



The article is dedicated to pinhole porosity forming in castings at using of the slugs received under Cold-box-amin-process. The mechanism of pinhole porosity forming is revealed, new criteria of its prevention are established, recommendations on its prevention are given.

А. Н. БОЛДИН, Д. А. СОЛЯКОВ, МГИУ

УДК 621.74

ПОЛУЧЕНИЕ ОТЛИВОК БЕЗ СИТОВИДНОЙ ПОРИСТОСТИ

Одной из причин образования ситовидной пористости являются процессы газовой выделения из стержней. Ожидалось, что при переходе к новой технологии получения стержней по холодным ящикам проблема ситовидной пористости будет решена. Однако на практике в ряде случаев применение стержней, полученных по холодным ящикам, приводит к еще большей ситовидной пористости.

В работе [1] исследованы процессы газовой выделения из стержней, полученных по горячим ящикам (смола КФ-90) и амин-процессу. Показано, что важнейшим технологическим параметром процесса газовой выделения является отношение температуры заливки к времени газовой выделения.

Анализ интенсивностей газовой выделения позволяет четко разграничить зону максимального удельного газовой выделения $1,905 \leq T/\tau \leq 3,75$ и зону окончания интенсивного удельного газовой выделения $0,19 \leq T/\tau \leq 0,298$.

Установлено, что решающее значение в процессах газовой выделения из стержней и формовочных смесей имеет изменение температуры во времени T/τ в пределах $1,905 \leq T/\tau \leq 3,75$.

Удельные массы выделяющихся вредных веществ при термодеструкции стержней приведены в таблице [1].

Значения удельных масс выделяющихся вредных веществ при термодеструкции стержней, г/кг

| Элемент формы (способ получения) | Выделяемый газ | $T/\tau, ^\circ\text{C}/\text{с}$ | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 3,75 | 1,905 | 0,833 | 0,476 | 0,298 | 0,190 | 0,119 | 0,067 |
| Стержень (по горячим ящикам) | Оксиды углерода | 6,7 | 8,7 | 7,5 | 6,7 | 5,5 | 4,4 | 2,5 | 1,8 |
| | Оксиды азота | 2,5 | 2,3 | 2,2 | 2,1 | 1,8 | 1,4 | 1,1 | 0,6 |
| | Фенол | 3,1 | 3,3 | 3,2 | 3,1 | 2,8 | 2,4 | 1,6 | 0,7 |
| | Фенол + формальдегид | 3,5 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3 | 2,6 | 1,9 | 1,4 |
| | Бензол | 3,7 | 3,5 | 3,2 | 3 | 2,9 | 2,8 | 2 | 1,45 |
| Стержень (Cold-box-amin-процесс) | Оксиды углерода | 8,2 | 7,7 | 7,2 | 6,8 | 5,3 | 4,5 | 2,8 | 1,9 |
| | Оксиды азота | 2,4 | 3 | 2,3 | 2,2 | 1,7 | 1,5 | 1,1 | 0,7 |
| | Фенол | 3,2 | 3,4 | 3,2 | 3,2 | 2,9 | 2,5 | 1,5 | 0,8 |
| | Фенол + формальдегид | 3,6 | 3,4 | 3,3 | 3,2 | 2 | 2,7 | 2 | 1,5 |
| | Бензол | 3,4 | 3,8 | 3,5 | 3,4 | 3,1 | 2,9 | 2,1 | 1,55 |

Значения удельных масс выделяющихся вредных веществ при термодеструкции стержней, полученных по горячим ящикам и Cold-box-amin-процессу, являются важным параметром, необходимым для проектирования и модернизации вентиляционных систем участков заливки и охлаждения и соответственно вентиляционной системы литейного цеха в целом.

Анализируя полученные данные, авторы предлагают технологический параметр получения отливок без ситовидной пористости, который формулируется как неравенство:

$$\frac{T_{\text{зал}}}{\tau_{\text{затв}}} \ll \frac{T_{\text{зал}}}{\tau_{\text{газ}}}$$

где $T_{\text{зал}}$ — температура заливки сплава; $\tau_{\text{затв}}$ — время затвердевания элемента отливки, контактирующего со стержнем и формой; $\tau_{\text{газ}}$ — время газовой выделения из стержня и формы.

В случае несоблюдения неравенства следует применять известные технологические меры. Более подробная информация дана в работах [1, 2].

Литература

1. Соляков Д.А., Болдин А.Н., Яковлев А.И. Процессы газовой выделения из стержней горячего и холодного отверждения. М.: Машиностроение-1. 2004.
2. Тепляков С.Д. Ситовидная пористость в отливках // Литейщик России. 2004. №12. С. 33–37.