

## WYBRANE WADY ODLEWÓW ŻELIWNYCH JAKO SKUTEK JAKOŚCI MASY FORMIERSKIEJ

Teresa MICHTA-STAWIARSKA

Politechnika Zielonogórska, ul. Podgórna 50, 65-246 Zielona Góra

Popularność technologii odlewania do wilgotnej formy piaskowej z bentonitem obliguje do ciągłych poszukiwań możliwości eliminowania wad odlewów. Jest to w głównej mierze czynnik ekonomiczny, ale też ekologiczny [2, 3].

Różne dane podają odlewnie w wykazach wadliwych odlewów. Jeśli przyjąć, że ogólnie wady stanowią 6÷10% istotne jest przeanalizowanie wad spowodowanych jakością masy formierskiej. Obserwacje czynione przez autorkę od początku lat osiemdziesiątych dowodzą, że udział wad spowodowanych masą formierską przekracza 50% całkowitej ilości braków. Do najpopularniejszych wad tego typu należą: zaprószenie, pęcherz, wypchnięcie czy strup. Tablica 1 w rubryce „strup”, gdzie wyszczególniono tę wadę w kilku miesiącach 1997 r. i grudniu 1998, nastraja optymistycznie [5]. Za strupa czyni się odpowiedzialną wytrzymałość w strefie kondensacji (przenoszenia), o czym szeroko rozważa się w pracy [9].

W zasadzie nie sama wytrzymałość w strefie przenoszenia jest interesująca, a spadek wytrzymałości. Dlatego w tablicy 1 podano wartości ilorazów wytrzymałości na rozrywanie na wilgotno  $R_{m.w}$  do wytrzymałości w strefie kondensacji  $R_{m.p}$ . Wyróżnia się sierpień 1997, gdy  $R_{m.w}/R_{m.p}$  jest najwyższy, ale także wówczas wzrasta udział strupa w ogólnej ilości wad.

Autorkę zainteresowały wartości  $R_{m.w}/R_{m.p}$  na tyle, że sprawdziła je dla masy świeżej, wykonanej na bazie tego samego piasku. Otóż dla masy świeżej bez pyłu  $R_{m.w}/R_{m.p} = 3,8÷7,6$ , a z dodatkiem pyłu węglowego  $5,0÷8,0$ . Są to zatem wartości niższe, szczególnie dolne ich granice, w porównaniu do analogicznych dla mas obiegowych. Jaka wartość  $R_{m.w}/R_{m.p}$  gwarantuje całkowitą eliminację strupa dokładnie nie ustalono. Wydaje się jednak, że z tą wadą uporano się w znacznej mierze. Podejmowano nawet próby obróbki wody w polu magnetycznym, jednak nie zaobserwowano zmian wytrzymałości w strefie przewilżonej [1].

Tablica 1

Wybrane wady odlewów  
The selected iron casting defects

| Data          | $R_{m.w}/R_{m.p}$ | Wypchnięcie<br>% | Zaprósznienie<br>% | Pęcherz<br>% | Strup<br>% | Osypliwosc<br>% | Wskaźnik Dieterta<br>% |
|---------------|-------------------|------------------|--------------------|--------------|------------|-----------------|------------------------|
| Luty '97      | 7,5÷8             | 8,8              | 29,1               | 27,7         | 2,6        | 18,9÷31,9       | 95                     |
| Marzec '97    | 7,5÷10            | 7,2              | 28,2               | 22,4         | 9,6        | 17,4÷25,1       | 91                     |
| Kwiecień '97  | 6,6÷11,6          | 12,6             | 32,8               | 26,3         | 3,5        | 24,6÷29,9       | 91                     |
| Sierpień '97  | 11,0÷12,5         | 7,0              | 27,0               | 26,0         | 13,0       | 32,3÷37,8       | 92                     |
| Grudzień '98* | 9,3÷10,0          | 10,5             | 31,4               | 17,4         | 0,5        | 20,9÷24,9       | 90                     |

\* masa z grudnia 1998; wymagania:  
 $W = 3,2\div 4\%$ ;  $P.w = \min 170 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2/\text{Pa}\cdot\text{s}$ ;  $R_c.w = 0,110\div 0,145 \text{ MPa}$ ;  $Z = 40\div 50\%$ ;  
 $R_{m.p} = \min 1300 \text{ Pa}$ ;  $S = \max 28\%$ ; zawartość pyłu węglowego 6,0÷7,5%; zawartość bentonitu Geco (aktywnego) 6,0÷7,5%;  $R_{m.w} = \min 0,011 \text{ MPa}$ ; piasek kwarcowy Biała Góra o frakcji głównej 0,20/0,16/0,32, wskaźnik jednorodności 71%, zawartość lepiszcza 0,54%; pył węglowy Woźnicki.

Niepokój muszą budzić inne wady spowodowane jakością masy formierskiej, jak: zaprósznienia, pęcherze czy, w mniejszym stopniu, wypchnięcia [4]. Zaprósznienia wiążą się ściśle z osypliwością masy, należy zatem dążyć do jej zmniejszenia. Zasadniczym celem, bodaj najtrudniejszym do zrealizowania, jest odpowiedni dobór parametrów mas i ich stabilizacja [7].

Czynnikami kompleksowo oceniającym masę formierską jest wskaźnik formowości Dieterta, o którym napisano szerzej w pracy [6]. Jest on bardzo czuły na zmiany zawartości wilgoci, ale też znakomicie koreluje z osypliwością [8]. Stanowczo za wysokie wartości wskaźnika Dieterta mają swoje odbicie w wysokich wskaźnikach osypliwosci, co z kolei powoduje zaprósznienia (wskaźnik Dieterta  $W_f = 70\div 80\%$ ).

Wykazana w tablicy 1 znaczna ilość pęcherzy na pewno nie była spowodowana za małą przepuszczalnością masy, gdyż wskaźnik  $P^w$  w każdym przypadku był powyżej  $200 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2/\text{Pa}\cdot\text{s}$  (przy wymaganym  $\min P^w = 170 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2/\text{Pa}\cdot\text{s}$ ). Tu przyczyn należy doszukiwać się w złym odpowietrzeniu formy lub zbyt długim przetrzymywaniu jej przed zalaniem. Nie jest to więc „wina” masy formierskiej. Podobnie było z wypchnięciami. Wytrzymałość masy formierskiej nie budziła zastrzeżeń, natomiast przyczyny tej wady należy szukać raczej w nierównomiernym zagęszczeniu formy.

Z obserwacji używanych mas z bentonitem uwagę zwraca fakt dobrej wytrzymałości, przepuszczalności przy permanentnym przekroczeniu dopuszczalnych ilości pyłu węglowego, często też zbyt wysokiej wilgotności. Znaczna część zdeaktywowanego

lepszczą, nadmiar pyłu węglowego (także przepalonego) stanowiące frakcję pylastą wymagają zwiększonego udziału wody. Między wszystkimi parametrami zachodzą ściśle związki przyczynowo-skutkowe. Podobnie jest z wadami odlewniczymi. Trudność polega także na tym, że jedna przyczyna może powodować wiele wad i odwrotnie: jedna wada może być skutkiem różnych przyczyn. Mimo to należy nadal prowadzić prace mające na celu zminimalizowanie ilości wad odlewów. Autorka jest zwolenniczką zwrócenia uwagi na wskaźnik formowalności Dieterta.

## LITERATURA

- [1] **Dobosz S.**, Obróbka wody w polu magnetycznym jako sposób podwyższenia wytrzymałości klasycznych mas formierskich, PAN-Komitet Metalurgii, Referaty I, Kozubnik - październik 1987, s. 230-233.
- [2] **Lewandowski J.L., Solarski W., Zawada J.**, Wpływ pyłu węgla kamiennego na toksyczność masy klasycznej, Przegląd Odlewnictwa Nr 10, 1998, s. 322-325.
- [3] **Lewandowski J.L., Solarski W., Zawada J.**, Ocena mas formierskich i rdzeniowych pod względem toksyczności z uwzględnieniem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, Archiwum Techn. Maszyn i Autom., KBM PAN Oddz. w Poznaniu, Poznań 1998, s. 181-192.
- [4] **Lewandowski L.**, Masy formierskie i rdzeniowe, PWN, Warszawa 1991.
- [5] **Michta-Stawiarska T.**, Masa formierska jako przyczyna wad odlewów, PAN, KBM, Wydz. Mech. Politechniki Zielonogórskiej, Nr 58, Zielona Góra, styczeń 1998, s. 95-100.
- [6] **Michta-Stawiarska T.**, Wskaźnik Dieterta - Możliwości kompleksowej oceny klasycznych mas formierskich, Politechnika Zielonogórska, Monografie, Nr 88, Zielona Góra 1998.
- [7] **Michta-Stawiarska T.**, Wymagania i dobór parametrów mas bentonitowych, Acta Metallurgica Slovaca, 4, Special Issue 2/1998, s. 72-74.
- [8] **Michta-Stawiarska T.**, Ocena osypliwości klasycznych mas formierskich, Przegląd Odlewnictwa, Nr 5, 1996, s. 118.
- [9] **Rzeczkowski M.**, Analiza zjawisk cyrkulacji wody w wilgotnych formach piaskowych pod wpływem temperatury, Zeszyty Nauk. WSI, Zielona Góra 1977.

Recenzował: prof. dr hab. inż. Zdzisław Samsonowicz