

Источниками интенсивного шума являются обдирочно-шлифовальные станки, линии обнаждачивания отливок и очистная проходная камера. Причем уровень шума, создаваемого при обработке отливок на этом оборудовании, зависит от режима обработки, характера операции, конфигурации обрабатываемого литья, состава чугуна и т. д. В спектре шумов, создаваемых при обработке литья, преобладают высокочастотные шумы, наиболее вредные для человека.

Таким образом, условия труда при производстве отливок в кокиль являются весьма неблагоприятными для здоровья работающих и могут служить причиной ряда заболеваний, приводят к снижению работоспособности, повышают утомляемость, притупляют внимание. Все это ставит перед литейщиками неотложную задачу по значительному улучшению условий и безопасности труда.

УДК 621.715.046

О.А. БЕЛЫЙ, канд. техн. наук, С.С. ДЕЩИЦ, С.И. ДИНЕРШТЕЙН,  
Ю.П. МАПОВАЛОВ, И.С. ЩЕМЕЛЕВ (БПИ)

### ГАЗОВЫДЕЛЕНИЯ ИЗ ОТВЕРЖДАЕМЫХ В ВЕНТИЛИРУЕМОЙ ОСНАСТКЕ СТЕРЖНЕЙ

При разработке новой технологии получения стержней важной задачей является токсикологическая оценка процесса. Эта оценка проводится путем определения валовых выделений вредных веществ как во время отверждения стержней в оснастке, так и при последующем доотверждении их на воздухе.

Газы, образующиеся при отверждении стержней в нагреваемой оснастке, удаляли непосредственно из стержневого ящика через систему вент и каналов с помощью вакуумного насоса. Скорость поступления атмосферного воздуха в оснастку изменяли в пределах от 1 до 5 м<sup>3</sup>/ч. Увеличение интенсивности отсоса до 8 м<sup>3</sup>/ч вызывало снижение температуры оснастки на 15...20 °С.

Отбор газовой смеси из системы вакуумирования для химического анализа осуществлялся в параллельных измерительных цепях одновременно по нескольким компонентам [1]. Для определения газовой смеси при доотверждении на воздухе изготовленные в вентилируемой оснастке стержни помещали в камеру, через которую просасывали воздух. Интенсивность прососа выбирали таким образом, чтобы скорость воздушных потоков составляла 0,1...0,3 м/с, что соответствует естественным конвективным потокам воздуха на стержневых участках литейных цехов.

Стержни-образцы общей массой 0,25 кг изготавливали на автомате мод. 4735 при следующих параметрах процесса: температура оснастки — 240 °С, время отверждения и отсоса газов — 40 с. Содержание связующего КФ-90 в смеси — 2,5 % (по массе).

В процессе исследований установлено, что с увеличением интенсивности прососа воздуха через оснастку валовые выделения вредных газовых составляющих возрастают (рис. 1). Токсичность газовой смеси оценивается как сумма условных токсичностей всех компонентов газовой

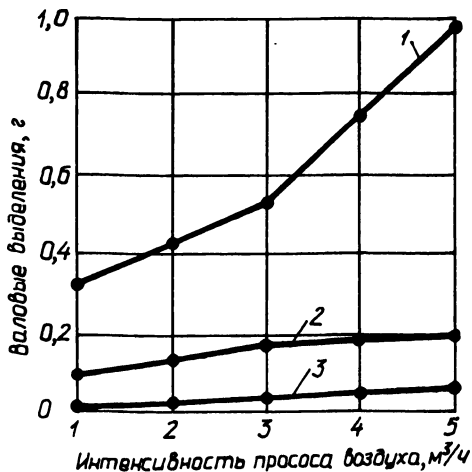


Рис. 1. Влияние интенсивности прососа воздуха через оснастку на выделение газов из отверждаемой смеси:

1 – фурфуровый спирт; 2 – аммиак;  
3 – формальдегид

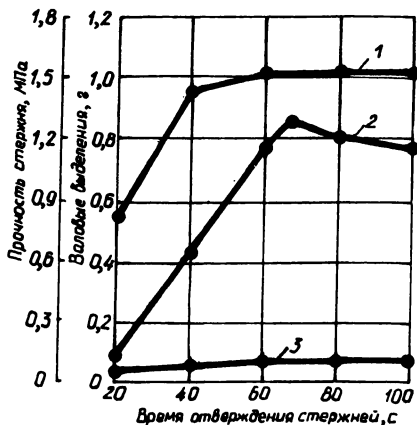


Рис. 2. Влияние продолжительности отверждения стержней на прочность и газовыделение при интенсивности прососа воздуха 5 м³/ч:

1 – фурфуровый спирт; 2 – прочность стержня; 3 – формальдегид

го потока [2]. Условная токсичность  $T$  смеси определяется как сумма условных токсичностей выделяющихся газовых компонентов.

$$T = \sum \frac{V_i}{\text{ПДК}}$$

где  $V_i$  – удельное содержание вредного вещества, выделившегося при отверждении 1 кг смеси; ПДК – предельно допустимая концентрация вещества в рабочей зоне, мг/м³ [3].

Табл. 1. Условная токсичность вредных газов, выделяющихся из стержней

Показатели	Токсичные компоненты				
	Фурфуровый спирт	Аммиак	Формальдегид	Фенол	Фурфурол
ПДК рабочей зоны, мг/м³	200	20	0,05	0,3	10
Выделения при отверждении в оснастке, мг/кг	3958	781	200	4,1	6,4
Токсичность при отверждении	19,8	39,5	4000	13,6	0,6
Выделения при доотверждении вне оснастки, мг/кг	172	92	16,1	0,6	0,5
Токсичность при доотверждении	0,9	4,6	322	2	0,05

Результаты расчетов токсичности при интенсивности вентиляции  $5 \text{ м}^3/\text{ч}$  приведены в табл. 1.

Из таблицы видно, что суммарная токсичность газовыделений при отверждении в оснастке составляет свыше 4073 условных единиц, а при доотверждении вне оснастки более 330 единиц, причем наибольшую опасность для здоровья рабочих литейных цехов представляет формальдегид.

Значительный интерес вызывает вопрос взаимосвязи газовыделений с процессом отверждения. При увеличении времени отверждения стержней в вентилируемой оснастке (рис. 2) с 40 до 60 с выделения фурилового спирта и формальдегида увеличиваются незначительно, а затем практически прекращаются. Это объясняется тем, что реакция полимеризации за это время успевает пройти во всем объеме стержня, что подтверждается и прекращением прироста прочности стержня.

Данный подход дает возможность определить не только токсичность применяемых в литейном производстве связующих, но также оптимизировать технологию в отношении экологии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.с. 1352295 (СССР). Способ отбора газовых смесей для анализа / П.П. Ковалев и др. 2. Литейные связующие в массовом производстве: Каталог ВНИИОТ. — Свердловск, 1987. 3. Б е с п а м я т н о в Г.П., К р о т о в Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. — Л., 1985.

*УДК 621.74:658.382*

**С.Н. ВИНЕРСКИЙ, Б.М. ДАНИЛКО, А.М. ЛАЗАРЕНКОВ,**  
кандидаты техн. наук (БПИ)

#### **АНАЛИЗ ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУХА В ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХАХ**

Производственная пыль в литейных цехах пока еще является основным вредным фактором, вызывающим пневмокониозы, из которых наиболее распространены и опасны силикоз, составляющий половину всех профессиональных заболеваний рабочих-литейщиков. Большинство опрошенных рабочих считают наиболее неблагоприятным фактором для работы в литейных цехах повышенную запыленность воздушной среды. Эта проблема в литейном производстве является весьма злободневной, учитывая, что в настоящее время около 80 % отливок изготавливают в разовых песчаных формах и в ближайшие десятилетия не предвидится существенных изменений.

Исследования воздуха рабочей зоны различных участков литейных цехов ряда отраслей промышленности показали, что содержание пыли, как правило, превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК). Так, концентрация пыли на рабочем месте земледела у бегунов составляет  $10...15 \text{ мг}/\text{м}^3$ , при транспортировке горелой земли —  $30...40 \text{ мг}/\text{м}^3$ ; на рабочем месте стерженщика при работе с жидкими самотвердеющими смесями —  $5...9 \text{ мг}/\text{м}^3$ , а при изготовлении стержней по  $\text{CO}_2$ -процессу —  $2...4 \text{ мг}/\text{м}^3$ ; на рабочем месте формов-