

$$\frac{76,5 - 74,4}{74,4} \cdot 100 = \frac{2,1}{74,4} \cdot 100 = +2,8\%$$

Literatura

1. Barigozzi M. — „Próba ustalenia stosunku między zmiennymi biegu żeliwiaka“, referat wymieniny na Międzynarodowy Kongres Odlewniczy w Polsce w 1938 r.,
2. Buzek J. — „Zasady, dotyczące pędzenia i budowy pieców kupolowych“, Przegląd Górniczo-Hutniczy, 1908 r, Nr 1,
3. Czyżewski M. — „Najkorzystniejsza wysokość warstwy strefy spalania“, Przegląd Górniczo-Hutniczy, 1935 r., str 437,

4. Czyżewski M. — „Próby prowadzenia żeliwiaka na namiarach o różnych własnościach fizycznych“, Hutnik, Nr 8/1936 r.,
5. Czyżewski M. — „Szybkość ogrzewania i topienia metalu w zależności od warunków pracy żeliwiaka“, Hutnik, Nr 1/1948 r.,
6. Czyżewski M. — „Odlewnictwo żeliwa“ — wykłady w r. 1951/52 na Wydz. Odlewniczym AGH w Krakowie,
7. Czyżewski M. — „Skład i własności kokсів górnośląskich“, praca doktorska, AGH, 1933 r.,
8. Duponchelle J. — „La Fonderie“, Paris, 1921 r.,
9. Dworzak H, Korzinsky N. — „Lehr — und Hilfsbuch der Eisen- und Stahlgiesserei“, Wiedeń, 1927 r.,
10. Gierdziejewski K. — „Kurs Odlewnictwa“, Warszawa, 1950 r.,
11. Girszowicz N. G. — „Czугунное Литье“, Moskwa, 1949 r.,
12. Jungbluth H., Heller P. — „Windmenge, Kokssatz und Schmelzleistung bei Kupolöfen“, Archiv für das Eisenhüttenwesen, Nr 3/1933 r., str. 153,
13. Jungbluth H., Korschach H. — „Das Schmelzen im Kupolöfen“, Technische Mitteilungen Krupp, Forschungsberichte Nr 5/1938 r.,
14. Jungbluth H. — „Fortschritte im Giessereiwesen im Jahre 1939“, „Stahl und Eisen“, Nr 36/1940 r., str. 802,
15. Jungbluth H. — „Überwachung des Kupolofenbetriebes“, „Stahl und Eisen“, Nr 35/1944 r., str. 572,
16. Olivo M. — „Nowa metoda topienia w żeliwiaku, umożliwiająca regulowanie zawartości węgla w żeliwie“, referat wymienny na Międzynarodowy Kongres Odlewniczy w Polsce 1938 r.,
17. Pelczarski S. — „Pomiar rzeczywistej ilości dmuchu w żeliwiaku“, Przegląd Odlewnictwa, Nr 2, 1953 r, str. 42,
18. Piwowarsky E., Meyer F. — „Die wärmewirtschaftliche Einstellung des Kuppelofens“, Stahl und Eisen, 1925 r., str. 1017,
19. Podrzucki Cz. — „Opracowanie sposobu oznaczania rzeczywistej ilości dmuchu do żeliwiaków, opierając się na przeprowadzonych w kilku odlewniach dokładnych badaniach pracy żeliwiaków“, praca dyplomowa na AGH, 1950 r.,
20. Sokolow A. N., Gabiercettel A. J. — „Pławka czu-guna w wagrancie“, Moskwa, 1950 r.,
21. Tucker R. C. — „Cupola Operation and Control“ — Foundry Trade Journal, 1944 r., luty,
22. Tucker R. C. — „The Cupola as a Precision Instrument“, Foundry Trade Journal, 1947 r., Nr 1605.

KOLEDZY!

Przegląd Odlewnictwa to Wasze czasopismo. Nadsyłajcie do druku artykuły o swoich osiągnięciach produkcyjnych, wnioskach racjonalizatorskich, ciekawszych opracowaniach technologicznych, nowych pomysłach i metodach!

Obliczanie i dobór przekroi układów wlewowych zalewanych przez dziób kadzi¹⁾

W oparciu o artykuły z poprzednich numerów „Przeglądu Odlewnictwa” podano sposób obliczania wąskich przekroi układów wlewowych, belek wlewowych i wlewów głównych. Do wyprowadzonych zasadniczych wzorów opracowano nomogramy ułatwiające ich zastosowanie oraz projekty znormalizowania poszczególnych przekroi układów wlewowych w ścisłym powiązaniu z nomogramami.

Wprowadzone symbole

W artykule niniejszym użyto szeregu symboli, których znaczenie i przyjęte jednostki są następujące:

- Q – ciężar odlewu z nadlewami i zasilaczami, znajdującymi się za wąskimi przekrojami układu wlewowego, kG
- T – czas zalewania formy, sek
- W – prędkość ciężarowa zalewania formy, kG/sek
- v – prędkość liniowa przepływu metalu przez wąski przekrój układu wlewowego, cm/sek
- H – średnie ciśnienie statyczne metalu przy zalewaniu formy, cm
- F – suma powierzchni wąskich przekroi układu wlewowego, pracujących równocześnie na jednym poziomie, cm²
- F_d – suma powierzchni wąskich przekroi układu wlewowego, obsługiwanych na jednym poziomie formy przez jedną belkę wlewową, cm²
- F_x – powierzchnia dowolnego przekroju dowolnego elementu układu wlewowego, cm²
- F_b – powierzchnia przekroju belki wlewowej, cm²
- F_w – powierzchnia przekroju wlewu głównego, cm²
- k_x – stosunek powierzchni przekroju dowolnego elementu układu wlewowego do powierzchni obsługiwanych przez niego wąskich przekroi układu
- k_b – stosunek powierzchni przekroju belki wlewowej do sumy powierzchni przekroi wlewów doprowadzających, obsługiwanych przez nią
- k_w – stosunek powierzchni przekroju wlewu głównego do sumy powierzchni przekroi wlewów doprowadzających obsługiwanych przez wlew główny
- m – współczynnik oporu formy
- γ – ciężar właściwy metalu G/cm³

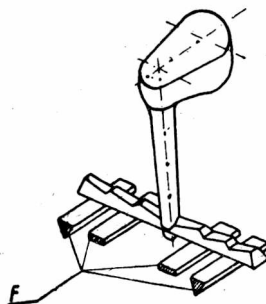
Znaczenie, wytyczne doboru i sposób obliczania wartości średniego ciśnienia ferostatycznego H , czasu zalewania formy T , prędkości zalewania W i v oraz współczynnika oporu formy m omówiono już na łamach „Przeglądu Odlewnictwa” w odpowiednich artykułach wprowadzających w 5-tym i 6-tym numerze „Przeglądu Odlewnictwa”.

Wąskie przekroje układów wlewowych

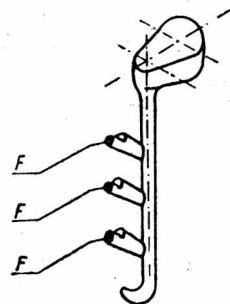
Przy zalewaniu form przez dziób kadzi można dysponować dowolną ciężarową prędkością spływania metalu do formy. O przebiegu i prędkości wypełnienia formy metalem decydować mogą wtedy kształty i stopień skomplikowania układu wlewowego, a przede wszystkim kształty, wielkość i rozmieszczenie najważniejszych przekroi układu wlewowego. Znajdują się one zazwyczaj we wlewach doprowadzających, filtrach

wlewowych lub kanałach tuż za elementami odzuszającymi.

Do ustalenia wymiarów układu wlewowego wychodzimy przede wszystkim z obliczenia powierzchni wąskich prze-



Rys. 1.
Przykład układu wlewowego z wlewami doprowadzającymi pracującymi równocześnie (na jednym poziomie).



Rys. 2.
Przykład układu wlewowego z wlewami pracującymi nie równocześnie (kolejno od dołu do góry).

kroi układu wlewowego F , a wymiary reszty elementów dobieramy proporcjonalnie do obliczonej powierzchni. Należy tu podkreślić, że przez F rozumiemy sumę wszystkich wąskich przekrojów układu wlewowego, pracujących równocześnie (na jednym poziomie formy), jak pokazano na rys. 1. Przy wlewach kaskadowych, pokazanych na rys. 2, pracują one nie równocześnie tj. kolejno jeden po drugim od dołu ku górze i wtedy symbol F dotyczy już tylko każdego z nich z osobna, a nie sumarycznie.

Obliczanie powierzchni wąskich przekroi układu

Wzór na obliczenie sumy powierzchni pracujących równocześnie wąskich przekroi układu wlewowego uzyskuje się z równania na ciężarową prędkość zalewania formy, wyrażoną przy pomocy liniowej prędkości przepływu metalu przez sumę wąskich przekroi układu wlewowego:

$$W = \frac{Q}{T} = F \cdot v \cdot \frac{\gamma}{1000} \quad (1)$$

Podstawiając do wzoru (1) zależność liniowej prędkości przepływu od średniej wartości ciśnienia ferostatycznego pod jakim metal wpływa do formy:

$$v = m \cdot \sqrt{2gH}$$

uzyskujemy po przekształceniu wzór na wartości sumy powierzchni wąskich przekroi układu wlewowego:

$$F = \frac{Q}{T \cdot \sqrt{H} \cdot m} \cdot \frac{1000}{\sqrt{2g} \cdot \gamma} \quad (2)$$

Podstawiając wartość ciężaru właściwego średnią dla żeliwa i staliwa $\gamma = 7,0 \text{ g/cm}^3$, wzór na F przyjmuje ostateczną postać w zastosowaniu do żeliwa i staliwa:

$$F = 3,23 \frac{Q}{T \cdot \sqrt{H} \cdot m} \quad (3)$$

Zależność podana we wzorze 3 jest ścisła z punktu widzenia mechaniki cieczy, jeżeli założymy, że metal wpływa ze zbiornika wlewowego do układu wlewowego bez energii kinetycznej, tj. po całkowitym wy-

¹⁾ Trzeci artykuł ze serii publikacji na temat układów wlewowych. Pierwszy artykuł drukowaliśmy w nr 5/53 str. 157–161, drugi w Nr 6/53 str. 180–184.

o średnim ciśnieniu statycznym $H = 24$ cm, o ciężarze 250 kg, którego czas zalewania ma wynosić 32 sek, otrzymujemy z nomogramu wartość sumarycznej powierzchni wąskich przekrojów $F = 12$ cm². Wartość ta po dokładnym przeliczeniu przy pomocy wzoru (3) wynosiłaby 12,3 cm².

Kształty i wymiary wlewów doprowadzających

Najczęściej wąskie przekroje układów wlewowych są we wlewach doprowadzających, to też obliczoną poprzednio powierzchnię F należy podzielić na wlewy doprowadzające, proporcjonalnie do ciężaru części odlewu, jakie mają być żalane przez poszczególne wlewy doprowadzające. Mając ustalone w ten sposób powierz-

T a b l i c a 1
Kształty i wymiary typowych przekroi wlewów doprowadzających

F cm ²												
	a mm	b mm	c mm	d mm	a mm	b mm	c mm	d mm	a mm	b mm	c mm	d mm
0,20	7	5	3,5	5	3	5	4	2	7	5		
0,25	8	5	4	6	4	5	4	3	7	5,6		
0,28	8	6	4	7	4	5	4	3	8	6,0		
0,32	10	6	4	7	4	6	5	3	8	6,4		
0,36	10	6	4,5	7	5	6	5	3	9	6,8		
0,40	11	7	4,5	8	5	6	5,5	3,5	9	7,0		
0,45	11	7	5	8	5	7	5,5	3,5	10	7,5		
0,50	12	8	5	9	5	7	6	4	10	8		
0,56	12	8	5,5	9	5	8	6	4	11	8,5		
0,63	14	9	5,5	10	6	8	7	4,5	11	9		
0,70	14	9	6	10	6	9	7	4,5	12	9,5		
0,80	16	10	6	11	7	9	8	5	12	10		
0,90	16	10	7	11	7	10	9	5	13	10,5		
1,0	18	11	7	12	8	10	9	5,5	14	11		
1,1	18	12	7,5	12	8	11	9	6	15	12		
1,25	20	12	8	14	9	11	10	6	16	12,5		
1,4	21	14	8	14	9	12	10	6,5	17	13		
1,6	22	14	9	17	10	12	11	7	18	14		
1,8	24	16	9	18	10	13	12	7	19	15		
2,0	24	16	10	18	11	14	12	8	20	16		
2,25	26	18	10	19	11	15	13	8	21	17		
2,5	28	18	11	19	12	16	14	9	22	18		
2,8	30	20	11	20	13	17	15	9	23	19		
3,2	32	20	12	22	14	18	16	10	24	20		
3,6	34	21	13	23	15	19	17	10	26	21		
4,0	36	22	14	24	16	20	18	11	28	22,5		
4,5	38	22	15	26	17	21	19	11	30	24		
5,1	40	24	16	28	18	22	20	12	32	25		
5,6	42	24	17	30	19	23	21	12	34	26,5		
6,3	44	26	18	32	20	24	22	13	36	28		
7,1	46	28	19	34	21	26	23	14	38	30		
8,0	48	32	20	36	22	28	24	16	40	32		
9,0	52	34	21	38	23	30	26	17	42	34		
10,0	56	36	22	40	24	32	28	18	44	36		
11,2	60	38	23	42	25	34	30	19	46	38		
12,5	64	40	24	44	26	36	32	20	48	40		
14,0	68	42	25	46	28	38	34	21	51	42		
16,0	72	44	28	50	30	40	36	22	55	45		
18,0	76	45	30	53	32	42	38	23	59	48		
20,0	80	47	32	56	34	44	40	24	63	50		

01/40/53

chnie przekroi każdego z wlewów doprowadzających, przystępuje się do ustalenia ich kształtów i wymiarów.

Kształty przekroi poprzecznych wlewów doprowadzających powinny warunkować łatwość wykonania ich modeli, ubicia przy nich masy formierskiej, wyjęcie modeli z formy, spokojne zalanie formy bez przepuszczenia ewentualnego żuźla oraz łatwe odtrącenie układu wlewowego od gotowego odlewu bez obawy o wyrwanie części odlewu, do której doprowadzono metal. Wymogom tym najbardziej odpowiadają kształty koliste, trapezowe lub płaskich prostokątów.

Na załączonej tablicy 1 podano kształty 4 typowych rodzaj przekroi wlewów doprowadzających oraz ich zalecane wymiary w zależności od powierzchni przekroju. Dobór wszystkich wartości oparto na szeregu liczb Renarda, jako próbę ich normalizacji zgodną z wymogami PN.

Różkowe wlewy doprowadzające

Wlew doprowadzający niekoniecznie musi być prowadzony po powierzchni podziału formy. Może on być odformowany przestrzennie w dolnej części formy w postaci okrągłego zagiętego kanału przy pomocy modelu różkowego, którego kształt pozwala na odpowiednie wyjęcie go z formy. Najwyższy przekrój wlewu różkowego wypada zazwyczaj przy modelu lub czasami w środku jego krzywizny, w miejscu gdzie ewentualnie dzielić musimy model tego wlewu. Przekrój ten dobieramy również zgodnie z obliczeniem odpowiedniej wartości F , a wymiary dobieramy z ostatniej kolumny rys. 4.

Wlewy takie pozwalają na syfonowe bardzo łagodne wprowadzenie metalu do formy. Przykład układu wlewowego z wlewem różkowym podano w jednym z poprzednich artykułów.²⁾

Deszczowe wlewy doprowadzające

Jeżeli forma pozwala na zalewanie jej od góry, korzystnym jest czasami wprowadzenie wlewów doprowadzających wprost z góry od dna zbiornika wlewowego. Stosujemy wtedy dużą ilość małych okrągłych wlewów, wprowadzających metal do formy w postaci deszczu i dlatego taki układ wlewów doprowadzających nazywamy deszczowym.³⁾ Przykład podaje rys. 4 b poprzedzającego artykułu w 5-tym numerze „Przeglądu Odlewnictwa”. Wąskie przekroje wlewów deszczowych muszą być przy samym odlewie. Powierzchnia sumaryczna tych wlewów powinna mieć obliczoną wartość F . Wymiary wąskich przekroi dobieramy zazwyczaj zgodnie z danymi pierwszych pozycji ostatniej kolumny rys. 4.

Filtry

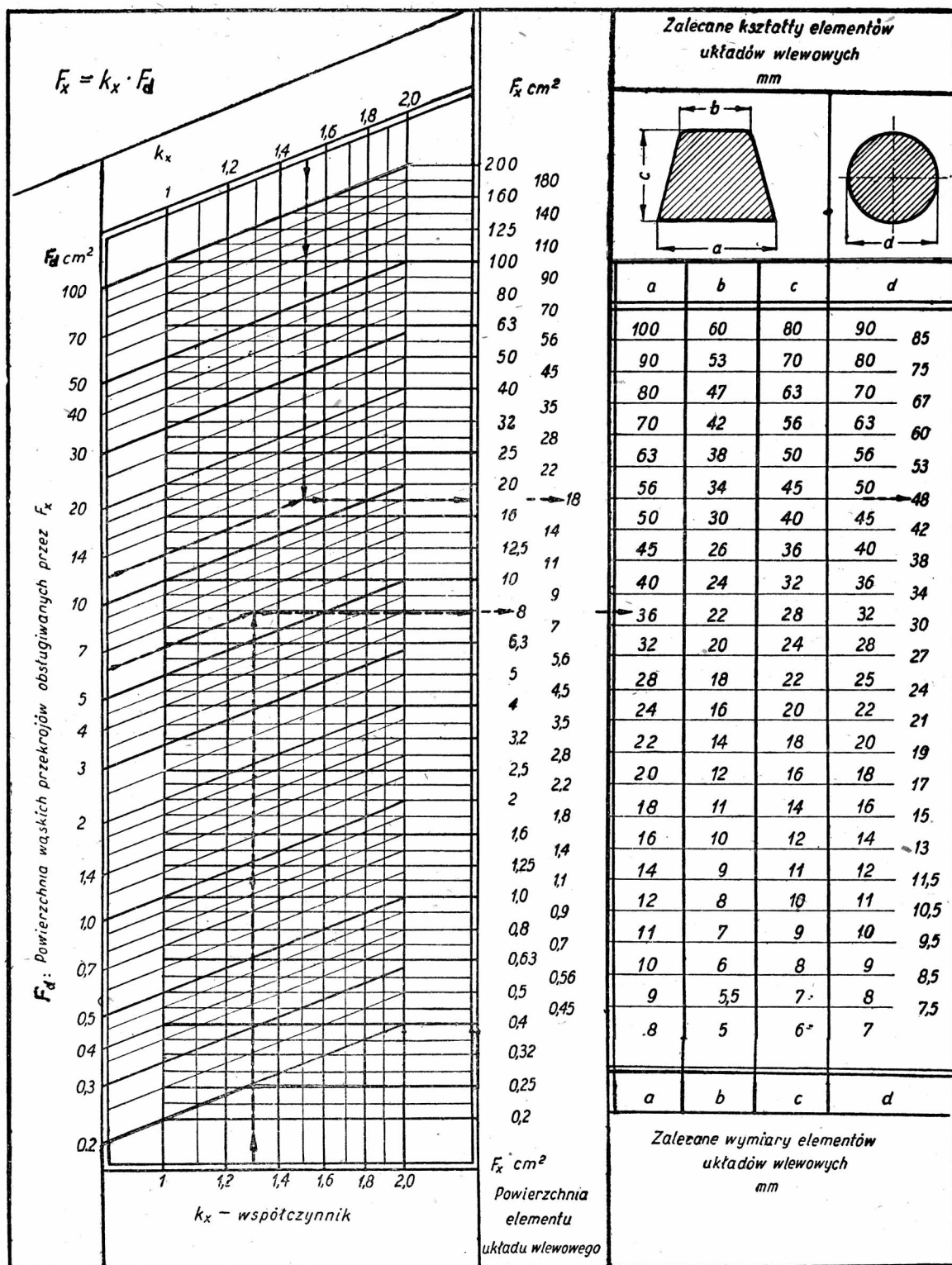
Wąskie przekroje układów wlewowych mogą mieć również postać filtrów, wykonanych z mocnej masy rdzeniowej, należycie wysuszonej. Schematy układu wlewowego z zastosowaniem filtrów podawano już poprzednio.⁴⁾

Są to rdzenie w postaci płytek prostokątnych lub okrągłych, w których odformowany jest szereg okrągłych otworków o średnicy paromilimetrowej. Sumaryczna powierzchnia tych otworów powinna być równa obliczonej wartości F .

Filtr taki ma zatrzymać zanieczyszczenia niemetaliczne biegnące z metalem, a najlepiej spełni swoje zadanie o ile jest zaformowany w dolnej części formy, pomiędzy elementem odżużlającym a dalszymi kanałami układu wlewowego, pełniącymi również rolę wąskich przekroi.

Stosuje się także czasami formowanie filtra w zbiorniku wlewowym nad wlewem głównym. Wtedy ciężar odżużniania kładzie się głównie na zbiornik wlewowy. Wskazany jednak jest i tutaj, by dalsze elementy układu wlewowego tworzyły następne wąskie przejście układu tak, by układ wlewowy przed i za filtrem

²⁾ „Przegląd Odlewnictwa” Nr 5/53, str. 159, rys. 6 b.
³⁾ „Przegląd Odlewnictwa” Nr 5/53, str. 159, rys. 4 b.
⁴⁾ „Przegląd Odlewnictwa” Nr 5/53, str. 159, rys. 7.



Rys. 4. Nomogram do obliczania powierzchni i wymiarów dalszych elementów układów wlewowych F_x

wypełniony był metalem. Filtry są dobrymi elementami zatrzymującymi żużel, jednak ujemną ich stroną jest konieczność dodatkowego ich formowania, suszenia i ustawienia w formie.

Belki wlewowe i wlewy główne

Dalsze elementy układu wlewowego dobieramy zgodnie z wytycznymi, omówionymi w artykułach poprzedzających. Kształty i ich wymiary dobieramy tak, aby zapewnić możliwość zatrzymania żużla w układzie wlewowym, uniknięcie porywania gazów do strugi me-

tału oraz ochronę formy przed uszkodzeniem mechanicznym. Względę te wymagają stałego zapewnienia całego układu wlewowego przez metal oraz zachowanie możliwie spokojnego ruchu metalu. W tym celu powiększamy odpowiednio powierzchnie przekrojów F_x idąc od przekroju wąskich F_d w kierunku zbiornika wlewowego.

Obliczenie belek wlewowych i wlewów głównych

Powierzchnie przekroji poprzecznych belek wlewowych i wlewów głównych F_x obliczamy w zależności

od obsługiwanych przez nie wąskich przekroji układów wlewowych F_d według wzoru:

$$F_x = k_x \cdot F_d \quad (4)$$

przy czym wartość k_x waha się przeważnie w granicach od 1,0÷2,0.

Jeżeli układ wlewowy ma być zapełniony metalem w czasie całego okresu zalewania formy, wartość współczynnika k_x powinna stale rosnąć dla przekrojów będących coraz dalej od wąskiego przekroju w kierunku zbiornika wlewowego, co jednak nie jest warunkiem bezwzględnie koniecznym.

Stosunek powierzchni wlewu głównego do powierzchni belki wlewowej, a tej ostatniej do powierzchni najwęższej wlewów doprowadzających, powinien przykładowo wynosić:

$$F_w : F_b : F_d = 1,4 : 1,2 : 1,0$$

tj. dla wlewu głównego $k_w = 1,4$, a dla belki wlewowej $k_b = 1,2$. Poprawnym jest także przykładowy stosunek:

$$F_w : F_b : F_d = 1,3 : 1,3 : 1,0$$

Dopuszczalnym jest również projektowanie wlewu głównego o powierzchni nieco mniejszej od przekroju belki o ile tylko przekrój wlewu głównego będzie jeszcze dostatecznie większy od sumy powierzchni wąskich przekroji przezeń obsługiwanych. Przykładem tu może być stosunek przekroji:

$$F_w : F_b : F_d = 1,2 : 1,4 : 1,0$$

Przyjmowanie zbyt niskich wartości k_x nie zapewnia prawidłowego zalewania. Zbyt wysokie wartości k_x powodują zbyt znaczne zwiększenie wydatku metalu na układ wlewowy, co zmniejsza uzysk produkcyjny. Jako regułę dla form z niedużą ilością odlewów zasilanych przez jedną belkę należy przyjąć następujące granice wartości k_x :

$$k_w = 1,1 \div 1,6$$

$$k_b = 1,2 \div 1,5$$

Im drobniejsze są odlewy i im więcej obsługuje ich jedna belka, tym niższe można przyjmować wartości k_w i k_b .

Przy odlewaniu nieodpowiedzialnych odlewów drobnych, znajdujących się w dużej ilości na płycie modelowej wokół jednej belki wlewowej, można przyjmować nawet wartości k_w i k_b mniejsze od jedności, by nie tracić metalu na nieproporcjonalnie duże wymiary układu wlewowego.

Kształty i wymiary belek wlewowych i wlewów głównych

Najodpowiedniejszym kształtem belki wlewowej jest przekrój trapezowy gładki, lub zaopatrzony od góry w ewentualne garby przytrzymujące żużel, widoczne na rys. 1. Wlewom głównym najlepiej nadawać kształt okrągły lub o przekroju eliptycznym.

Aby ułatwić szybkie dobieranie wymiarów belek wlewowych i wlewów głównych zgodnie ze wzorem 4 podano na rys. 4 nomogram, pozwalający odczytać wartości F_x w zależności od F_d dla różnych wartości k_x oraz dobierać od razu wymiary wymaganych przekroji odpowiadającej powierzchni F_x .

Sposób posługiwania się nomogramem jest następujący: Od danej wartości sumy obsługiwanych wąskich przekrojów na skali F_d przechodzimy ukośnie do pionowej linii odpowiedniej wartości współczynnika k

i od tego przecięcia przesuwamy się poziomo do szukanej wartości F_x na skali F_x .

Wartość F_x podano w lewej kolumnie w postaci pełnego szeregu liczb normalnych, utworzonych przez postęp geometryczny o wzorze: $F_x = \sqrt[10]{10} \cdot F_{x-1}$

Liczby podane w prawej kolumnie tej skali uzupełniają wartości poprzednie do postępu dokładniejszego

o ilorazie $\sqrt[20]{10}$

Podane wartości mają służyć za próbę normalizacji powierzchni przekrojów elementów układów wlewowych, zgodną z wymaganiami stawianymi przez PN.

Obok podanych wartości F_x podano w prawej części rys. 4 tabelarycznie próbę normalizacji przekrojów trapezowych i okrągłych wraz z ich wymiarami odpowiadającymi danym powierzchniom F_x . Umożliwia to odczytywanie wprost z wykresu konkretnych wymiarów belek wlewowych trapezowych lub okrągłych jak również okrągłych wlewów głównych zależnie od obsługiwanych wąskich przekrojów F_n i przyjętych współczynników k_x .

Wymiary belek trapezowych stopniowano tylko według postępu o ilorazie $\sqrt[10]{10}$ podczas gdy wymiary przekroju okrągłego podano według postępu o ilorazie $\sqrt[20]{10}$, gdyż wymiary wlewów głównych wymagają często ściślejszego doboru w małych tolerancjach.

Ponieważ praktycznie nie stosuje się większych przekrojów pojedynczych belek wlewowych i wlewów głównych niż o powierzchni przekroju do 70 cm², tylko do tej wartości F_x podano wartości wymiarów zalecanych kształtów belek wlewowych i wlewów głównych. Jeżeli z obliczeń wyniknie wartość F_x większa od 70 cm², należy rozbić ją na dwa lub większą ilość równocześnie pracujących elementów układu wlewowego, a wymiary ich dobrać z wykresu rys. 4 dla wartości F_x , wynikających z wprowadzonego podziału całkowitej wartości F_x .

Przykład zastosowania nomogramu (przedstawionego na rys. 4)

Z odpowiednich przeliczeń doboru układu wlewowego wynikło, że sumaryczna powierzchnia wąskich przekrojów układu wlewowego ma wynosić:

$$F = 12,0 \text{ cm}^2$$

Decydujemy się zastosować układ wlewowy pokazany na rys. 1, tj. wstawiając wlew główny w środek belki wlewowej możemy traktować ją jako obsługującą równocześnie połowę wąskich przekrojów formy

$$F_{d1} = \frac{F}{2} = 6,0 \text{ cm}^2$$

Zakładając

$$k_b = 1,3$$

z nomogramu (rys. 4) odczytujemy

$$F_b = 8,0 \text{ cm}^2$$

Przyjmujemy belkę wlewową trapezową o wymiarach 36/22/28 mm.

Wlew główny obsługiwać ma już wszystkie wąskie przekroje formy, dla niego więc

$$F_w = 12,0 \text{ cm}^2$$

Zakładając

$$k_w = 1,5$$

odczytujemy z tego samego nomogramu

$$F_m = 18 \text{ cm}^2$$

Przyjmujemy okrągły wlew główny o średnicy

$$d = 48 \text{ mm}$$

W wypadku prowadzenia całego układu wlewowego po powierzchni podziału formy zarówno wlewy główne jak i belki wlewowe mogą mieć kształty trapezowe lub okrągłe. Dobiera się wtedy ich wymiary tak samo z odpowiednich kolumn rys. 4.

Wytyczne zastosowania obliczeń układu wlewowego

Przy doborze wymiarów układu wlewowego należy najpierw obliczyć ciężar odlewu Q razem z nadlewami i zasilaczami, znajdującymi się poza wąskim przekrojem układu wlewowego.

Z kolei należy obliczyć wartość średniego ciśnienia ferrostatycznego przy zalewaniu formy H przy pomocy wzorów lub nomogramu, podanych w 5-tym numerze br. „Przeglądu Odlewnictwa“.

Równocześnie należy ustalić wartość najkorzystniejszego czasu zalewania formy T , zgodnie ze wzorami, nomogramem i uwagami, podanymi w 6-tym numerze br. naszego czasopisma, łącznie z wybraniem odpowied-

niej wartości współczynnika oporu formy m z tablicy nr 3 wymienionego artykułu.

Mając ustalone wartości Q , H , T i m obliczamy wartość sumy powierzchni pracujących równocześnie wlewów doprowadzających F , przy pomocy wzorów 2 i 3 lub nomogramem rys. 3 niniejszego artykułu. Wartość tę rozdzielamy odpowiednio na poszczególne współpracujące wlewy doprowadzające, proporcjonalnie do objętości elementów formy, zasilanych przez poszczególne wlewy. Z uzyskanych tak wartości powierzchni przekroji wlewów doprowadzających dobieramy ich kształty i wymiary możliwe przy pomocy tablicy 1.

Do ustalania wymiarów belek wlewowych i wlewów głównych posługujemy się nomogramem i tablicą rys. 4, po założeniu odpowiednich wartości współczynników proporcjonalności k_x , warunkujących stałe zapełnienie układu wlewowego metalem.

Kształty i wymiary poszczególnych przekroji układów wlewowych podane w tablicy 1 i na rys. 4 mają być równocześnie próbą ich normalizacji. Czytelnicy proszeni są o przeprowadzanie prób ich zastosowania ruchowego oraz o uwagi i krytykę ich stosowalności.

Mgr TADEUSZ RZEPA

621.743.422

Nowe spoiwa rdzeniowe. Opracowanie spoiw opartych na skrobi i celulozie¹⁾

Stosowanie spoiw rdzeniowych skrobiowych, a więc mąki żytniej lub kartoflanej napotyka na trudności ze względu na uciążliwy sposób przygotowania. Mąkę taką bowiem miesza się z wodą i ogrzewa do sklejstwa, tzn. do około 80°C. Następuje przy tym szybkie parowanie wody i wysychanie spoiwa, które obniża własności wytrzymałościowe mas rdzeniowych na wilgotno i na sucho.

W ramach swoich prac programowych Instytut Odlewnictwa opracował spoiwo oparte na mące kartoflanej pęczniejącej na zimno. Spoiwo to dodawane do suchego piasku kwarcowego w ilości 2% wagowych nadaje masie rdzeniowej wytrzymałość na ściskanie na sucho ponad 19,7 kG/cm². Opracowanie przez Instytut Odlewnictwa tego zagadnienia obejmuje chemiczną przeróbkę skrobi kartoflanej w laboratorium jak również próby technologiczne stosowania otrzymanego tą drogą spoiwa do mas rdzeniowych. Należy zaznaczyć, że opracowana przeróbka skrobi nie wymaga ogrzewania mąki kartoflanej.

Drugim spoiwem opisanym w tej samej pracy jest spoiwo oparte na celulozie przewidziane do zastąpienia spoiwa znanego w odlewnictwie pod nazwą „Alkylin“.

¹⁾ Krótkie streszczenie pracy programowej Instytutu Odlewnictwa.

niejsze niż spoiwa skrobiowego. Dlatego też w pracy oparto się na gotowym produkcie pod nazwą „Cellufix“, analogicznym do spoiwa „Alkylin“. Skład chemiczny tego produktu jest znany i jego produkcja w skali krajowej jest możliwa. Spoiwo „Cellufix“ jest proszkiem, który rozpuszcza się w wodzie na zimno i daje wtedy gęstą ciągliwą pastę. Pasta ta dodana do suchego piasku kwarcowego w ilości 8% wagowych nadaje masie rdzeniowej wytrzymałość na ściskanie na sucho około 8,0 kG/cm².

Każde z wymienionych spoiw można dodawać równocześnie ze spoiwem olejowym lub sztuczną żywicą, przez co uzyskuje się wysoką wytrzymałość rdzeni na sucho, a równocześnie łatwiejszą wybijalność rdzeni.

Tak spoiwo skrobiowe jak i celulozowe bardzo łatwo wypala się w czasie odlewu i rdzenie stają się łatwo wybijalne.

Stosowanie tych spoiw do mas rdzeniowych jest korzystne pod względem technologicznym, albowiem rdzenie są bardzo mało higroskopijne, a przy tym przy zalewaniu formy wydzielają bardzo małą ilość gazów.

Spoiwa skrobiowe i celulozowe stosuje się na rdzenie o wysokich wymaganiach, a więc do odlewów cieniściennych o skomplikowanych kształtach. Spoiwa te można stosować na rdzenie do odlewów żeliwnych, stalowych oraz odlewów z metali nieżelaznych.

UWAGA CZYTELNICY!

Dla przyspieszenia doręczeń prosimy wszelką korespondencję skierowaną do Administracji naszego czasopisma adresować Stalinogród, skrytka pocztowa 91

Znalezienie ekonomicznych powłok na ochładzalniki wewnętrzne dla staliwa w celu zabezpieczenia ich przed korozją¹⁾

Deficytowość cyny stosowanej najczęściej do pokrywania ochładzalników zmusiła odlewnie i wytwórnie ochładzalników do szukania materiałów zastępczych, łatwo dostępnych i ekonomicznych. Poszukiwania takie czyniono już od szeregu lat w wielu państwach europejskich, wypróbowując i stosując w pewnym zakresie cały szereg rozmaitych powłok. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń różnią się jednak znacznie pomiędzy sobą. Powłokom zalecanym do stosowania w jednych publikacjach odmawia się wartości w innych, wskutek czego trudno jest wyrobić sobie właściwy pogląd na tę sprawę na podstawie danych z literatury.

Badania przeprowadzone w Instytucie Odlewnictwa miały na celu ustalenie rzeczywistego wpływu poszczególnych powłok na stapianie się ochładzalników z odlewami, z uwzględnieniem ich własności antykorozyjnych. Badaniem objęto również powłoki ochronne dla podpórek rdzeniowych.

Doświadczenia przeprowadzono w ten sposób, że ochładzalniki wewnętrzne, wykonane z prętów ze stali niskowęglowej pokrywano różnymi powłokami, po czym badano ich odporność na korozję w wodzie wodociągowej w porównaniu z ochładzalnikami nie pokrytymi żadną powłoką ochronną. Identycznie postępowano z podpórkami rdzeniowymi.

Ochładzalniki wewnętrzne ustawiono następnie centrycznie do formy wałka i zalewano z góry metalem. Masa ochładzalnika stanowiła 5% masy wałka (obliczając nadlew wysokości 25 mm). Podpórki rdzeniowe zalewano w płytkach o wymiarach $240 \times 210 \times a$, gdzie a oznaczało wysokość podpórki w mm. W jednej formie zalewano dwie podpórki. Odlane wałki i płytki przecinano następnie przez środki ochładzalników i podpórek i badano stan stopienia się ich z odlewem.

Wypróbowano następujące powłoki:

1) aluminiowe, 2) miedziowe, 3) ze stopu Sn-Pb (35/65), 4) krzemowe, 5) uzyskane przez azotowanie, 6) z minii, 7) uzyskane przez fosforanowanie, 8) otrzymane przez trawienie w kwasie fosforowym, 9) z trójfosforami sodu, 10) z lakieru spirytusowego. Chromowania i niklowania nie zastosowano na powłoki z powodu deficytowości tych metali, a powłok Zn, Pb oraz smołowych nie wzięto pod uwagę z powodu ich własności uniemożliwiających zastosowanie do tego celu. W doświadczeniach pominięto również kadmowanie, ponieważ badania przeprowadzone w Instytucie Odlewnictwa w 1950 r. (inż. K. Hess) nad powłokami tego rodzaju wykazały ujemne wyniki.

W wyniku doświadczeń stwierdzono, że żądane warunki wypełniają w znacznej mierze tylko powłoki aluminiowe, azotowane i miedziowe.

Powłoki Al wykonano sposobem natryskowym. Przekonano się, że ich odporność na korozję zależy od szczelności powłoki, na którą z kolei wywiera duży

wpływ stan przygotowania powierzchni przedmiotu poddanego metalizacji. W razie dokładnego wykonania powłoki jej odporność na korozję jest zupełnie zadowalająca. Można wprawdzie spodziewać się lepszych wyników w wypadku wytwarzania powłoki na drodze ogniowej, metoda ta jest jednak trudna do realizacji i wymaga specjalnych urządzeń, którymi nie dysponowano w czasie wykonywania doświadczeń.

Powłoki miedziowe wytwarzano sposobem elektrolitycznym z zastosowaniem kąpieli cyjanowych. Badań odporności powłok na korozję nie przeprowadzano z braku dostatecznej ilości próbek. Powłoki azotowane (w strumieniu NH_3) wykazały bardzo dobrą odporność na korozję. Przy ich wykonywaniu należy zwrócić szczególną uwagę na uzyskanie równomiernej warstwy powłoki na krawędziach oraz w ich pobliżu. W miejscach tych wytwarza się warstwa cieńsza o nierównomiernej grubości a nawet pewne odcinki krawędzi nie zostają pokryte warstwą ochronną.

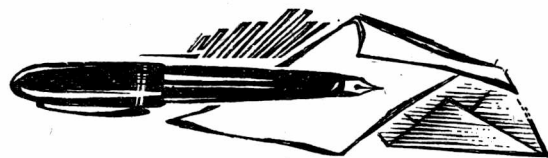
Obserwacja przeciętych wałków i płyt z zalanyymi ochładzalnikami wewnętrznymi i podpórkami rdzeniowymi wykazała, że wymienione trzy powłoki nie przeciwdziałają zasadniczo stopieniu się ochładzalników i podpórek z odlewami. W poszczególnych jednak wypadkach, zwłaszcza przy użyciu powłok miedziowych, zaobserwowano niezupełne stopienie się ochładzalników i podpórek z odlewami i niewielkie pęcherze gazowe na powierzchni przekroju odlewu.

Najlepsze wyniki dały powłoki aluminiowe, następnie azotowane a na trzecim miejscu miedziowane. Pewność otrzymania zupełnie dobrych wyników przy zastosowaniu tych powłok ochronnych wzrasta ze wzrostem grubości ścianek odlewu. Większa ilość metalu przepływająca wokół podpórki czy ochładzalnika zabiera z sobą produkty rozkładu powłoki ochronnej. Jeżeli przybiorą one postać wtrąceń niemetalicznych, zostaną rozmieszczone równomiernie w większej masie odlewu lub wypłyną do nadlewów. Rozbieżność wyników doświadczeń i poglądów na jakość tych samych powłok została spowodowana pominięciem wpływu wielkości i konstrukcji odlewu, odgrywających w większości wypadków (dla większości powłok) rolę decydującą. Nawet powłoki lakierowe czy fosforowane mogą dać dobre rezultaty w wypadku zastosowania ich do pokrycia ochładzalników używanych w dużych odlewach o prostej konstrukcji. Produkty lotne rozkładu powłoki będą mogły wydostać się z odlewu, nie powodując powstania pęcherzy gazowych i nie utrudniając stopienia się ochładzalników z odlewem.

Dla odlewów cienkościennych, poddawanych próbie na ciśnienie, należy stosować jednak ochładzalniki i podpórki cynowane lub niepokryte żadną powłoką ochronną, lecz dokładnie oczyszczone. Do innych odlewów można używać ochładzalników i podpórek rdzeniowych, pokrytych jedną z trzech wymienionych uprzednio powłok.

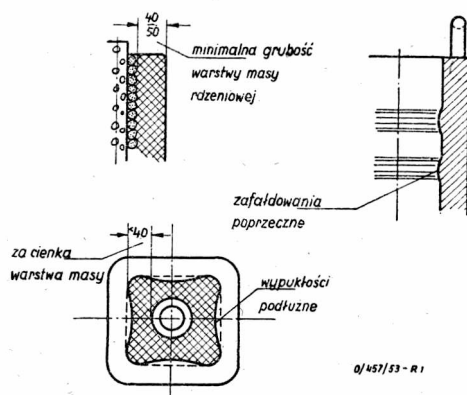
¹⁾ Krótkie streszczenie pracy programowej Instytutu Odlewnictwa.

Z listów do Redakcji



Od Kolegi J. Glogiera otrzymaliśmy artykuł pt. „Staliwne wlewnice z wilgotnym rdzeniem” zamieszczony w Nr 5/53 „Przeglądu Odlewnictwa”, poczem list treści następującej:

„W artykule z nr 5/53 „Przeglądu Odlewnictwa” omówiłem tylko produkcję wlewnic „C” z rdzeniami wilgotnymi. W międzyczasie zastosowaliśmy w naszej odlewni rdzenie wilgotne do wlewnic typu „BO” i „B” oraz do innych odlewów jak np. nadstawek wlewnicowych. Podczas prób z tymi wlewnicami stwierdzono, że użycie rdzeni wilgotnych daje tym korzystniejsze wyniki, im większy jest przekrój wewnętrzny wlewnicy. Przy wlewnicach „BO” otrzymano gładkie ściany wewnętrzne a strefa przypalenia masy rdzeniowej w okolicach wlewu była niewielka. Należy nadmienić, że większy przekrój rdzenia pozwala na jego łatwiejsze i dokładniejsze wykonanie oraz lepiej daje się wybić z odlewu. Przy kontynuowaniu prób nad wlewnicami „B”, które wyróżniają się małym przekrojem wewnętrznym i ścianką grubości 85 mm, przekonaliśmy się, że dla uniknięcia zafałdowania wewnętrznej powierzchni musi być zachowana minimalna grubość ścianki z masy piaskowej, przy twardym ubiciu rdzenia. Grubość ta powinna wynosić od 40–50 mm. Dla zachowania jej należy odpowiednio dobierać średnicę wrzeczona rdzeniowego i grubość warstwy powrósł drzewnych. Przy zbyt małej ściance masy rdzeniowej,

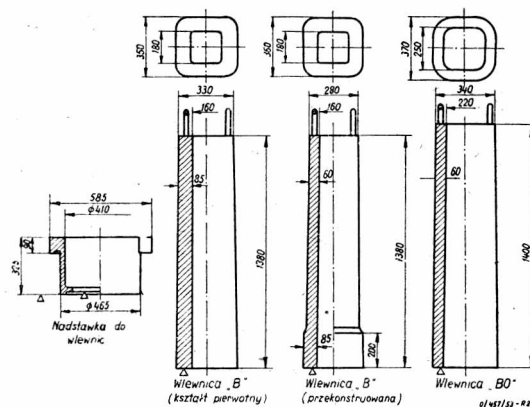


Rys. 1. Wady wlewnic staliwnych spowodowane nieodpowiednią grubością warstwy masy rdzeniowej

prócz zafałdowań poprzecznych, powstawały pod działaniem ciśnienia ferrostatycznego wypukłości podłużne pośrodku ścian wlewnicy, gdzie odległość powierzchni rdzenia od powrósł drzewnych jest najmniejsza, co przedstawia rys. 1. Wytrzymałość wlewnic wskutek

odlewania ich z rdzeniami wilgotnymi nie zmniejszała się, a zużycie utrzymuje się w granicach 8–12 kg/t wlewków. Ilość braków w produkcji waha się od 3–5%.

Dobre wyniki uzyskano stosując rdzenie wilgotne do innych odlewów. W formach wilgotnych z rdzeniami wilgotnymi wykonujemy nadstawki do wlewnic, a nawet kokile — płaszcze do produkcji omówionych wyżej typów wlewnic odlewaliśmy w formach suchych z rdzeniami wilgotnymi (odlew płaszcz waży około 2000 kg). Praktycznie stwierdzono, że użycie rdzeni wilgotnych do odlewów nieskomplikowanego kształtu jest możliwe i daje zadowalające wyniki, a wymaga tylko zastosowania innej konstrukcji szkieletu rdzeniowego. Dobre rezultaty osiąga się przy odlewaniu pionowo przedmiotów wydłużonego kształtu z rdzeniem o jed-



Rys. 2. Typy wlewnic staliwnych odlanych z użyciem rdzeni wilgotnych

nakowym przekroju poprzecznym. Układy wlewowe stosować należy tylko syfonowe. Rdzenie muszą być ubite twardo, aby posiadały gładką powierzchnię. Nie wymagają one szpilkowania, a strefę przywlewową zabezpiecza się gwoździami papowymi lub wkładkami z rdzeni szamotowo-grafitowych. Ważną rzeczą jest czas przebywania rdzenia w atmosferze odlewni po jego wykończeniu, który powinien wynosić maksymalnie 8–12 godzin, aby zapobiec zbyt niemu obsuszeniu.

W tym celu w okresie letnim należy utrzymywać wyższą wilgotność masy, a mianowicie około 4,0–4,5%.

Na rys. 2 przedstawione są pozostałe typy wlewnic oraz nadstawka, które odlane są wyłącznie z rdzeniami wilgotnymi. Zastosowanie ich daje szczególnie duże korzyści przy seryjnej lub masowej produkcji.”

Walcząc o wzrost naszej siły gospodarczej i obronnej,
o wzrost kultury i dobrobytu mas pracujących

UTRWALAMY SPRAWĘ POKOJU!



Nowy materiał na pierścienie tłokowe

(Żeliwo sferoidalne)

Pierścień tłokowy jest jednym z najbardziej odpowiedzialnych elementów silników spalinowych. Od pierścieni tłokowych wymaga się wysokiej odporności na zużycie, odpowiedniej sprężystości i zdolności zachowania jej w podwyższonych temperaturach. Badaniom pierścieni tłokowych poświęcono wiele prac, lecz zagadnienie to nie jest dotąd zadowalająco opracowane.

Obecnie wykonuje się przeważnie pierścienie tłokowe z żeliwa szarego z dodatkami chromu, niklu i molibdeniu lub dodatkami chromu, miedzi i tytanu. Dodatki wymienione mają na celu przede wszystkim podwyższenie własności sprężystych osnowy metalowej.

Struktura osnowy składa się z perlitu o budowie zbliżonej do sorbitycznej. Obecność ferrytu w osnowie jest niepożądana.

Podane przykładowo rodzaje żeliwa stopowego nie są w stanie zapewnić pierścieniom tłokowym odpowiedniej sprężystości i odporności na zużycie przy uwzględnieniu rosnących wymagań stawianych przez nowoczesne konstrukcje silnikowe. Dalsze podwyższenie własności pierścieni można uzyskać tylko przez bardziej odpowiednią postać grafitu.

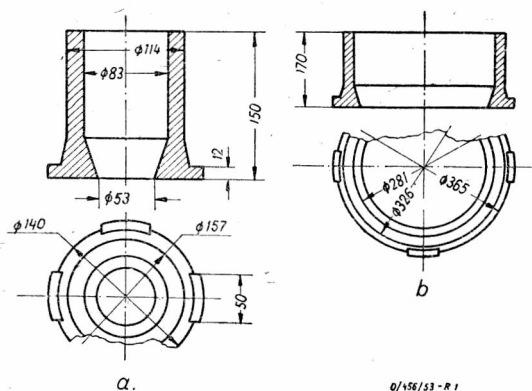
Grafit przejawia dwójaki wpływ na odporność żeliwa na zużycie. Po pierwsze osłabiając ciągliwość osnowy metalowej skupiska grafitu mogą być powodem wykruszania lub zniszczenia pierścieni, po drugie, wskutek własności smarnych, zmniejszają wybitnie zużycie.

Zdaniem autorki wykruszanie grafitu sferoidalnego powinno zachodzić bez uszkodzania osnowy metalowej a produkty ścierania żeliwa sferoidalnego powinny wykazywać działanie smarujące, ponieważ ilość metalicznych cząstek wytartych jest nieznaczna.

Obecność grafitu sferoidalnego powinna powodować również podwyższenie sprężystości i odporności na działanie wyższych temperatur pierścieni, ponieważ przy jednakowej osnowie metalowej żeliwa i tych samych ilościach dodatków stopowych, grafit sferoidalny, w mniejszym stopniu niż płatkowy zmniejsza ciągliwość osnowy metalicznej żeliwa. Dzięki temu lokalne koncentracje naprężeń sprzyjające występowaniu odkształceń plastycznych są niższe. Grafit sferoidalny, zwiększając sprężyste własności żeliwa, powinien wywierać również pośrednio wpływ na podwyższenie odporności na działanie wyższych temperatur pierścieni tłokowych, ponieważ bardziej sprężysty materiał pierścieni pozwala na obniżenie naprężeń w czasie pracy na skutek zmniejszenia szerokości pierścieni i wielkości zamka.

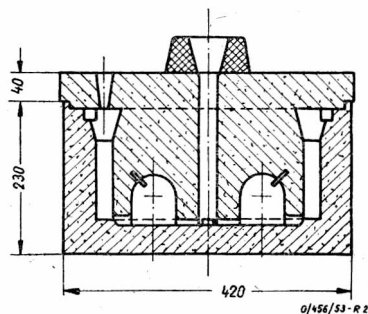
Teoretyczne założenia autorki zostały w pełni potwierdzone przez wyniki przeprowadzonych badań. Badania wytrzymałościowe, ścieralności i odporności

na działanie wyższych temperatur przeprowadzono na pierścieniach tłokowych ze zwykłego żeliwa szarego, zawierającego do 5% ferrytu, z kilku rodzajów żeliwa



Rys. 1. Tulejki, z których wycinane są pierścienie tłokowe, a. mniejszy wymiar, b. większy wymiar

modyfikowanego, stopowego (dodatki Cr, Ni, Mo, W i Cu) oraz z żeliwa sferoidalnego. W strukturze żeliwa stopowego i sferoidalnego nie dostrzeżono ferrytu. Pierścienie wykonywano z tulejek zalewanych statycznie w formach piaskowych (rys. 1). Przy tulejkach z żeliwa sferoidalnego stosowano większy nadlew, a przy odlewaniu dużych tulejek (o średnicy 280 mm) stosowano nadlewy ciśnieniowe (rys. 2), co zapewniło otrzymanie odlewów bez rozrzedzeń. Po przeanalizo-



Rys. 2. Złożona forma do zalania dużych tulejek na pierścienie tłokowe z żeliwa sferoidalnego

waniu materiału doświadczalnego stwierdzono, że w celu uzyskania odpowiednich tulejek z żeliwa sferoidalnego o osnowie perlitycznej (z perlitem zbliżonym do sorbitu) nie zawierającej ferrytu, żeliwo wyjściowe powinno mieć skład zapewniający otrzymanie bez dodatku magnezu struktury ferrytycznej lub ferrytyczno-perlitycznej.

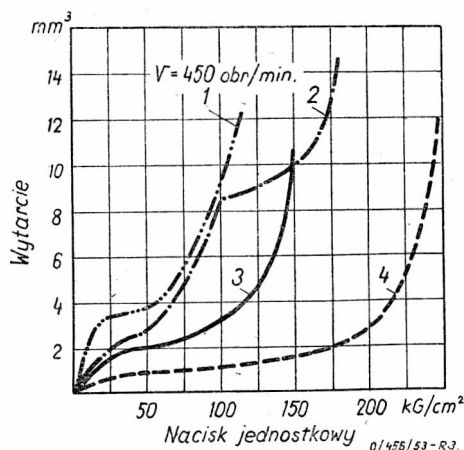
Dla każdego konkretnego przypadku można z powodzeniem posłużyć się wykresem Kukurina w celu

określenia przybliżonego składu chemicznego żeliwa, a następnie określić go dokładniej na podstawie prób praktycznych. Dla tulejek o grubości ścianek 15 do

Tabela 1
Skład chemiczny badanych rodzajów żeliwa

Rodzaj żeliwa	Zawartość w %								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	W
zwykłe szare	3,20	2,95	1,13	0,35	0,031	0,1	0,1	—	—
stopowe (Cr, Ni, Mo)	2,85	2,25	1,01	0,39	0,04	0,25	0,28	0,42	—
stopowe (W)	2,85	1,93	1,18	0,44	0,043	0,26	0,18	—	0,80
stopowe (Cu)	2,85	1,66	1,40	0,40	0,040	0,10	0,07	Cu 0,60	—
stopowe (Cr, Ni)	3,00	1,50	1,28	0,34	0,026	0,26	0,45	—	—
sferoidalne	3,18	2,86	1,17	0,30	0,016	0,10	0,19	—	—

20 mm, wyjściowe żeliwo miało łączną zawartość węgla i krzemu 5,5%, oraz zawierało 0,8÷1,2% manganu. Optymalny dodatek magnezu w postaci stopu magnezu z miedzą (50% Mg) przy topieniu żeliwa w piecu



Rys. 3. Ścieranie żeliwa w zależności od nacisku jednostkowego, 1 — zwykłe żeliwo szare, 2 — żeliwo modyfikowane, 3 — żeliwo stopowe (dodatki Cr, Ni, Mo), 4 — żeliwo sferoidalne

elektrycznym i zalewaniu tulejek do suchych form piaskowych winien wynosić 0,9% ciężaru ciekłego metalu. Po wprowadzeniu stopu magnezu, żeliwo modyfikowano żelazo-krzemem (75% Si) w ilości 0,7÷0,8% ciężaru ciekłego metalu.

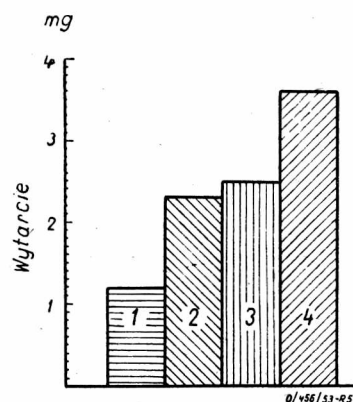
Przeciętne składy chemiczne badanych rodzajów żeliwa podano w tablicy 1, a własności mechaniczne w tablicy 2.

Badanie ścieralności żeliwa przeprowadzano w warunkach laboratoryjnych dwoma sposobami: 1) na ma-

szynie do badania ścieralności z zastosowaniem nieruchomej próbki segmentowej z żeliwa i obracającej się przeciwpróbki cylindrycznej ze stali, oraz 2) na specjalnym urządzeniu realizującym rzeczywiste warunki pracy pierścieni tłokowych (ruchoma próbka, wycięta z pierścienia tłokowego wykonuje ruch posuwisto-zwrotny; przeciwpróbka stanowi nieruchoma tuleja tłokowa). Ponadto pierścienie tłokowe były badane w próbach ruchowych w silnikach samochodów GAZ-AA i ZIS-5.

Wykres ścierania dla różnych rodzajów badanego żeliwa na maszynie z nieruchomą próbką (rys. 3) wykazuje zdecydowaną przewagę żeliwa sferoidalnego nad zwykłym żelwem szarym i żelwem stopowym (dodatki Cr, Ni, Mo). Badania produktów ścierania żeliwa sferoidalnego i żeliwa szarego, w pełni potwierdziły przypuszczenia, że grafit sferoidalny wykrusza się z minimalnym uszkodzeniem osnowy metalowej.

Produkty ścierania żeliwa sferoidalnego w formie bardzo drobnego proszku koloru czarnego, zawierają



Rys. 5. Badanie ścieralności żeliwa na maszynie Sokółowa i Tagilcewa (ze stałą próbką), 1 — żeliwo sferoidalne, 2 — żeliwo stopowe (dodatki Cr, Ni), 3 — żeliwo stopowe (dodatki Cr, Ni, Mo), 4 — żeliwo stopowe (dodatki Cu)

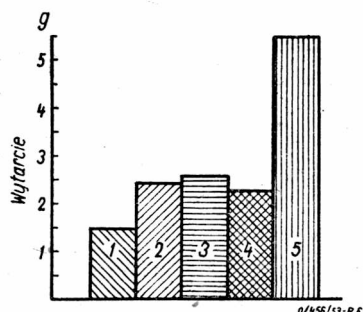
około 6 razy więcej grafitu niż produkty ścierania żeliwa stopowego i 10 razy więcej grafitu niż produkty ścierania zwykłego żeliwa szarego. Zawierając mniej-

Własności mechaniczne badanych rodzajów żeliwa

Rodzaj żeliwa	H _{Rb}	R _g kG/mm ²	R _r kG/mm ²	R _c kG/mm ²	R _t kG/mm ²
zwykłe szare	89 ÷ 91	52,8 ÷ 54,5	21,0 ÷ 22,4	92,0 ÷ 93,5	26,3 ÷ 27,2
stopowe (Cr, Ni, Mo)	100 ÷ 102	77,0 ÷ 76,0	35,0 ÷ 38,5	120 ÷ 129	39,7 ÷ 40,5
stopowe (W)	103	74,5 ÷ 76,3	31,5 ÷ 35,0	100 ÷ 118	—
stopowe (Cu)	101 ÷ 103	73,0 ÷ 75,2	36,3 ÷ 30,2	123,5 ÷ 115	32,0 ÷ 30,9
stopowe (Cr, Ni)	93 ÷ 100	70,8 ÷ 64,5	32,5 ÷ 33,5	99,5 ÷ 101,5	30,6 ÷ 32,0
sferoidalne	104 ÷ 105	100 ÷ 110	56,5 ÷ 58,6	200 ÷ 210	40,6 ÷ 44,8

Tabela 2

szą ilość cząstek metalicznych, produkty ścierania żeliwa sferoidalnego sprzyjają szybszemu docieraniu się próbki w czasie ścierania, co potwierdzone jest przez krzywe na wykresie (rys. 4) przedstawiającym zależność ścierania różnych rodzajów żeliwa od długotrwałości próby. Badania ścierania żeliwa na urządzeniu imitującym pracę pierścieni tłokowych wykazały rów-



Rys. 6. Badanie ścieralności pierścieni tłokowych w specjalnym urządzeniu imitującym rzeczywiste warunki pracy, 1 — żeliwo sferoidalne, 2 — żeliwo stopowe (dodatki Cr, Ni, Mo), 3 — żeliwo stopowe (dodatki W), 4 — żeliwo stopowe (dodatki Cr, Mo) wg odlewów ZIS, 5 — zwykłe żeliwo szare wg danych Baranowa zgodnie z produkcją GAZ

niez zdecydowaną przewagę żeliwa sferoidalnego (rys. 5). Podobne wyniki dały badania pierścieni w warunkach eksploatacyjnych w silniku samochodu GAZ-AA podane na rys. 6.

Własności sprężyste pierścieni tłokowych określano na specjalnym urządzeniu taśmowym realizującym w przybliżeniu normalny stan obciążenia pierścieni. Z podanych w tablicy 3 wyników badań pierścieni tło-

Tablica 3

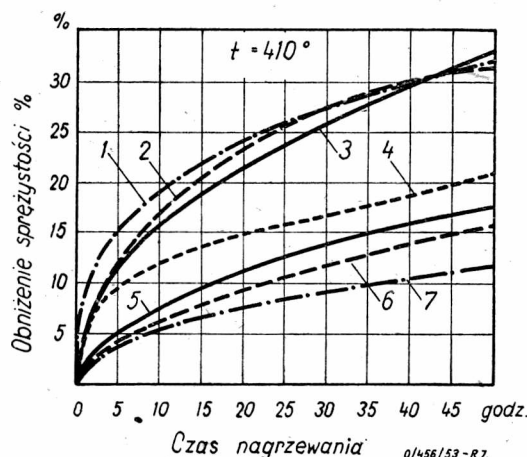
Badanie własności sprężystych pierścieni tłokowych

Własność	Rodzaj żeliwa				
	zwykłe szare	stopowe (Cr, Ni, Mo)	stopowe (W)	stopowe (Cu)	sferoidalne
sprężystość pierścieni Q kG	0,94	1,50	1,80	1,50	2,30
moduł sprężystości E kG/mm ²	7850	12550	15000	12600	19100

kowych silnika GAZ-AA, wykonanych z różnych rodzajów żeliwa, posiadających różnej wielkości moduły sprężystości, okazuje się, że własności sprężyste pierścieni z żeliwa sferoidalnego są znacznie wyższe od własności sprężystych pierścieni wykonanych z żeliwa szarego zarówno zwykłego jak i stopowego.

Odporność pierścieni tłokowych na działanie podwyższonych temperatur określano na podstawie obniżania własności sprężystych przy nagrzewaniu ich

w stanie naprężonym. W tym celu pierścienie tłokowe umieszczano w żeliwnej tulejce o średnicy wewnętrznej odpowiadającej ściśle tulei cylindrycznej i nagrzewano oraz wytrzymywano w temperaturze 410° C w czasie 1, 5, 10, 18, 33 i 55 godzin. Wyniki badań przedstawiono na rys. 7. Podane na rys. 7 wyniki wykazują podwyższoną odporność cieplną żeliwa sferoidalnego w porównaniu z żeliwem o takim samym składzie chemicznym, ale mającym grafit płatkowy oraz w porównaniu z żeliwem stopowym chromo-niklowym. Niestopowe żeliwo sferoidalne tylko nieznacznie ustępuje żeliwu stopowemu (dodatki Mo, W) z grafitem płatkowym.



Rys. 7. Badanie własności sprężystych pierścieni tłokowych przy wytrzymywaniu w temperaturze 410° C, 1 — granica dla idealnego odlewu, 2 — zwykłe żeliwo szare, 3 — żeliwo stopowe (dodatki Cu), 4 — żeliwo stopowe (dodatki Cr, Ni), 5 — żeliwo sferoidalne, 6 — żeliwo stopowe (dodatki Cr, Ni, Mo), 7 — żeliwo stopowe (dodatki W).

Analizując wyniki badań, można stwierdzić, że żeliwo stopowe (ewentualnie z dodatkiem Cr i Ni) z grafitem sferoidalnym pozwoli na wyeliminowanie żeliwa z dodatkiem molibdenu i wolframu. Stosowanie żeliwa sferoidalnego na pierścienie tłokowe pozwala na uzyskanie znacznych oszczędności ze względu na zwiększenie czasu pracy pierścieni, zmniejszenie czasu przestoju maszyn przy remoncie oraz zapotrzebowania na części zapasowe.

Z. G. i O. W.

Litiejnoje Proizwodstwo, Nr 2, 1953, s. 21.

Literatura

1. Gluchow D. P., Pietrow P. G. — Litiejnoje Proizwodstwo, Nr 2, 1950.
2. Achmatow A. A. — Trienje i iznos w maszinach, A. N. SSSR, Cz. 1, 1947.

WITAMY NOWE CZECHOSŁOWACKIE CZASOPISMO ODLEWNICZE „SLÉVÁRENSTVÍ“

Z początkiem br. zaczęło wychodzić w Czechosłowacji czasopismo odlewnicze „SLÉVÁRENSTVÍ“. Spis pierwszego podwójnego numeru podajemy w odpowiednim dziale.

Wysoki poziom odlewnictwa czechosłowackiego jest gwarancją, że czasopismo to wniesie duży wkład do światowej literatury odlewniczej.

Odlewnicy polscy witają z radością nowe czasopismo wydawane przez czechosłowackich przyjaciół i przesyłają na ręce redaktora naczelnego, Akademika dr mont. inż. E. Piška życzenia pomyślnego rozwoju.

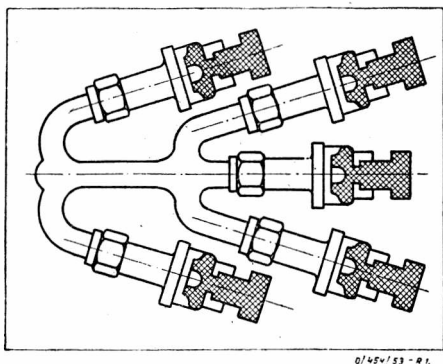
Drogi oszczędności metalu w odlewnictwie

W referacie sprawozdawczym na XIX Zjeździe KPZR tow. G. M. Malenkow wskazywał na konieczność wykrywania nie wykorzystanych rezerw produkcyjnych i przekształcania ich w potężne źródło rozwoju gospodarki narodowej. W szczególności wskazanie to odnieść można do odlewników.

Wiadomo powszechnie, że uzysk dobrych odlewów przy produkcji tych samych przedmiotów jest różny w różnych odlewniach. Np. przy produkcji korpusu aparatu ciernego do wagonów towarowych w odlewni Zakładów Mechanicznych im. Ł. M. Kaganowicza uzysk dobrych odlewów wynosi 80,4%, podczas gdy w Uralskiej Fabryce Budowy Wagonów tenże uzysk wynosi 64,9%, w Bieżeckiej Odlewni Staliwa — 63%. Przy odlewaniu mimośrodowo do parowozu serii „L” w Woroszyłowgradzkiej Fabryce Budowy Parowozów rozchód metalu na układ wlewowy oraz nadlewy wynosi 141 kg lub 88% w stosunku do ciężaru surowego odlewu (nie obróbnego mechanicznie), podczas gdy w odlewni Lublińskich Zakładów Mechanicznych rozchód metalu na układ wlewowy i nadlewy wynosi 164 kg czyli 102% w stosunku do ciężaru odlewu surowego.

Uzysk dobrych odlewów w odniesieniu do różnych rodzajów odlewanych przedmiotów waha się w szerokich granicach nawet w tej samej odlewni. Np. w Zakładzie im. Ł. M. Kaganowicza przy średnim uzysku dobrych odlewów stalowych wynoszącym ogółem 68,8%, najmniejsza wartość uzysku dla pewnych rodzajów odlewów wynosi 32%, a największa 80,4%; dla odlewów żeliwnych uzysk średni wynosi 78,8%, a dla poszczególnych rodzajów odlewów waha się w granicach 33–84%.

Przytoczone przykłady wykazują, że praca w zakresie oszczędności metalu przez podwyższanie wartości uzysku dobrych odlewów realizowana jest różnie w różnych odlewniach. Nawet w obrębie tej samej odlewni uzysk waha się w szerokich granicach. Świadczy to o tym, że zagadnieniu obniżenia rozchodu metalu na jednostkę wyrobu poświęca się wciąż jeszcze zbyt mało uwagi, chociaż już dzisiaj znane są pewne określone drogi oszczędności metalu w odlewnictwie.

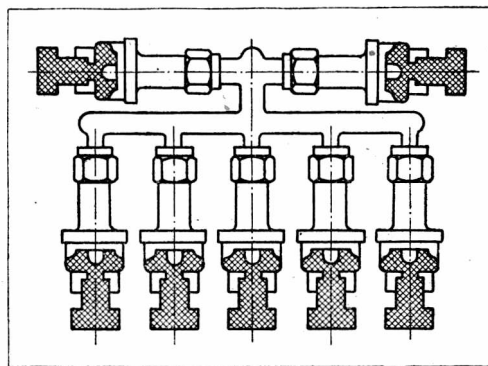


Rys. 1.

Jednym z ważnych kierunków oszczędności metalu w odlewnictwie jest **zwiększanie ilości odlewanych przedmiotów na jednej i tej samej dysponowanej powierzchni formierskiej**. I tak, odlewnicy Zakładu im. Ł. M. Kaganowicza tylko dzięki lepszemu rozplanowa-

niu w formie modeli klina aparatu ciernego oszczędzają rocznie 105 t metalu; podczas bowiem, gdy poprzednio formowano 24 sztuki klina w skrzynce, obecnie przez nieznaczoną zmianę układu wlewowego ilość sztuk doprowadzono do 36, zmniejszając w ten sposób rozchód metalu na układ wlewowy o 54%.

Na rys. 1 i 2 pokazano, jak bez zwiększenia wymiarów skrzynek okazało się możliwe odlewać w jednej formie 7 sztuk odlewów dyszy tłoczącej iniektora



Rys. 2.

W-250 zamiast 5 sztuk, odlewanych według dotychczasowej technologii; pozwoliło to na zaoszczędzenie 51,3 kg brązu. W podobny sposób, przez lepsze rozmieszczenie modeli w formie uzyskano znaczną oszczędność metalu przy odlewaniu szeregu części zapasowych taboru kolejowego.

Oszczędność metalu w odlewnictwie można osiągnąć przez zastosowanie sposobu **parzystego lub potrójnego odlewania** drobnych części; odlewy rozcina się następnie w oddziale mechanicznym, przy czym ogólna pracochłonność na obróbkę części nie powiększa się ze względu na połączenie operacji rozcinania z operacją skórowania. W ten sposób w wyniku przejścia na parzyste odlewanie króćca kurka spustowego rozchód metalu na jedną część zmniejszył się z 1,560 kg do 1,471 kg. Sposobem parzystego odlewania produkuje się obecnie w Zakładzie im. Ł. M. Kaganowicza liczne części iniektorów z brązu i niektóre części z żeliwa.

Czynnikiem obniżenia rozchodu metalu jest też **skrócenie rozpiętości układu wlewowego** bez zmiany poprzecznego przekroju jego elementów. I tak przy odlewaniu łożyska normalnego wagonu towarowego ciężar układu wlewowego na 1 sztukę odlewu wynosił 0,910 kg, a po rewizji sumarycznej długości układu wlewowego zmniejszył się jego ciężar w stosunku do jednego odlewu do 0,420 kg, co pozwoliło na zaoszczędzenie kilkudziesięciu ton żeliwa w roku. Należy przy tym zaznaczyć, że wprowadzona tu zmiana układu wlewowego nie pogorszyła jakościowych wskaźników pracy odlewni i nie pociągnęła za sobą zwiększenia ilości braków.

Przez **zmianę przekroju wlewów doprowadzających i odzūlaczcy oraz skasowanie przelewów** przy odlewaniu maźnic udało się uzyskać oszczędność żeliwa dla maźnic 16-tonowego wagonu towarowego — 204,1 t a dla maźnic wagonu 20-tonowego — 109,9 t w roku. Poza tym wprowadzenie powyższych zmian pozwoliło na wyraźne obniżenie ilości braków.

Ważnym środkiem, zapewniającym zmniejszenie rozchodu metalu na jednostkę wyrobu jest **formowanie dwustronne**. Wykorzystanie objętości górnej i dolnej skrzynki pozwala na znaczne zmniejszenie względnego ciężaru układu wlewowego. Ten rodzaj technologii formowania znalazł ostatnio w ZSRR szerokie zastosowanie przy produkcji szeregu części dla taboru kolejowego. Przy zastosowaniu formowania dwustronnego odlewa się takie przedmioty, jak stożek, klin i tarczę aparatu ciernego, wałek i podnośnik sprzęgu automatycznego, płożę do hamulca wagonowego i inne. Tylko w wyniku odlewania w ten sposób stożka i tarczy rozchód metalu na układ wlewowy zmniejszył się odpowiednio o 45 i 50%, a roczna oszczędność metalu wyniosła 122 t.

Oszczędność metalu w odlewnictwie związana jest ze **zmniejszeniem wymiarów lub zupełną likwidacją nadlewów**, np. przez zastosowanie ochładzalników zewnętrznych, co pozwala na znaczne podwyższenie uzysku dobrych odlewów i zaoszczędzenie znacznej ilości metalu bez jakiegokolwiek pogorszenia jakości odlanych części. Np. w Zakładzie im. Ł. M. Kaganowicza odlewano uprzednio korpus sprzęgu automatycznego z zastosowaniem dwóch nadlewów: jednego o ciężarze 17,4 kg — na czole odlewu i drugiego o ciężarze 20 kg — na tylnej części odlewu. Ciężar gotowego odlewu wynosił 150 kg, a ciężar odlewu surowego — 170,7 kg. Rozchód metalu na nadlewy wynosił zatem około 25% ciężaru gotowego odlewu. Zastosowawszy ochładzalniki zewnętrzne robotnicy Zakładu otrzymują obecnie odlewy korpusu sprzęgu automatycznego przy stosowaniu jednego tylko nadlewu na czole odlewu przy uzysku dobrych odlewów wynoszących obecnie 80%. Ciężar dwóch ochładzalników nie przekracza ciężaru zlikwidowanego nadlewu, a czas pracy ochładzalników odpowiada 500 odlewom, wobec czego dodatkowy rozchód metalu na jeden korpus, zamiast 20 kg wg starej technologii wynosi obecnie $20 : 500 = 0,04$ kg. Dodać należy, że ulepszenie powyższe poza oszczędnością metalu zapewniło również zmniejszenie pracochłonności, odpadły bowiem operacje usuwania nadlewów i oczyszczania miejsc odlewów pod usuniętymi nadlewami. Jakość korpusów nie pogorszyła się przy tym, nie wzrosła też ilość braków.

W podobnym kierunku zmienili odlewnicy Zakładu im. Ł. M. Kaganowicza technologię formowania i odlewania kilku innych przedmiotów dla taboru kolejowego uzyskując poważne oszczędności metalu w stosunku rocznym.

Środkiem o ogromnym znaczeniu w walce o oszczędność metalu jest walka o pierwszorzędną jakość wypuszczanej produkcji, walka o zmniejszenie ilości braków, o ich zupełną likwidację. Zmiana technologii formowania, zalewania i innych operacji, idąca w kierunku polepszenia procesu technologicznego, jest ważnym czynnikiem zapewniającym obniżenie ilości braków. I tak w rezultacie zmiany systemu transportu — przejścia z systemu przenośników wałkowych na system transportu wózkami po szynach — obniżyła się znacznie ilość braków z powodu uszkodzeń mechanicznych formy, zalewek, przebicia formy itp.

Jednym z zasadniczych sposobów walki z brakami oraz walki o oszczędność metalu jest **organizowanie brygad najwyższej jakości**. Po raz pierwszy w Zakładzie im. Ł. M. Kaganowicza zagadnienie to podjęła formierka *Jekatierina Smietankina*, która obniżyła ilość

braków z $5 \div 6\%$ do $0,2 \div 0,5\%$. Jej wezwanie podjęli odlewnicy wszystkich specjalności. Pojawiły się brygady najlepszej jakości rdzeniarzy, formierzy, zalewaczy, piecowych, stalowników. Wszyscy oni postawili sobie za zadanie pracować bez braków i osiągnęli praktycznie dobre wyniki.

Poważnym czynnikiem oszczędności metalu jest **zmniejszenie zgaru**. W większości przypadków rzeczywisty zgar jest większy, aniżeli to przewidują normy techniczno-ekonomiczne. Dotychczas nie opracowano jeszcze radykalnych środków, obniżających zgar metalu podczas wytopu staliwa lub żeliwa. Istnieją jednak środki, zezwalające na pewne obniżenie strat metalu spowodowanych przez zgar. Między innymi zmniejszenie zgaru podczas wytopu brązu można uzyskać przez przejście z pieców płomienych (zgar wynosi $4 \div 5\%$) do pieców elektrycznych (zgar wynosi $2 \div 2,5\%$). W ten sposób zaoszczędzić można w jednym zakładzie dziesiątki ton brązu, dotychczas bezpowrotnie traconego.

Dużą oszczędność metalu uzyskać można przez **zmniejszenie odlewniczych nadatków na obróbkę mechaniczną** surowych odlewów, zwłaszcza na zewnętrznych powierzchniach odlewów. Np. gotowy odlew zaworu parowego dla inżektora W-250 waży 0,693 kg przy średnicy $18 \div 20$ mm i długości 248 mm. W przypadku odlewania zaworu z nadatkiem na obróbkę wynoszącym 2 mm na jedną stronę, odpadki w postaci wiórów wyniosą 325 g, w przypadku zaś nadatku wynoszącego 3 mm na jedną stronę — 505 g. Zmniejszenie więc nadatku na obróbkę nawet o 1 mm na jedną stronę przynosi znaczną oszczędność metalu.

Zaznaczyć tu należy, że często spotyka się przypadki, gdzie nadatki na obróbkę ustalone zostają w miejscach, gdzie ich wcale nie potrzeba. Np. w Zakładzie im. Ł. M. Kaganowicza dla odlewu maźnicy wagonu 50-tonowego ustalono konstrukcyjnie nadatek na obróbkę na obrzeżu maźnicy, przylegającym do pokrywy. Ciężar surowego odlewu wynosił wtedy 71 kg. Tymczasem okazało się możliwe odlewanie maźnic bez żadnego nadatku i oczyszczanie powierzchni styku maźnicy z pokrywą tarczą ścierną. W wyniku wprowadzonej zmiany konstrukcji odlewu obniżono ciężar maźnicy do 68,5 kg i zmniejszono znacznie pracochłonność przy jej obróbce. Oszczędność metalu wynosiła około 100 t rocznie.

Kolektywy wszystkich Zakładów powinny walczyć o zmniejszanie nadatków na obróbkę mechaniczną. W tym celu powinny być ustalone normy rozchodu metalu na wykonanie tej samej części w różnych zakładach. Przestrzeganie tych norm powinny dopilnowywać nie tylko odlewnie produkujące surowe odlewy, lecz również i zakłady, obrabiające je mechanicznie. Wówczas zmniejszyłaby się znacznie ilość takich przypadków, gdzie przy odlewaniu tych samych części w różnych odlewniach zużywa się różne ilości metalu. Np. w przypadku przedniej tarczy panewki silnika elektrycznego DPE Zakład Kałużyński produkuje ją w postaci surowego odlewu o ciężarze 90 kg, Zakład im. Ł. M. Kaganowicza — 96 kg, a Zakład Gorkowski „Nowoje Sormowo“ — 145 kg, przy ciężarze gotowego odlewu 60 kg. W przypadku tarczy tylnej te same zakłady odlewają ją o ciężarze odpowiednio 120, 160 i 206 kg przy ciężarze gotowego odlewu 85 kg.

Znacznym wkładem w dzieło oszczędności metalu jest **wykonywanie odlewów zbrojonych części z żeliwa utwardzonego**. Np. do ostatnich czasów klocki hamulcowe przy wagonach i parowozach produkowano zgod-

nie z GOST z żeliwa szarego o twardości $H_B = 190$ do 240. Klocki takie nie były długotrwałe, ścierały się szybko i 80% metalu z klocków traciło się bezpowrotnie w postaci pyłu. Zwiększenie odporności klocków na ścieranie, choćby dwukrotne, pozwoli na roczne zaoszczędzenie do 50 000 t i więcej metalu. Uwzględnić tu jednak należy, że ze wzrostem twardości klocków zwiększa się ich kruchość, zwłaszcza jeśli wykonuje się je z żeliwa białego. Poza tym, wskutek zmniejszenia współczynnika tarcia takiego klocka o bandaż koła zwiększa się droga hamowania, co jest rzeczą niedopuszczalną. Dlatego też dla zachowania normalnej drogi hamowania, w celu wzmocnienia i zapobieżenia złamania odlewa się obecnie klocki hamulcowe

ze zwykłego żeliwa hamulcowego, zbrojonego stalowym szkieletem. Dla zwiększenia okresu ich pracy wstawia się do formy twarde wkładki, odlewane osobno z żeliwa białego. Przez wprowadzenie do produkcji zbrojonych klocków z twardymi wkładkami uzyskano zwiększenie okresu pracy zarówno klocków jak i bandażu oraz blisko dwukrotne zmniejszenie bezpowrotnych strat żeliwa w postaci pyłu.

Przytoczone powyżej przykłady walki o oszczędność metalu stanowią tylko wycinek tych możliwości, jakie tkwią jeszcze niewykorzystane w odlewnictwie.

Cz. P.

Za ekonomii materiałów, Nr 3/53, str. 27÷32.

N. M. WARFOŁOMIEJEW i D. M. GOLDENBERG

669.131.622

Ciekle modyfikowanie

Obecnie znane są dwie metody ciekiego modyfikowania żeliwa.

1. Ciekle modyfikowanie sposobem opisanym przez M. M. Turbowskiego w Nr 6/52 czasopisma „Litiejnycje Proizwostwo”, polegającym na dodawaniu do kadzi z żeliwem białym, zawierającym około 2,8÷3,1% C i 0,7÷1,2% Si, określonej ilości ciekiego żeliwa szarego o zawartości 3,2÷3,5% C i 2÷2,5% Si. Metoda ta znależć jednak może ograniczone zastosowanie, wymaga bowiem równoczesnego biegu dwóch żeliwiaków.

2. Metoda inż. Zbarskiego, opisana w tymże miejscu, polega na otrzymywaniu żeliwa modyfikowanego bezpośrednio z żeliwiaka przez zastosowanie dwóch wsadów: „twardego” i „miękkiego”, ładowanych do żeliwiaka kolejno po sobie. W czasie wytopu tworzy się ciekle żeliwo szare i osobno białe, podczas mieszania których następuje proces modyfikacji. Sposób ten ma również wady: nie zawsze można wybrać całą porcję mieszanych obu rodzajów żeliwa z żeliwiaka; należy bardzo ściśle przestrzegać stabilizacji procesu żeliwiakowego.

Prostszy i dostępniejszy jest sposób ciekiego modyfikowania, zastosowany w Mikołajskiej Odlewni Żeliwa, podległej Ministerstwu Metalurgii Żelaza i Stali; polega on na tym, że żeliwiak załadowuje się początkowo wsadem na zwykłe żeliwo szare, potrzebne do zalania przygotowanych form. Następnie ładuje się do żeliwiaka wsady, w skład których wchodzi 30% surowki LN2, 30% złomu żeliwnego i 40% złomu stalowego w celu otrzymania żeliwa białego o zawartości 3,3% C, 1,4% Si i 0,7% Mn.

Równocześnie z rozpaleniem żeliwiaka rozpala się piec tyglowy w celu przygotowania z 75%-ego Fe-Si oraz z ciekiego żeliwa szarego stopu o zawartości 3,5% C, 9% Si i 0,7% Mn.

Stop ten dodaje się do kadzi z żeliwem białym łyżką żeliwną o odpowiedniej pojemności, starannie przy tym mieszając zawartość kadzi. Żeliwo wyjściowe może przy tym mieć temperaturę 1300÷1350°C; stopu o zawartości 9% Si z jednego tygla o pojemności 220 kg wystarcza do zmodyfikowania 5500 kg żeliwa. Uzysk krzemu wynosi ponad 95%. Odlewnie o większej produkcji mogą przygotować stop o większej zawartości krzemu — do 15÷16%.

Odlewy wykonane z żeliwa modyfikowanego, otrzymanego powyższym sposobem, odpowiadają wymaganiom stawianym żeliwu modyfikowanemu zarówno pod względem składu chemicznego, jak i pod względem własności mechanicznych: $R_t = 30÷35$ kG/mm²,

$R_g = 50÷54$ kG/mm² i $H_B = 223÷235$ kG/mm².

Mikrostruktura takiego żeliwa modyfikowanego jest jednorodna z perlityczną lub perlityczno-sorbityczną osnową metaliczną z równomiernie rozmieszczonymi drobnymi wtrąceniami grafitu płatkowego.

W przeważającej ilości przypadków wolny cementyt i ferryt nie występowały w strukturze.

Opisany tu sposób ciekiego modyfikowania jest dostępny każdej odlewni.

Cz. P.

Litiejnoje Proizwostwo nr 3/53, str. 14

Wiadomości
Stowarzyszenia Technicznego
Odlewników Polskich

STOP

K O M U N I K A T ZARZĄDU GŁÓWNEGO STOWARZYSZENIA TECH- NICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

W dniu 10 czerwca 1953 r. odbył się II Walny Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich w Krakowie, w którym wzięło udział 100 osób, w tym delegatów 95. Z ramienia Rady Głównej NOT wzięło udział w Zjeździe Prof. W. Biernawski, a z Wydziału Organizacyjnego NOT mgr E. Piotrow-

ski. Zarząd Główny Związku Zawodowego Metalowców reprezentował Ob. K. Brzozowski a Zarząd Okręgu Związku Zawodowego Metalowców Ob. D. Baczyński.

Porządek obrad obejmował:

1. Zagajenie, wybór Przewodniczącego Zjazdu, powołanie Prezydium i wybór Komisji Wnioskowej.
2. Referat programowy Zarządu Głównego STOP na temat postępu technicznego.

3. Sprawozdanie Sekretarza Generalnego z działalności Stowarzyszenia za okres kadencji 1952/53 r.
4. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.
5. Dyskusja nad referatem programowym, sprawozdaniami oraz planem prac.
6. Absolutorium dla ustępującego Zarządu.
7. Zmiana statutu STOP na podstawie ramowego statutu stowarzyszeniowego zatwierdzonego przez władze.
8. Wybory:
 - a. Prezesa
 - b. Członków Zarządu Głównego
 - c. Członków Komisji Rewizyjnej
 - d. Członków Sądu Koleżeńskiego
9. Uchwalenie wniosków zgłoszonych w czasie Zjazdu.
10. Wolne wnioski.
11. Zamknięcie Zjazdu.

Poniżej podajemy sprawozdanie Sekretarza Generalnego wygłoszone na Zjeździe.

„Stowarzyszenie nasze może za okres ubiegłej kadencji wykazać się dość znacznymi osiągnięciami, które warto podać w paru orientacyjnych liczbach rozwojowych.

Liczba członków wzrosła o 436 i wynosi obecnie około 1750. Liczba odczytów wygłoszonych tylko w pierwszych czterech miesiącach 1953 r. wynosi 207 — gdy w ciągu całego 1952 r. wynosiła 217. Uruchomiono kurs dla obsługi odlewni metali żelaznych, w którym wzięło udział 82 kursantów z 43 zakładów pracy.

Zorganizowano dwie narady naukowo-techniczne o zasięgu krajowym, jedną w grudniu ubiegłego roku na temat zastosowania w przemyśle polskim odlewów lanych pod ciśnieniem, drugą w kwietniu br. na temat współpracy aktywu technicznego stowarzyszeniowego z racjonalizatorami oraz udziału brygad robotniczo-inżynierskich przy wprowadzaniu małej mechanizacji w odlewniach. Następnie zorganizowano konferencję o charakterze lokalnym we Wrocławiu zorganizowaną przez tamtejszy oddział na temat jakości odlewów.

Aktywną pracą mogą wykazać się takie Komisje jak: Komisja do spraw Poradnika Odlewnika, Komisja Wad Odlewniczych, Komisja do Spraw Żeliwa Wysokojakościowego, Komisja do Spraw Stopnia Inżyniera.

Podjęto szereg zobowiązań przez członków Oddziałów: w Starachowicach, Radomiu i Gliwicach.

Dzięki tej ustawicznej i twórczej pracy Stowarzyszenie nasze uzyskuje coraz poważniejszą pozycję społeczną.

Trzeba jednak powiedzieć samokrytycznie, że mimo tak znacznych osiągnięć, wyniki pracy na niektórych istotnych odcinkach programowej działalności ruchu stowarzyszeniowego nie są wystarczające. We wszystkich naszych dziedzinach pracy stowarzyszeniowej, szczególnie w tych, które powstały w warunkach nowej roli inżyniera i technika oraz te, które zgodnie z nową strukturą organizacyjną wymagały przekroczenia bram zakładów pracy, działalność naszego stowarzyszenia rozwijała się stosunkowo słabo i natrafiała na poważne trudności. Najlepszym potwierdzeniem słuszności tych spostrzeżeń może być sprawa podejmowania zobowiązań przez członków naszego Stowarzyszenia, które w ubiegłym roku wynosiły około

110 i obejmowały 9 Oddziałów, a obecnie wynoszązaledwie kilkanaście i obejmuje trzy Oddziały.

Zestawienie z ubiegłego roku ilości 110 zobowiązań świadczyło dobitnie jak wielkie i dotychczas niewykorzystane możliwości istnieją w tej dziedzinie.

Jednocześnie jednak ujawniło się, że tak jak stosunkowo łatwo było zdobyć się Stowarzyszeniu w tej akcji zobowiązań i walki o postęp techniczny na mocny zryw, tak nie było ono w stanie utrzymać jej, tak jak normalnie to jest w innych dziedzinach jego pracy, na dostatecznym poziomie zapewniając sobie stałe i systematyczne kierownictwo. Nie znaczy to oczywiście, że akcja ta, o której mowa zamarła, lecz oznacza, że toczy się już ona samorzutnie i w wielu Oddziałach poza ich planowym kierownictwem i kontrolą i w konsekwencji nie może dać tych wyników jakie osiągnąć chcemy i powinniśmy.

Drugim zagadnieniem jest sprawozdawczość Oddziałów, która rzuca odpowiednie światło na pracę Stowarzyszenia, na pracę Oddziałów, na pracę Kół Zakładowych.

Porównując sprawozdawczość z roku ubiegłego i obecnego widzimy, że brakuje w niej sprawozdań kwartalnych z tych samych Oddziałów, a więc z Bielska, Elbląga, Grudziądza, Nowej Soli, Sosnowca, a sprawozdań z rocznej działalności i protokołów z Walnych Zgromadzeń także z Elbląga, Nowej Soli, Sosnowca oraz Łodzi i Zawiercia.

Wracając po tych konkretnych przykładach do ogólnych rozważań na temat dwóch zakresów działania naszych Oddziałów, jednego w którym mają one stały i trudny dorobek i drugiego w którym mogą się one wykazać jak dotychczas co najmniej doraźnymi i krótkotrwałymi sukcesami przypuszczać należy, że przyczyny tego złego stanu rzeczy nie leżą w braku jak najlepszej woli ze strony poszczególnych działaczy stowarzyszeniowych, lecz tkwią w wadliwej formie organizacyjnej, w niewłaściwym trybie pracy naszych Zarządów Oddziałów wynikającej z całego jeszcze szeregu błędów i braków. Chociaż znają je wszyscy tym niemniej słusznym będzie wymienić choćby najważniejsze z nich:

I. W dziedzinie koncepcyjno-ideologicznej

1. brak wyraźnie skryształizowanego i powszechnie przyjętego poglądu na rolę i zadania jakie inżynierowie i technicy oraz ich Stowarzyszenia naukowo-techniczne mają do spełnienia w naszym społeczeństwie,
2. brak jasnego programu i planu działania jako konsekwencja p. 1,
3. brak dostatecznie silnego i powszechnego oddziaływania światopoglądowego na środowisko inteligencji technicznej w oparciu o naukowe zasady marksizmu i leninizmu,
4. niedostateczna mobilizacja wokół zagadnień związanych z budownictwem socjalizmu w Polsce, jak współzawodnictwo, racjonalizacja, oszczędność, ujawnianie i wyzyskiwanie ukrytych rezerw gospodarczych,
5. niedostateczne powiązanie z klasą robotniczą, ogólnie z działalnością Związków Zawodowych oraz w szczególności na zakładach pracy z załogami robotniczymi, w kierunku wspólnej walki o postęp techniczny oraz podnoszenie poziomu ich fachowych wiadomości produkcyjnych,
6. niedostateczne powiązanie z państwową admini-

stracją przemysłową i naukowcami z wyższych uczelni technicznych oraz instytutami naukowo-badawczymi,

7. niedostateczne i często zbyt powierzchowne i nie wnikające w głębszą treść, zaznajomienie się z socjalistyczną techniką radziecką i przenoszenie jej zdobyć na teren kraju,
8. niedostateczny udział w tworzeniu nowej ludowej inteligencji technicznej i mimo znacznych osiągnięć jeszcze nie wystarczający udział bezpośredni w szkoleniu nowych kadr technicznych.

II. W dziedzinie organizacyjnej

1. brak zasadniczych decyzji odnośnie koncepcji podstawowej komórki organizacyjnej,
2. brak dyscypliny organizacyjnej,
3. brak opracowanych, zatwierdzonych i kontrolowanych planów pracy w wielu działach i na wielu szczeblach organizacyjnych,
4. brak dyscypliny finansowej i sprawozdawczej, opieszale zbieranie składek,
5. brak dostatecznego powiązania i stałego kontaktu organów kierujących ruchem stowarzyszeniowym z masą członkowską i terenem,
6. brak przemyślanej i zorganizowanej akcji werbunkowej przy przyjmowaniu nowych członków.

Na podstawie wymienionych błędów i braków należy w obecnej kadencji przystąpić do szczegółowej analizy dotychczasowej pracy tych Oddziałów, które pozostają na szarym końcu psując dobre nasze imię.

Do Oddziałów tych zaliczyć w pierwszym rzędzie trzeba, zgodnie z podaną klasyfikacją w sprawozdaniu, które Koledzy otrzymali, Elbląg, Grudziądz i Sosnowiec“.

— . —

W skład nowego Zarządu wybranego na Walnym Zgromadzeniu wchodzi:

Prezes — Kol. M. Czyżewski

VPrezes — Kol. J. Dickman

VPrezes — Kol. C. Kalata

Sekretarz Generalny — Kol. A. Górski

Członkowie: Kol. Kol. C. Adamski, E. Dworzak, R. Golec, W. Gorczyca, J. Niemiec, C. Podrzucki, J. Saniak, M. Szymański, K. Tarnowski, T. Wilczyński.

Zastępcy: Kol. Kol. K. Dobrowolska, I. Jelonek, Z. Lech, S. Zglinicki.

Komisja Rewizyjna: M. Dubowicki, L. Lesiński, S. Kwiatkowski, H. Płoszek, H. Gumieny, Z. Świątek.

Sąd Koleżeński: Kol. Kol. J. Kozarzewski, W. Ma-
dział, M. Skarbiński, S. Mazur, W. Kamecki.

W wyniku dyskusji nad referatem programowym i sprawozdaniami uchwalono poniższą rezolucję:

„Delegaci Oddziałowi STOP zebrani na II Walnym Zjeździe Stowarzyszenia postanawiają wzmoczyć wysiłki, ażeby realizować wytyczne II Kongresu Inżynierów i Techników oraz Uchwałę Prezydium Rządu w sprawie współpracy z resortami w zakresie pełnego wyzyskania rezerw produkcyjnych odlewni, należytego wyzyskania środków produkcji i szerokiego wprowadzenia nowej techniki przez włączenie się do Narodowego Planu Gospodarczego na 1954 r.

Dla realizacji tych zadań Zjazd wzywa Zarząd do opracowania skutecznych metod i środków a zwłaszcza:

1. Uaktywnienie działalności Kół Zakładowych przede wszystkim przez skuteczną kontrolę opracowania i wykonania planów pracy tych Kół,
2. Doprowadzenie do regularnego wpływu sprawozdawczości z Oddziałów, wnikliwe analizowanie jej i niezwłoczna reakcja na zauważone usterki.
3. Opracowanie szeroko podjętego programu popularyzacji odlewnictwa przez prasę codzienną i periodyczną, kronikę filmową, wzmianki w podręcznikach szkół ogólnokształcących itp. oraz realizacja tego programu.
4. Utworzenie przy Komisji Postępu Technicznego — Podkomisji Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.
5. Odnośnie programów kursów doskonalących:
 - a. przygotować starannie w porozumieniu z resortami kursy normowania technicznego i opracowań technologicznych w odlewnictwie, tak, aby kursy te mogły odbyć się jak najrychlej, najdalej w II kwartale 1954 r.
 - b. zorganizować kurs kontroli technicznej na poziomie kierowników O. K. T. w odlewniach.

Zjazd zwraca uwagę na wielkie zadania Stowarzyszeń Technicznych w dziedzinie współpracy z resortami nad realizacją planów gospodarczych, a przede wszystkim planów postępu technicznego i wzywa wszystkich członków do sumiennego wypełniania swoich obowiązków organizacyjnych i traktowania ich jako nie mniej doniosłe od ich bezpośrednich obowiązków zawodowych.“

A. G.

Kraków, czerwiec 1953 r.

Z wydawnictw

PUBLIKACJE Z DZIEDZINY ODLEWNICTWA I NAUK POKREWNYCH, KTÓRE UKAZAŁY SIĘ W CIAGU 1952 R. LUB NA POCZĄTKU 1953 R.

(znajdujące się w bibliotece Instytutu Odlewnictwa)

1. Krymow W. W., Wyszkwarko G. S.: **Odlewy ze stopów magnezu**. „Fasonnoje litio iz magnijewych splawow“. Moskwa, 1952, Gosudarstwiennoe Izdatielstwo Oboronoj Promyszlennosti, ZSRR, 5 r. 50 k. (2,— zł); D, 15×22,5 cm, 202+2 nlb str., 58 fot., 92 rys., 10 wyk., 7 mikrogr., 36 tabl., 23 poz. bibl. —
2. Polisadow W. N.: **Łatwooddzielane nadlewy**. „Legkootdzielajemyje pribyli otlivok“. Moskwa, 1952, Maszgiz, ZSRR, 1 r. 15 k.: D, 14,5×22 cm,

34+2 nlb str., 12 fot., 27 rys., 1 wyk., 7 tabl., 9 poz. bibl. —

3. Berezin P. G.: **Przepisy bezpieczeństwa dla pracujących przy odlewaniu metali**. „Bezpečnostni pokyny pro slewače a odlevače kovu“. Praha, 1952, Práce — Vydavatelstvo ROH, 7 Kcs; D, 12,2×16,7 cm, 42+2 nlb str., 3 rys. —
4. Pokorný A.: **Spektrografia i jej zastosowanie w praktyce ze szczególnym uwzględnieniem hutnictwa i odlewnictwa**. „Spektrografie a její použití w praxi se zvláštním zřetelem k hutnictví a slévárství“. Praha, 1952, Průmyslové Vydavatelství; D, 16×21 cm, 462+2 nlb str., 82 fot., 79 rys., 113 wyk., 19 mikrogr., 10 makrogr., 22 radiogr., 11 tabl., 1119 poz. bibl. —

5. Callenberg W.: **Ekonomiczne suszenie form i rdzeni w odlewni**. „Wirtschaftliche Trocknung von Formen und Kernen in der Giesserei“. Berlin, 1952, Verlag Technik, 4.— DM; D, 14,8×21 cm, 52 str., 21 rys., 4 wykr., 4 tabl. (Metallkundliche Berichte — Band 42 — Herausgeber: W. Köhler).
6. Grochalski R.: **O zdolności wiążącej powierzchni naturalnych piasków odlewniczych względem spoiw**. „Über die Bindefähigkeit der Oberflächen natürlicher Giessereisande gegenüber Bindemitteln“. Berlin, 1952, Verlag Technik, 8.—DM; D, 14,6×21 cm, 111+1 nlb str., 2 fot., 8 rys., 58 wykr., 35 mikrogr., 4 radiogr., 7 tabl., 40 poz. bibl. (Metallkundliche Berichte — Band 28 — Herausgeber: W. Köhler).
7. Halt H. G.: **Wirniki silników elektrycznych na prąd zmienny z aluminiowego odlewów odsrodkowego**. „Läuferkäfige für Drehstrommotoren aus Aluminium-Schleuderguss“. Berlin, 1952, Verlag Technik, 4.— DM; D, 14,8×21 cm, 56 str., 18 fot., 16 rys., 5 wykr., 13 tabl. (Metallkundliche Berichte — Band 32 — Herausgeber: W. Köhler).
8. Lindorf H.: **Techniczne pomiary temperatur**. „Technische Temperaturmessungen“. Essen, 1952, Verlag W. Girardet (51,50 zł); D, 15,5×21 cm, 168 str., 36 fot., 75 rys., 12 wykr., 21 tabl., 49 poz. bibl.—
9. Pleines E. W.: **Prawidłowe konstruowanie odlewów ciśnieniowego**. „Druckgussgerechtes Gestalten“. Berlin, 1952, Verlag Technik, 2,80 DM; D, 14,8×21 cm, 39+1 nlb str., 4 fot., 33 rys., 1 wykr., 12 tabl., 13 poz. bibl. (Metallkundliche Berichte — Band 17 — Herausgeber: W. Köhler).

R. S.

KSIĄŻKI NADESŁANE

K. GIERDZIEJEWSKI — ODLEWNICTWO, PWT, Warszawa, 1953, str. 355, rys. 726, tabl. 7 cena zł 11,50. W książce został omówiony całokształt wiadomości z dziedziny odlewnictwa. Opisano zasadnicze wiadomości z praktyki odlewnictwa żeliwa, staliwa i metali nieżelaznych oraz szczegółowe opisy charakterystycznych czynności w pracy formierza i odlewniczy. Książka przeznaczona jest dla wykwalifikowanych robotników odlewni, dla uczniów szkół zasadniczych oraz dla techników odlewniczych.

Książka została zatwierdzona do użytku szkolnego przez Centralny Urząd Szkolenia Zawodowego.

MGR INŻ. JERZY T. PINDERA — ZARYS ELASTOPTYKI, PWT, Warszawa 1953, str. 349, rys. 249, tabl. 12, cena zł 28.—. W książce omówiono elastoplastyczne metody badania naprężeń na tle zagadnień dotyczących metod analizy wytrzymałości konstrukcji i elementów maszynowych.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów konstruktorów, dla pracowników instytutów naukowo-badawczych oraz stanowic może pomoc dla studentów wydziałów mechanicznych wyższych szkół technicznych.

MGR INŻ. KAZIMIERZ RADZICKI — WYKRYWANIE I USUWANIE WAD WLEWKÓW STALOWYCH, PWT, Stalinogród, 1953, str. 52, rys. 31, cena zł 3.—. W broszurze opisano najczęściej spotykane wady wlewków stalowych, przyczyny ich powstawania, metody wykrywania i sposoby ich opanowania. Książka jest przeznaczona dla wytapiaczy, mistrzów, techników i inżynierów stalowników oraz może być pomocą dla młodzieży studiującej metalurgię stali.

MGR INŻ. ADAM WALEWSKI, MGR INŻ. STANISŁAW ROSZKOWSKI — „OCHRONA PRACY W ODLEWNIACH“ — PWT, Warszawa 1953, str. 243, rys. 178, cena 12,50. Książka omawia prace w odlewniach i związane z nimi niebezpieczeństwa oraz podaje sposoby zapobiegania im. Książka przeznaczona jest dla kierownictw zakładów, dla personelu technicznego, inspektorów służby ochrony pracy i dla inspektorów społecznych.

K. I. KLIMIENKO — SPOSOBY PODNIESIENIA WYDAJNOŚCI PRACY W PRZEMYŚLE MASZYNOWYM ZSRR, PWT, Warszawa 1953, str. 172, cena zł 10,90. W książce omówiono zagadnienie wzrostu wydajności pracy w przemyśle maszynowym. Książka przeznaczona jest dla techników i inżynierów oraz dla kierowników przemysłu maszynowego, a także dla aktywistów partyjnych i związkowych z terenu zakładów przemysłu maszynowego.

PRZEGLĄD MECHANICZNY zeszyt 3/53 przynosi m. in. następujące artykuły: dr inż. T. Jakubowski — „Zamiennosc częściowa czyli procentowa“, prof. dr inż. W. Moszyński — „Uwagi w sprawie przekładni globoidalnych“, mgr inż. W. Pac — „Badania na pełzanie i grafityzację rur kotłowych“, mgr inż. H. Hawrylak, mgr inż. T. Żur — „Rozwiązania konstrukcyjne żuraw samojezdnych na podwoziu ogumionym“, mgr inż. M. Suckewer — „Modernizacja kotłów parowych dla zapobieżenia zażużłania powierzchni ogrzewalnych“, dr inż. A. Kręglewski — „Bezpośredni napęd lokomotyw spalinowych“, mgr inż. H. Leśkiewicz — „Na marginesie działu automatyki z zeszytu Nr 11 Przeglądu Mechanicznego 1952“, oraz dział „Przegląd prasy technicznej“ z pracami: W. K. — „Przyrząd umożliwiający automatyzację tokarek“, J. St. K. — „Przyrząd do badania sztywności obrabiarek“, W. L. — „Przekładnie czołowe z kół zębatych eliptycznych“, W. L. — „Przyrządy w budowie maszyn“, Z. R. — „Napęd okrętów spalinowo-turbinowych“.

PRZEGLĄD TECHNICZNY zeszyt 4/53 zawiera m. in. następujące artykuły: „Odszedł Człowiek, którego imieniem nazywać się będzie epoka“, — „Z planu pracy NOT i stowarzyszeń w 1953 r.“, dr inż. Z. Zbichorski — „Analiza ekonomiczna procesu technologicznego“, inż. T. Wasiljew — „Techniczna dokumentacja produkcji w przedsiębiorstwie przemysłowym“, W. Serafin — „Walka z fluktuacją sił roboczych w budownictwie“, inż. J. Michejda — „Uregulowanie obciążenia odbiorników elektrycznych w zakładach przemysłowych“, inż. H. Borman — „Elektrolityczne polerowanie metali“, inż. W. Gawlikowski — „Mechanizacja transportu wielkich mas“, inż. K. Sawicki — „Początki szkolnictwa technicznego w Królestwie Polskim“.

WIADOMOŚCI PKN zeszyt 3/53 obejmuje m. in. następujące artykuły: prof. dr inż. W. Moszyński — „O możliwości powiązania normy gładkości powierzchni części maszynowych z normą tolerancji średnic i zbudowania układu chropowatości powierzchni“, prof. dr inż. Z. Kłębowski — „Obliczanie grubości ścian stalowych rur i naczyń walcowych“, prof. inż. J. Kunstetter — „W sprawie obliczania grubości ścian rur stalowych“, prof. dr inż. Z. Kłębowski — „Uwagi o projekcie nowelizacji normy DIN 2413“, inż. J. Świątkowski — „Zadania stowarzyszeń technicznych w pracach normalizacyjnych“, inż. P. Szarski — „Normalizacja puszek z czarnej blachy“, inż. J. Gniewiewski — „Prace nad normą PN/E-05003“, Prócz tego znajdujemy dział: Dział Sprawozdawczy, Przegląd Prasy Normalizacji Zagranicznej, Dział Urzędowy PKN.

CHEMIK zeszyt nr 4/53 przynosi m. in. następujące artykuły: „Leninowsko-stalinowskie zasady zarządzania przemysłem“, J. Broy — „Założenia ekonomiczne produkcji azotniaku“, — H. Zarębski — „Doniosła rola oddziałów pomiarowych“, T. Kalusiński — „Sulfonowanie i jego znaczenie dla przemysłu organicznego“.

PRACE INSTYTUTU ODLEWNICTWA zeszyt nr 1/53 zawiera m. in. następujące artykuły: Z. Wertz — „Wpływ temperatury uprzedniego przegrzania na własności wiążące glin i wytrzymałość syntetycznych mas formierskich“, K. Hess, Z. Grodziński i J. Marcinkowski — „Podsuszanie form promieniami podczerwonymi“, J. Rączka — „Koagulacja cementytu eutektoidalnego w perlitycznym żeliwie ciągliwym“, R. Krzeszewski i K. Sękowski — „Zastosowanie filtrów świetlnych w mikrofotografii“.

WIADOMOŚCI HUTNICZE w zeszycie nr 4/53 znajdujemy m. in. następujące artykuły: St. Oleński — „O prawidłową gospodarkę złomem“, mgr inż. K. Radzicki — „O podniesienie wydajności stalowni martenowskich“, mgr inż. Z. Piekutowski — „Wstępne oczyszczanie gazu wielkopiecowego“, mgr inż. K. Jelonek — „Instrukcja technologiczna na walcowniach“, L. Horoch — „Podnoszenie kwalifikacji jednym z ogniwo- wych zadań hutników w 1953 roku“, mgr M. Tarach — „Dbajmy o kulturę miejsca pracy“, A. Ligocki — „Racjonalizatorzy jako autorzy książek technicznych“.

PRZEGLĄD SPAWALNICTWA w zeszycie 3/53 zamieszczono m. in. następujące artykuły: prof. inż. M. Rzecki — „Wymagania bezpieczeństwa przy budowie i eksploatacji acetylenowni“, inż. J. Biernacki — „Stosowanie acetylenu pod wysokim ciśnieniem“, B. Kotakowski — „Suchy lód w naprawie zbiorników do paliw płynnych“, mgr inż. T. Dążkiewicz — „O technice natryskiwania polskim pistoletem metalizacyjnym GPM-L2“, w dziale „Z praktyki warsztatowej“ prace: inż. Z. Piotrowski — „Cel i znaczenie stosowania bezbarwnych szybek dodatkowych“, J. A. — „Jedziemy w teren z aparatem rentgenowskim“, oraz dodatek „Biuletyn Informacyjny Instytutu Spawalnictwa“.

CZASOPISMA NADESŁANE ZAGRANICZNE

LITIEJNOJE PROIZWODSTWO zeszyt 3/53 zawiera m. in. następujące artykuły: „O uintensywnienie pracy nad kompleksową oszczędnością metalu na każdym wyrobie“, S. I. Bernsztejn i inni — „Produkcja seryjna odlewów armatury stalowej“, J. M. Baturin — „Odlewanie odśrodkowe pierścieni tłokowych i tulei“, A. W. Fomiczew — „Prasowanie „ciekłe“ w matrycy niedzielonej“, W. P. Diesnicki — „Ochładzalniki wewnętrzne w odlawach stalowych“, T. N. Sokolow — „Planowanie produkcji w odlewni“, N. M. Warfolomiejew i D. M. Goldenberg — „Ciekłe“ modyfikowanie żeliwa“, I. Z. Bielostocki i N. A. Strukow — „Mechanizacja składów materiałów wsadowych oraz procesu załadowania wsadu do żeliwiaka“, N. P. Nikołajczik i inni — „Stosowanie chromowo-magnezytowych materiałów ogniotrwałych do wykładania żeliwiaków“, N. S. Kreszczanowski i R. P. Zaletajewa — „Wpływ magnesu na napięcie powierzchniowe, przechłodzenie i krystalizację stali austenitycznej“, K. P. Bunin i Ł. A. Dolinska — „O budowie grafitu eutektycznego w żeliwie szarym“, G. F. Baładin — „O prawie kwadratowego pierwiastka“, W. F. Zajcew — „Pneumatyczna maszyna formierska wstrząsarka — tłoczarka“, G. J. Złoczewski — „Bezrdzeniowe odlewanie korpusów i pokryw reduktorów“, I. W. Szaposznikow i Ł. K. Nanonjan — „Bezrdzeniowe odlewanie korpusów i pokryw reduktorów“, N. P. Mizikin — „Przyrząd do pomiaru wielkości wytopienia wykładziny żeliwiaka“, A. W. Ponikarow — „Maszyna do przesiewania i spulchniania mas formierskich“, P. S. Wasiliew i W. A. Rotobylski — „Stosowanie do żeliwiaka łupków palnych“, I. E. Szub — „O artykule „Nowości w zakresie produkcji odlewów precyzyjnych“, I. I. Bobrow i A. W. Kazancew — „O racjonalnej konstrukcji zbiornika wlewowego“, M. B. Szenderowicz — „Przyczynę do zagadnienia o ubijanej wykładzinie konwertorów Tropenasa i o grafitowej wykładzinie kadzi“.

SLÉVÁRENSTI — W zeszycie 1—2/53 znajdujemy m. in., następujące artykuły: Mackievič — „Zampach — „Piec wysokiej częstotliwości w odlewni“, Kučera — „Walka z brakami — od topienia do oczyszczania odlewów“, Krčmař — „O zagadnieniach postępu w technice odlewania i formowania“ — Doškál — „Odśrodkowe odlewanie narzędzi“ Oliverius — „Ulepszanie siluminu, Plešinger — „Żeliwiak z zasadowym wyłożeniem“, Eminger — Stejspal — „Zastosowanie metody odlewania w formach odwracanych“.

HUTNICKE LISTY — zeszyt 1/53 przynosi m. in. artykuły: N. Chvorinov — „Krzepnięcie stali“, M. Šícha — „Problem wodoru w stali“, A. Mayer — „Na jakiej zasadzie polega wytrącenie arsenu z ługów przy procesie Harrisa“, O. Janak — „Przeróbka niektórych kwarców słowackich na dynas“.

METALLURGIE UND GIESSEREITECHNIK w zeszycie 3/53 znajdujemy następujące artykuły: H. Gehrke — „Karol Marks, największy syn narodu niemieckiego“, S. Arand — „Odlewanie bloków z lekkich metali według różnych sposobów“, M. Perec — „Badania nad elektrolitycznym oddzielaniem manganu“, W. Krösswang — „Możliwości wykorzystania ciepła gazów odlotowych w hutnictwie, konstrukcje wymienników ciepła“, J. Natkaniec — „Mieszanie indukcyjne kąpieli w piecu łukowym“, J. Cincarek — „Wpływ warunków ruchu na trwałość pasów pędnych“, B. S. Millman — „Wprowadzenie nowej technologii w odlewnictwie“, Z. Maślanka-Orman — „Metalurgia stopów lekkich w Polsce“, A. Glasow, W. Didenko — „Z doświadczeń przodującej brygady rdzeniarek“, E. Liebscher — „Wykorzystanie dodatkowych, zawierających ołów, surowców w celu podniesienia planów produkcyjnych“, L. M. Marienbach — „Metody intensyfikacji procesu spalania w żeliwiaku“ oraz działy: Kronika, Przegląd norm, Przegląd czasopism, Nowe książki.

GIESSEREI w nr 5/53 zamieszczono m. in. następujące artykuły: F. Imberger — „Sprężarki obrotowe, regulacja i kosztu ruchu“, F. Roll — „Urządzenie do badania sproszkowanych spoiw rdzeniowych“ oraz w „Przeglądzie Pism Technicznych“ — „Uproszczony sposób otrzymywania wysokojakościowego żeliwa o założonych z góry własnościach“, — „Mierzenie temperatury stopów lekkich“, — „Szczelne odlewy brązowe“, „Czy masa formierska do odlewania na sucho brązów może być użyta do odlewania na wilgotno?“, — „Doświadczenia nad zastosowaniem właściwej masy formierskiej na odlewy precyzyjne“, — „Płynność masy formierskiej“, Dział „Z praktyki odlewniczej“ przynosi prace: — „Wykonanie odlewu korpusu tokarki karuzelowej“ a dział „Pytania i odpowiedzi“ — „Oddzielanie magnetyczne żeliwa od żużla“, — „Wady odlewów spowodowane przez podpórki rdzeniowe“, — „Obudowa zaworu ze staliwa stopowego“, — „Czarne punkty w żeliwie“, — „Podniesienie ilości Si w stopach aluminium“, — „Piec obrotowy“. Prócz tego w numerze znajdujemy działy: „Nowe urządzenia dla odlewni“, „Przegląd Gospodarczy i Patentowy“, „Kronika“.

GIESSEREI zeszyt 6/53 przynosi m. in. następujące artykuły: W. Preen — „Równowaga Boulouard'a w żeliwiaku i wpływ wysokości szybu“, W. Reitmeister — „Określanie składników strukturalnych zagęszczonych mas formierskich“. W dziale „Przegląd pism“ znajdujemy prace: „Formowanie w maskach niesie przewrót w odlewnictwie“, — „Wpływ pierwiastków grupy ziem rzadkich na własności staliwa“, — „Większe odlewy maszynowe z brązu berylowego“, — „Zasilacz syst. „Connor - Block“, — „Formowanie ze skrzynkami usualnymi przy zastosowaniu zwykłych płyt modelowych i maszyn formierskich“, — „Odświeżanie zużytej masy formierskiej“, — „Dielektryczne suszenie rdzeni“, — „Naprawa odlewów za pomocą sztucznych żywic“. Prócz tego w dziale „Z praktyki odlewniczej“ umieszczono prace: — „Mierzenie wilgotności masy formierskiej“, — Uwaga na puste naczyńa“, a w dziale „Pytania i odpowiedzi“ — „Nadławanie odśrodkowe tulei brązowych“, — „Pęcherze na wlewach głowic“, — „Wybijanie na kracie gorących odlewów“, — „Samo-twardniejąca masa na rdzenie“, „Wilgoć na ścianach kokil“, — „Bębny hamulcowe“, — „Odlewanie brązu do kokil“, — „Laboratorium Metalograficzne“.

Wydawca: Państwowe Wydawnictwa Techniczne — 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 Kniagin, 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



Z PRAC INSTYTUTU ODLEWNICTWA

Sodowe szkło wodne jako spoiwo formierskie

W ramach planowanej ekspertyzy prowadzono w 1952 r. w Instytucie Odlewnictwa oraz w Zakładach Mechanicznych „Ursus” w Ursusie k. Warszawy badania nad zastosowaniem sodowego szkła wodnego jako spoiwa do formierskiej masy szybko schnącej.

Badania prowadzono w 3 etapach:

1. Badania laboratoryjne w Instytucie Odlewnictwa obejmujące typowanie składów mas i opracowanie metody szybkiego ich zestalania dla nadania im wysokiej wytrzymałości na ściskanie;
2. Próby ruchowe w Odlewni Doświadczalnej Instytutu Odlewnictwa z zastosowaniem wytypowanej masy szybko schnącej jako masy przymodelowej w produkcji kilku sortymentów odlewów żeliwnych, a szczególnie cylindra ciągnika;
3. próby półprzemysłowego odlewania cylindrów ciągnika w Z. M. „Ursus”.

1. Badania laboratoryjne w Instytucie Odlewnictwa

Po wstępnych próbach wytypowano następujący skład masy szybko schnącej: 95% wagowych średnioziarnistego, czystego i odsianego ze żwirku piasku kwarcowego ze Świnia, 5% wagowych sodowego szkła wodnego o gęstości $1,35 \text{ G/cm}^3$ i module krzemionkowym $M_k = \frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}} \cdot 1,0323 = 2,82$. Wilgotność masy $W = 4,0 \div 4,5\%$. Masa wykazywała w stanie wilgotnym następujące własności: przepuszczalność na wilgotno $P^w = 150 - 170 \text{ cm}^4/\text{G} \cdot \text{min}$, wytrzymałość na ściskanie na wilgotno $R_c^w = 0,05 \div 0,08 \text{ kG/cm}^2$, płynność $P_l = 80 \div 85\%$ przy zawartości wilgotności $3,5 \div 4,5\%$. Zestalania masy dla nadania jej wysokiej wytrzymałości na ściskanie dokonywano na znormalizowanych próbkach AFS drogą:

- a. krótkotrwałego ogrzewania próbek w laboratoryjnej suszarce elektrycznej bez cyrkulacji powietrza,
- b. wytrzymywania próbek w atmosferze CO_2 w otwartym naczyniu,
- c. wstrzykiwania CO_2 z gazometru do wnętrza próbki.

W czasie badań kontrolowano wpływ następujących czynników na własności próbek zestalonych: czasu suszenia próbek, czasu wytrzymywania ich w atmosferze CO_2 , ilości CO_2 zastosowanego do wytworzenia odpowiedniej atmosfery oraz ilości CO_2 zużytego do zestalania drogą wstrzykiwania.

Najszybszą okazała się metoda wstrzykiwania CO_2 do wnętrza próbek. W okresie kilkunastu sekund próbka uzyskiwała następujące własności: wytrzymałość na ściskanie $\sim 14 \text{ kG/cm}^2$, przepuszczalność $150 \div 170 \text{ cm}^4/\text{G} \cdot \text{min}$, efekt zestalania: na wskrós.

Wyższe wartości wytrzymałości na ściskanie uzyskiwano przy poduszaniu próbek w suszarce elektrycznej bez cyrkulacji powietrza w temperaturze $220 \div$

$\div 280^\circ \text{C}$ i wytrzymaniu ich w niej przez okres ponad 5 minut.

Ze względu na warunki produkcyjne istniejące w zakładach przemysłowych, gdzie suszarnie są przeważnie tzw. wąskim gardłem, wybrano metodę zestalania form drogą wstrzykiwania CO_2 z butli do wnętrza formy z równoczesnym powierzchniowym owiewaniem form tymże gazem.

2. Próby ruchowe w Odlewni Doświadczalnej Instytutu Odlewnictwa

Na wstępie napotkano na dużą trudność polegającą na przyczepianiu się świeżej masy do powierzchni drewnianego modelu pokrytego lakierem spirytusowym. Niedogodność tę usunięto dopiero po odpowiednim powleczeniu zespołu modelowego lakierem „Nitro”. Model połówki cylindra obkładano masą szybko schnącą, przygotowywaną bezpośrednio przed użyciem, narzucano masy wypełniającą o wyższej przepuszczalności od szybko schnącej masy przymodelowej i zagęszczano ją ręcznym lub pneumatycznym ubijakiem. Wysoka płynność masy szybko schnącej gwarantowała należyte odwzorowanie kształtu modelu w formie. Po zaformowaniu na osobnych płytach podmodelowych obu połówek formy zdejmowano płyty, obijano dość silnie każdą połówkę modelu, wykonywano w formie otwory wokół obrysu modelu, wyjmowano modele i wpuszczano do wnętrza masy szybko schnącej przez zespół trzech rurek dwutlenek węgla pod ciśnieniem $\sim 3 \text{ atm}$, po czym owiewano powierzchnię wnętrza formy celem jej wzmocnienia. Okres zestalania połówek formy wynosił $\sim 1,5 \text{ min}$, zużycie CO_2 około $0,5 \text{ kg}$.

Z uwagi na niską wytrzymałość masy szybko schnącej na wilgotno wszelkie ewentualne uszkodzenia formy naprawiano dopiero po zestaleniu masy dwutlenkiem węgla. W miejscach uszkodzonych usuwano częściowo masę zestaloną, pokrywano ją mieszaniną o składzie: 50% wagowych marszalitu + 50% wagowych sodowego szkła wodnego o gęstości $1,35 \text{ G/cm}^3$, nakładano świeżej masy, formę wykańczano i miejsca naprawione zestalano jak wyżej. Zestalone połówki form pokrywano czernidłem i podsuszano możliwie równomiernie płomieniem palnika gazowego, unikając miejscowego przegrzania, które grozi powstawaniem pęknięć powierzchniowych. Po wmontowaniu rdzeni i złożeniu form ustawiano je pionowo i zalewano. Żeliwo doprowadzano syfonowo. Gotowe odlewy cylindra jak również inne asortymenty odlewów o kształtach znacznie prostszych nie wykazały wad z winy materiałów formierskich.

3. Próby w Z. M. „Ursus”

Mechaniczne formowanie w „Ursusie” odbywało się na wstrząsarce ze stołem przerzucanym. W związku z nikłą wytrzymałością masy szybko schnącej na wilgotno wyjmowanie modelu z formy jest możliwe jedynie drogą podnoszenia modelu lub opuszczania formy. W składzie masy zastąpiono w tym wypadku piasek kwarcowy ze Świnia piaskiem krzemowym z Krzeszówka z uwagi na warunki miejscowe i podobne własności obu piasków.

Mimo zachowania jak najściślejszej dyscypliny technologicznej przy sporządzaniu masy, formowaniu cylindrów, wykańczaniu i składaniu form efekt prób nie był pomyślny. Na odlewach wystąpiły strupy po stronie głównego wlewu i w górnych partiach cylindra. Opanowanie technologii formowania na maszynach z zastosowaniem jako masy przymodelowej masy szybkooschnącej na sodowym szkle wodnym wymaga szczegółowej analizy tak układu wlewowego jak i warunków formowania na drodze szeregu prób ruchowych.

Ekonomiczność procesu z zastosowaniem szkła wodnego jako spoiwa formierskiego oraz dwutlenku węgla jako katalizatora w reakcji zestalania masy należy rozpatrywać biorąc pod uwagę warunki miejscowe oraz asortyment produkowanych odlewów.

mgr inż. A. Potocki

Dobór właściwszych materiałów na rusztowiny kotłowe

Poważne trudności, z jakimi walczą liczne zakłady przemysłowe w dziedzinie gospodarki rusztowinami kotłowymi, powodują, że zagadnienie doboru właściwych materiałów na rusztowiny kotłowe stało się sprawą szczególnej wagi. Jest ono ważne i pilne zarówno dla użytkowników jak i wytwórców. Z jednej bowiem strony szybkie zużywanie się niewłaściwie wykonanych rusztowin zmusza do częstych remontów palenisk, obniżając poważnie wydajność urządzeń kotłowych, z drugiej powoduje poważne tonażowo straty deficytowych materiałów wsadowych i gotowych odlewów, przynosząc znaczne straty gospodarce narodowej.

Pierwszym i najprostszym środkiem prowadzącym do usunięcia takiego stanu rzeczy jest dobór odpowiednich materiałów na rusztowiny, a to takich, które potrafiłyby wytrzymać niekorzystne warunki pracy rusztu. Zagadnienie to stanowiło temat jednej z prac prowadzonych w Instytucie Odlewnictwa w 1952 r.

Praca powyższa od początku napotykała na trudności. Literatura fachowa dotycząca omawianego zagadnienia, aczkolwiek stosunkowo obszerna, nie daje właściwego rozwiązania problemu. Prawie wszystkie prace idą w kierunku ustalenia wpływu składu chemicznego na żywotność rusztowin. Nie opierają się one jednak na gruntowniejszej analizie pracy rusztu, wskutek czego posiadają charakter wybitnie przypadkowy, ograniczający zastosowanie praktyczne. Wyprowadzone wnioski są najczęściej słuszne jedynie dla określonych warunków pracy danego rusztu i nie posiadają znaczenia dla innych spotykanych w praktyce wypadków. Prowadziło to do rozbieżnych wyników badań i uniemożliwiało właściwą ocenę pracy rusztu.

W miarę gromadzenia materiału doświadczonego stawała się coraz bardziej widoczna konieczność dostosowywania składu chemicznego rusztowin do rzeczywistych warunków pracy danego rusztu. Dlatego w pierwszym etapie pracy zebrano materiały z praktyki, dotyczące rusztowin pracujących w przemyśle krajowym oraz zbadano orientacyjnie warunki ich pracy.

W drugim etapie opracowano teorię pracy rusztowin. Opracowana przez autora teoria rusztu opiera się na analogii pomiędzy stygnięciem żebra o skończonej długości a pracą rusztowiny w palenisku. Umożliwiła ona nie tylko wyjaśnienie szeregu niezrozumiałych zjawisk z praktyki, ale pozwoliła także na ustalenie zasadni-

czych czynników wpływających na pracę rusztu, jak również podanie metod obliczania najbardziej korzystnych wymiarów rusztowin.

Dobór materiałów na rusztowiny przeprowadzono zarówno z punktu widzenia zapewnienia jak największej długotrwałości pracy rusztu jak również możliwie niskiej ceny i łatwości zaopatrywania się w potrzebne materiały wsadowe i dodatki potrzebne do produkcji danych gatunków żeliwa.

Jako podstawę doboru składu chemicznego żeliwa na rusztowiny przyjęto dopuszczalny zakres temperatur, w jakich mogą pracować poszczególne gatunki żeliwa. Jak wynika z przeprowadzonych badań, najbardziej istotnym czynnikiem w wypadku zwykłego żeliwa szarego jest zawartość węgla i krzemu, od których zależy również struktura żeliwa. Mniejsze znaczenie posiada zawartość fosforu, manganu i siarki. Wbrew często spotykanym poglądom o szkodliwości fosforu wydaje się, że wpływ fosforu w zakresie do 700° C jest mniej decydującym czynnikiem niż wpływ węgla i krzemu. W pewnych warunkach, w wyniku powstawania siatki eutektyki fosforowej otaczającej ziarna, zwiększona zawartość fosforu sprzyjać może nawet zmniejszeniu rośnięcia żeliwa. Dopiero w temperaturach powyżej 700° C zbyt wysoka zawartość fosforu powoduje spadek własności mechanicznych i obniżenie ognioodporności żeliwa. Duże znaczenie posiada także stosunek zawartości siarki do zawartości manganu; stosunek ten powinien być większy od 1:2. Biorąc pod uwagę, że w temperaturach do 400° C nie zachodzą praktycznie biorąc żadne zmiany w strukturze żeliwa, wydaje się celowe stosowanie na ruszty pracujące w tym zakresie temperatur żeliwa szarego zawierającego 3,2÷3,6% C, 0,8÷2,0% Si (w zależności od grubości ścianek) i 0,4 do 0,7% P. Żeliwo to posiada strukturę szarą, jest obrabialne, wytrzymałość odpowiada co najmniej klasie Zl 18 (wg PN/H-83101).

Dalsze podwyższenie ognioodporności żeliwa uzyskać można przez dodatek chromu w ilości 0,5÷0,8% Cr. Uzyskuje się w tym wypadku większą trwałość struktury, natomiast odporność na działanie atmosfery

Tablica 1

Klasa rusztowin	Zakresy temperatur w °C	C	Si	Mn	P	S _{max}	Cr	Al
I	do 400	3,2÷3,6	0,8÷2,0	0,7— —1,2	0,3— —0,7	0,14		
II	„ 600	3,0÷3,3	2,0÷2,5	0,7— —1,2	—0,5	0,14	0,5— —0,8	
III	„ 750	2,8÷3,0	0,5÷2,0	—0,7	—0,4	0,08		7,0— —9,0
IV	„ 1000	1,5÷2,0	0,5÷2,0	—0,7	—0,2	0,05		22,0— —25,0

utleniającej polepsza się stosunkowo nieznacznie. Żeliwo to można stosować w zakresie do 600° C. W zakresie od 600 do 700° C stosować można żeliwo stopowe z dodatkiem 9% Al. W zakresie temperatur do 1000° C może być stosowane żeliwo zawierające 22÷25% Al.

Wszystkie wymienione gatunki żeliwa mogą być otrzymywane ze wsadów zawierających do 30% surówki LN 1, 2, 3, lub przeróbczych PM, złomu stalowego i żeliwnego. Żeliwo stopowe może być uzyskiwane ze wsadów podobnych z dodatkami kostek żelazokrzemowych i żelazochromowych, lub z dodatkiem Cr i Al do kadzi.

W tabl. 1 podano skład chemiczny żeliwa dla poszczególnych klas rusztowin.

Ponadto opracowano wytyczne klasyfikacji i warunków odbiorczych rusztowin kotłowych.

Ustalono sposoby obliczania rusztowin pozwalają na dobór właściwego kształtu i obliczenie najkorzystniejszych wymiarów rusztowin wykonanych z materiałów podanych w wytycznych klasyfikacji.

mgr inż. Z. Tyszko

Formowanie skorupowe

W r. b. Instytut Odlewnictwa przystąpił do opracowywania na podstawie danych z literatury podręcznej technologii wytwarzania form skorupowych. Materiałem formierskim stosowanym w tej metodzie jest piasek kwarcowy oraz żywica jako spoiwo. Zagadnienie wytypowania odpowiednich gatunków żywic Instytut opracowuje na podstawie wytycznych Katedry Technologii Przemysłu Organicznego Politechniki Wrocławskiej. Próby prowadzi się na żywicach, których produkcja w kraju nie napotyka na żadne trudności. Formę skorupową wykonuje się na metalowej podgrzanej płycie modelowej przez narzucenie na nią cienkiej kilkumilimetrowej warstwy piasku z żywicą. W celu nadania skorupie odpowiednich własności ogrzewa się ją do odpowiedniej temperatury, w której zachodzi nieodwracalna reakcja, dająca w efekcie twardą i wytrzymałą skorupę. Celem uniknięcia przylepiania się skorupy do płyty modelowej pokrywa się tę ostatnią bardzo cienką warstwą oleju krzemowego, którego produkcja w kraju ma być rozpoczęta w ciągu najbliższych miesięcy. Po trzymaniu skorup oraz ewentualnie rdzeni tworzących formę łączy się je klamrami. W zależności od warunków należy formę taką obsypać śrutem metalowym lub umieścić ją w odpowiednim stojaku (bez obsypywania) i zalać metalem. Forma skorupowa nadaje się tylko do jednorazowego użycia. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń oraz danych z literatury można stwierdzić następujące korzyści tej metody: 1) dokładność wymiarów oraz gładkość powierzchni odlewów jest lepsza niż przy użyciu form piaskowych; 2) nieprzywieranie piasku do odlewów zmniejsza operacje oczyszczania do minimum; 3) ze względu na małą grubość skorupy uzyskuje się znaczną oszczędność na masie formierskiej; 4) przepuszczalność skorup jest znacznie większa niż form piaskowych; 5) przy zastosowaniu urządzenia wysokozmechanizowanego wydajność produkcyjna skorup jest duża (2 skorupy na minutę); 6) proces wymaga niewielkiej ilości pracowników oraz niewielkiej przestrzeni roboczej; 7) formy skorupowe można magazynować przez czas praktycznie nieograniczony. Wadą tej metody jest przykry gryzący zapach przy wykonywaniu skorupy i zalewaniu form. Metodą tą odlewa się skomplikowane części ze wszystkich metali.

Instytut opracuje do końca b. r. wstępną technologię wykonywania form skorupowych.

J. R, L. L., J. H.

KRONIKA INSTYTUTU ODLEWNICTWA

Wynalazczość w Instytucie Odlewnictwa

Plan 6-letni postawił przed naszym przemysłem zadanie dwukrotnego wzrostu produkcji przemysłowej poprzez wzrost wydajności pracy w przemyśle co najmniej o 68%.

Dziś, gdy spoglądamy z perspektywy 4 lat na realizację wielkiego planu, musimy zdać sobie sprawę z wkładu pracowniczego ruchu wynalazczości w jego dzieło.

W jaki sposób ruch ten rozwijał się, niech naświetlą poniższe cyfry:

W r. 1948 ilość projektów racjonalizatorskich zgłoszonych w kraju wynosiła 1040. W roku następnym liczba ta wzrosła do 17300, w roku 1950 komórki wynalazczości przyjęły 52000 projektów a rok ubiegły był rekordowy — nasze zakłady przyjęły przeszło 30000 projektów.

Jak rozwija się wynalazczość na terenie naszego Instytutu? W r. 1951 zgłoszono 29 projektów racjonalizatorskich, w r. 1952 liczba ta wzrosła do 49, a do dnia 1.6.53 r. zgłoszono już 44 projekty. Projekty te można podzielić na dwie kategorie:

1. Projekty zgłoszone przez pracowników warsztatów doświadczalnych, wpływające bezpośrednio na lepsze wykorzystanie maszyn i urządzeń, skrócenie czasu obróbki, oszczędność materiałów oraz podniesienie higieny i bezpieczeństwa pracy. W grupie tej można wymienić projekt ob. ob. inż. *T. Piwońskiego*, *J. Proroka* i *J. Bruzdy*, polegający na zastosowaniu urządzenia do odciągania szkodliwych gazów przy odlewaniu tulei, lub projekt ob. *Wsółta*, dotyczący zastosowania automatycznego sterowania obrotu pieca Stein-Roubaix.
2. Projekty zgłoszone przez pracowników naukowych. Większość tych projektów nosi znamiona wynalazków lub udoskonaleń technicznych. W wielu wypadkach projekty te umożliwiły wykonanie programowych prac badawczych. Wymienić tu można projekt inż. *Z. Tyszki*, który został zakwalifikowany przez Urząd Patentowy do rzędu wynalazków, polegający na szybkościowym wytopie żeliwa wysokokrzemowego; projekt ob. *A. Czajki*, również wynalazek — „Opracowanie aparatu do rejestracji ruchu metalu w formie odlewniczej”; projekt *mgr A. Brückmana*, polegający na opracowaniu dawkomierza promieniowania γ i X. Z najnowszych projektów tej kategorii należy wymienić projekt inż. *Z. Wertza*, polegający na zastosowaniu aparatu do oznaczania higroskopijności mas formierskich, oraz projekt brygady inżyniersko-robotniczej w składzie: inż. *J. Kowalski*, ob. *E. Machynia*, ob. *J. Latoń* i ob. *J. Nowak*, na opracowanie aparatury do pomiaru skurczu metalu z rejestracją krzywych skurczu, i wiele innych ciekawych projektów, których ze względu na brak miejsca nie przytaczamy.

Dzięki ścisłej współpracy Dyrekcji, Klubu TiR i Sekcji Wynalazczości realizacja zgłoszonych projektów mimo trudności staje się coraz sprawniejsza. Dążeniem wyżej wymienionych czynników jest udzielanie naszym racjonalizatorom jak najdalej idącej pomocy, aby ich myśli twórcze przyczyniały się do szybszej i lepszej realizacji planów.

W. Jeż

**W INSTYTUCIE ODLEWNICTWA, KRAKÓW 12,
UL. ZAKOPIAŃSKA 73 ZNAJDUJĄ SIĘ NASTĘPU-
JĄCE PRACE DO WYKORZYSTANIA PRZEZ ZAIN-
TERESOWANE ZAKŁADY PRODUKCYJNE:**

1. 3008 a. „Opracowanie metody analizy polarograficznej cynku na zanieczyszczenia Pb, Cd, Sn, Cu i Fe oraz stopów cynku typu ZnAl na zanieczyszczenia Pb, Cd, Sn“. M, A4, 31 str., 4 wyk., 10 tabl., 9 poz. bibl. — Cena: zł 70.—
2. 3010 a. „Opracowanie poprawki projektu PN próby lejności, przeznaczonej dla odlewni żeliwa i wypróbowanie jej dla normalnego żeliwa szarego w zakresie temperatur roboczych oraz opracowanie laboratoryjnej próby lejności dla żeliwa“. M, A4, 15 str. 48 rys., 19 tabl. i wyk. Cena: zł 180.—
3. 3041 b. „Opracowanie zasad obliczania i konstruowania odlewów zbrojonych oraz próby półprzemysłowe odlewania cylindra prasy hydraulicznej“. M, A4, 19 str., 2 rys. konstrukcyjne, 2 wyk. — Cena: zł 50.—
4. 3042 b. „Wytypowanie piasków formierskich dla stosowania w odlewnictwie na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych“. Część VI. M, A4, 2 str., 2 tablice (28 piasków) — Cena: zł 20.—
5. 3061 a. „Żeliwo wysokokrzemowe o zawartości 14÷18% Si. Metody wytapiania w piecu płomiennym obrotowym“. M, A4, 36 str., 11 rys., 3 tabl., nomogram, $\frac{RN-53}{MPM-22006}$ — Cena: zł 180.—
6. 3066 d. „Opracowanie technologicznych prób przy produkcji żeliwa sferoidalnego z żeliwiaka“. M, A4, 44 str., 55 rys., 32 tabl., 5 poz. bibl. Cena: zł 170.—
7. 3067. „Opracowanie metody produkcji perlitycznego żeliwa ciągliwego. Określenie składu chemicznego i sposobu wyżarzania żeliwa“. M, A4, 52 str., 74 mikrogr., 24 wyk., 5 poz. bibl., Instrukcja wstępna. Cena zł 180.—
8. 3091. „Opracowanie wytycznych stosowania nadlewów ze sztucznym ciśnieniem dla staliwa, obejmujące ustalenie wielkości naboju w zależności od wielkości nadlewów i czasów ich krzepnięcia“. M, A4, 26 str., 3 wyk., 1 tabl., 19 poz. bibl. — Cena: zł 50.—
9. 3098. „Znalezienie ekonomicznych powłok na ochładzalniki wewnętrzne dla staliwa w celu zabezpieczenia ich przed korozją“. M, A4, 26 str., 12 rys., 1 tabl., 28 poz. bibl. — Cena: zł 70.—
10. 3131. „Hartowanie z przemianą izotermiczną w kąpielach o temperaturach od 200÷500°C żeliwa zawierającego od 0,25÷1% Ni“. M, A4, 13 str., 7 mikrogr., 5 wyk., 7 tabl., 10 poz. bibl. Cena: zł 70.—
11. 3162. „Opracowanie metody wytwarzania niemetalicznych powłok ochronnych na stopach cynku typu ZnAl 40, 41, 43 i 61 drogą fosforanowania anodowego i chemicznego“. M, A4, 48 str., 11 wyk., 20 tabl., 22 poz. bibl. — Cena: zł 100.—
12. 3173. „Żeliwo ognioodporne. Ustalenie metod produkcji żeliwa aluminiowego o zawartości do 30% aluminium“. M, A4, 23 str., 10 rys., 5 tabl., 6 poz. bibl. — Cena: zł 60.—
13. 3204. „Opracowanie wzorców struktur stopów odlewniczych miedzi: brązów cynowych i krzemowych oraz mosiądzów zwykłych i krzemowych. M, A4, 48 str., 388 rys., 91 poz. bibl. — Cena: zł 375.—
14. 3213. „Opracowanie technologii wykonywania samochodowych pierścieni tłokowych metodą odlewania indywidualnego“. M, A4, 23 str., 21 mikrogr., 4 rys. konstrukcyjne. Cena: zł 100.—
15. 3223. „Ustalenie niezbędnych parametrów przy odlewaniu kształtek kanalizacyjnych w kokilach, potrzebnych do zmechanizowania produkcji“. M, A4, 11 str., 4 rys. konstrukcyjne, 7 tabl. Cena: zł 60.—
16. 3229. „Badanie możliwości suszenia rdzeni i form promieniami podczerwonymi obejmujące laboratoryjne próby suszenia rdzeni oraz próby suszenia form na odlewni“. Część I, II i III. M, A4, 69 str., 50 rys., 8 tabl. Cena: zł 305.—
17. 3241. „Badania korozji stopów cynku ZnAl 40, 41, 43 i 61 w ośrodku chlorku sodowego“. M, A4, 49 str., 11 rys., 9 wyk., 23 mikrogr., 19 tabl. 33 poz. bibl. — Cena: zł 190.—
18. 3242. „Opracowanie metody wytwarzania metalicznych powłok ochronnych stopu cynku (niklowanie i chromowanie)“. M, A4, 17 str., 4 fot., 1 tabl., 16 poz. bibl. — Cena: zł 50.—
19. 3243. „Spektrograficzna analiza ilościowa stopów cynku i ZnAl 40, 41, 43 (znaczenie zanieczyszczeń: Fe, Sn, Cd, Pb)“. M, A4, 28 str., 2 fot., 5 rys., 20 wyk., 10 tabl., 20 poz. bibl. — Cena: zł 120.—
20. 3245. „Żeliwo modyfikowane. Wpływ modyfikatorów FeSi i CaSi na własności żeliwa. Badania. Badania wpływu przegrzania żeliwa na efekt modyfikowania“. M, A4, 27 str., 11 wyk., 23 mikrogr., 5 tabl., 22 poz. bibliogr. — Cena: zł 100.—
21. 3247. „Syntetyczne masy formierskie dla odlewów staliwa sporządzone w oparciu o dostępne glinki krajowe“. M, A4, 23 str. 6 tabl. — Cena: zł 50.—
22. 3248. „Instrukcja przygotowania i stosowania mas formierskich dla odlewów staliwa na sucho“. M, A4, 7 str., 7 tabl. — Cena: zł 30.—
23. 3254. „Opracowanie metody otrzymywania żeliwa sferoidalnego o dużym wydłużeniu“. M, A4, 26 str., 39 mikrogr., 23 tabl. — Cena: zł 100.—
24. 3255. „Poszukiwanie nowych stopów magnezu do produkcji żeliwa sferoidalnego“. Część I i II. M, A4, 26 str., 3 rys., 15 tabl., 2 poz. bibl. — Cena: zł 50.—
25. 3264. „Opracowanie metody wytwarzania ochronnych powłok niemetalicznych na stopach cynku typu ZnAl 40, 41, 43 i 61 drogą chromianowania“. M, A4, 36 str., 7 wyk., 35 poz. bibl. — Cena: zł 70.—
26. 3269. „Opracowanie najważniejszych materiałów na odlewy rusztowni kotłowych“. M, A4, 41 str., 31 rys., 6 tabl., 10 poz. bibl. — Cena: zł 100.—
27. 3274. „Opracowanie urządzenia i technologii wlewania panelów stalowych brązami B 101 i B 4417 w zakresie średnic nominalnych 50÷400 mm“. M, A4, 59 str., 10 fot., 19 wyk., 22 mikrogr., 3 tabl., 34 poz. bibl. — Cena: zł 125.—

R. S.

TREŚĆ BIULETYNU INFORMACYJNEGO IO OPRACOWANA JEST PRZEZ ZESPÓŁ PRACOWNIKÓW
INSTYTUTU ODLEWNICTWA

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

ANKIETA CZYTELNICZA

„Głosu Pracy“ i Państwowych Wydawnictw Technicznych

Redakcja „Głosu Pracy“ i Państwowe Wydawnictwa Techniczne ogłaszają ankietę czytelniczą, której najlepsze rezultaty zostaną nagrodzone.

Ankieta polega na udzieleniu odpowiedzi na następujące pytania:

1. Podaj tytuł i autora książki technicznej (lub książek) wydanej przez Państwowe Wydawnictwa Techniczne, która pomogła ci w zdobyciu lub pogłębieniu twojej wiedzy zawodowej.

2. Jakie realne korzyści dało ci przeczytanie tej książki (np. opracowanie pomysłu racjonalizatorskiego, polepszenie jakości produkcji, opanowanie nowej techniki, udoskonalenie metod pracy, zwiększenie bezpieczeństwa pracy itp.)?

3. W jakim stopniu książka ta została spopularyzowana w twoim środowisku, jaką rolę w nim odegrała?

4. Jakie są dobre, a jakie złe strony tej książki (czy jest napisana w sposób jasny i zrozumiały, czy rysunki są czytelne i łatwe do zrozumienia, czy jest ich dostateczna ilość, czy druk jest odpowiedni dla czytelnika, czy i które części książki należałoby przerobić w następnym wydaniu i w jaki mianowicie sposób itd.)?

5. Na jakie tematy należałoby opracować nowe książki techniczne?

6. Czy wypożyczasz książki techniczne z biblioteki fabrycznej, związkowej lub innej? Jeżeli tak to z jakiej?

7. Czy kupujesz książki techniczne? U kogo — w księgarni, czy u kolportera zakładowego?

8. Jakie masz inne uwagi lub życzenia dotyczące książek technicznych?

Za najlepsze odpowiedzi przyznane będą ich autorom następujące nagrody:

3 nagrody po zł 400, 6 nagród po zł 300, 10 nagród po zł 200 oraz 50 nagród książkowych. Wyróżniające się odpowiedzi będą drukowane

na łamach „Głosu Pracy“ i honorowane według stawek autorskich.

Sąd konkursowy w składzie przedstawicieli „Głosu Pracy“, Państwowych Wydawnictw Technicznych i Naczelnej Organizacji Technicznej ogłosi wyniki do dnia 15 października 1953 r.

Kupon konkursowy

Nazwisko:

Imię:

Adres:

Wiek:

Zawód i stanowisko:

Wykształcenie:

Kupon należy wyciąć, wypełnić i przesłać wraz z odpowiedzią na pytania zawarte w ankiecie w terminie do dnia 15 sierpnia 1953 r. w kopercie zaadresowanej do Redakcji „Głosu Pracy“ Warszawa, Smolna 12; na kopercie zaznaczyć: „ANKIETA CZYTELNICZA“.

W związku z powyższą ankietą czytelniczą, Naczelna Organizacja Techniczna i Państwowe Wydawnictwa Techniczne zwracają się z apelem do członków stowarzyszeń technicznych zrzeszonych w NOT o jak najszersze propagowanie ankiety i o zachęcenie do wzięcia w niej udziału przez cały aktyw techniczny poszczególnych zakładów pracy.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Nowości wydawnicze

- BARTOSZEWICZ S., PIECHOWICZ M.: **Nawilżanie gliny parą w przemyśle ceramiki budowlanej.** 1953, s. 60, zł 3.50
- BIEŁOW M. W., KARTASZEW I. P.: **Mechanizacja pracochłonnych operacji.** Tłum. z ros. W. Natanson. 1953, s. 32, zł 1.50
- BOGDANOW S. G.: **Metalożnawstwo i obróbka cieplna stali.** Tłum. z ros. W. Chitruk. 1953, s. 260, zł 20.— (w oprawie)
- CIBOROWSKI J.: **Inżynieria chemiczna. Część 3.** 1953, s. 368, zł 45.— (w oprawie)
- CZAJKOWSKA J.: **Próbki geologiczne i rdzenie wier-
tnicze.** 1953, s. 49, zł 3.—
- DOBRSKI J., POPPE J., RUDZIŃSKI J.: **Aparaty rentgenowskie.** Instalacja, obsługa, konserwacja. 1953, s. 132, zł 8.—
- DRECKI A.: **Naparzalnie niskopiętne.** 1953, s. 186, zł 14.50
- GIERDZIEJEWSKI K.: **Odlewnictwo. Wyd. 2. popra-
wione i uzupełnione,** s. 356, zł 11.50
- GISMAN S.: **Opanowywanie górotworu w kopalniach
węgla.** 1953, s. 88, zł 5.—
- KARRER P.: **Chemia organiczna. Tom I. Część II—VI.** Tłum. z niem. zespoł. 1953, s. 299, zł 24.50
- KLIMIENKO K. J.: **Sposoby podniesienia wydajności
pracy w przemyśle maszynowym ZSRR.** Tłum.
z ros. E. Koch. 1953, s. 172, zł 10.90
- KOSMACZEW I. G., LIEBIDIEW N. A.: **Ostrzarka
anodowo-mechaniczna konstrukcji N. A. Liebidie-
wa.** Tłum. z ros. Z. Kościółek. 1953, s. 44, zł 2.30
- KOWALSKI F.: **Użytkowanie i konserwacja sprzętu
pożarniczego.** 1953, s. 152, zł 8.70
- KOZŁOWSKI T.: **Wytwarzanie i własności lotnych
produktów koksowania.** 1953, s. 64, zł 4.—
- METALIN A. A.: **Podstawy wymiarowe i technolo-
giczne.** Tłum. z ros. W. Wasiljew. 1953, s. 150,
zł 11.90
- MONES I. M.: **Zastosowanie tarcz małej średnicy do
budowy miejskich budowli podziemnych.** Tłum.
z ros. W. Szczek. 1953, s. 234, zł 15.—
- MYRONOWICZ M.: **Anodowe wytwarzanie powłok na
aluminium.** 1953, s. 56, zł 3.50
- RADZIWICKI K.: **Wykrywanie i usuwanie wad wlew-
ków stalowych.** 1953, s. 52, zł 3.—
- STAPF H.: **Podstawy chemii i technologii dla zatrud-
nionych w przemyśle.** Tłum. z niem. Z. Bańkowski.
1953, s. 376, zł 28.50 (w oprawie)
- SYROMIATNIKOW I. A.: **Praca silników asynchro-
nicznych.** Tłum. z ros. B. Walentynowicz. 1953, s. 224,
zł 23.— (w oprawie)
- Taktyka walki z pożarami. Komenda Główna Straży
Pożarnych.** 1953, s. 170, zł 8.50
- TOLŁOCZKO B.: **Kotły parowe. Tom I. Zeszyt 3.** 1953,
s. 75, zł 6.40

Książki wydane poprzednio

- BARBASZIN N. N., CZUNAJEW M. W.: **Formier-
stwo.** Tłum. z ros. M. Godlewski. 1952. S. 145, zł 5.50
(Zatwierdzono do użytku szkolnego przez CUSZ)
- DUBICKI G. M., IZRAILEWICZ Ł. A.: **Obliczanie
układów wlewowych form odlewniczych za pomocą
nomogramów.** Tłum. z ros. K. Hess. 1952. S. 33, zł 5.—
- GIERDZIEJEWSKI K.: **Kurs Odlewnictwa. Materiały
formierskie i ich przeróbka w odlewniach.** Wyd. 2.
1950, s. 306, zł 28.—
- KALATA CZ.: **Żeliwo.** 1952. S. 152, zł 13.—
- KAMIŃSKI Z.: **Suszenie form i rdzeni w odlewniach.**
1952. S. 160, zł 10.—
- KUCZEWSKI W.: **Metallurgia żelaza. Tom I — Część
ogólna.** 1951. S. 184, zł 30.—. **Tom II — Proces wiel-
kopiecowy.** 1952. S. 239, zł 38.—. **Tom III — Procesy
stalownicze.** 1952. S. 215, zł 33.—
- MANDYBUR K., OGERMAN J.: **Elektrolityczne po-
lerowanie szlifów metalograficznych.** 1952. S. 74,
zł 9.—
- MAŁY PORADNIK MECHANIKA. Praca zbiorowa.
Wyd. II. uzupełnione. 1952, s. 668, zł 58.— (w opra-
wie)
- PAWŁOW M. A.: **Obliczanie namiarów wielkopieco-
wych.** Tłum. z ros. K. Klukowski. 1952. S. 260, zł 36.—
- RUSSJAN S.: **Normowanie techniczne w odlewni-
ctwie.** Tłum. z ros. M. Skarbiński. 1952. S. 168,
zł 30.—
- STAUB F., PACHOWSKI M.: **Odlewnictwo żeliwa.**
1952. S. 227, zł 15.—
- SZCZAWIŃSKI S.: **Metale nieżelazne i ich stopy
w odlewnictwie.** 1952. S. 215, zł 29.—
- WERTZ Z.: **Badanie piasków i mas formierskich.** 1952,
s. 71, zł 6.50
- WITKOWSKI T.: **Staliwo.** 1952, s. 71, zł 12.—
- WOROPAJEW I. S.: **Kompleksowa mechanizacja ma-
łej odlewni.** Tłum. z ros. J. Lutosławski. 1953, s. 88,
zł 5.70

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki

W celu najszerszej popularyzacji czytelnictwa i krzewienia umiejętności korzystania z książki technicznej, zwłaszcza wśród nowych kadr przybywających do przemysłu — Państwowe Wydawnictwa Techniczne podjęły nowe wydawnictwo pod nazwą „Książka Techniczna”, przeznaczona dla fabryk, związków zawodowych, bibliotek, klubów techniki i racjonalizacji, urzędów, instytucji.

Biuletyn „Książka Techniczna” zawiera dokładne informacje o treści i cechach wydawniczych książek PWT, które ukazały się ostatnio w sprzedaży księgarniskiej oraz o książkach, których ukazanie przewiduje się w najbliższej przyszłości; zawiera ponadto recen-

zję dotyczące niektórych książek uprzednio wydanych, część artykułową i informacyjną oraz dział poradnictwa czytelniczego.

Biuletyn „Książka Techniczna” rozsyłany jest bezpłatnie do fabryk, bibliotek, klubów techniki i racjonalizacji, kół zakładowych NOT, urzędów, instytucji — które zgłoszą do PWT, Warszawa, ul. Mazowiecka 2/4, zapotrzebowanie na stałe otrzymywanie biuletynu „Książka Techniczna”. Dotychczasowym odbiorcom powielanego biuletynu PWT, biuletyn drukowany „Książka Techniczna” dostarczany jest nadal bezpłatnie bez specjalnych zgłoszeń.

Państwowe Wydawnictwa Techniczne

