

связующего материала представляет многофазную систему с кристаллическими включениями новообразований, пироуглерода, что способствует снижению работы выбивки.

Структура жидкой самотвердеющей смеси (ЖСС) несколько отличается от структуры смеси для CO_2 -процесса и характеризуется наличием большого количества газовых пор (рис. 2, б, 1). В силу этого добавка сланцевого материала более изолирована, чем при плотной упаковке, присущей смеси для CO_2 -процесса (рис. 2, а, 1). В процессе твердения ЖСС феррохромовый шлак, взаимодействуя с силикатом натрия жидкого стекла, образует кальцийнатриевые гидросиликаты.

При нагревании ЖСС происходят процессы термодеструкции сланцевых материалов, как и в случае смесей для CO_2 -процесса. Однако избыток кальциевых соединений приводит к более полному связыванию легкоплавких силикатов натрия с образованием смешанных кальцийнатриевых соединений большей основности. Согласно диаграмме состояния $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$, с увеличением основности данной системы повышается и температура плавления новообразований, что обеспечивает улучшение работы выбивки в зоне более высоких температур. При этом исключается образование стекловидной фазы.

ЛИТЕРАТУРА

1. К у к у й Д.М., С к в о р ц о в В.А. Улучшение технологических свойств смесей с жидким стеклом // Литейное пр-во. — 1983. — № 1. — С. 15—16. 2. К у к у й Д.М., Ш е в - ч у к В.В., С к в о р ц о в В.А., И о о н а с Р.Э. Влияние сланцевых материалов на силикатные вяжущие системы // Горючие сланцы. — 1985. — Т. 3, № 2. — С. 311—319.

УДК 331.45:621.744-057.2

А.А.КЛЫШКО, И.В.ТЕРЕНТЬЕВА

ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА ФОРМОВОЧНЫХ И СТЕРЖНЕВЫХ ОТДЕЛЕНИЙ ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХОВ

В последние годы литейное производство характеризуется широким использованием новых химических соединений. Это сопровождается повышением содержания вредных веществ в воздухе литейных цехов.

На основе анализа литературных данных составлена характеристика вредных газовых выделений в формовочных и стержневых цехах (табл. 1) [1, 2].

В зависимости от способов изготовления форм и стержней в воздух рабочей зоны выделяются токсичные вещества, различные по своим токсикологическим свойствам, по классам опасности (от малоопасных 4-го класса до чрезвычайно опасных 1-го класса), по предельно допустимым концентрациям (ПДК) — 0,01—300 мг/м³.

Наибольшее количество вредных веществ первого и второго классов опасности выделяется при применении холоднотвердеющих смесей, содержащих смолы МФ-17, ОФ-1, МЗ, ПК-104, СФ-015 и т.д. В воздух рабочей зоны выделя-

Табл. 1. Вредные вещества, выделяющиеся при изготовлении форм и стержней

Смеси	Вредные вещества	ПДК, мг/м ³	Класс опасности
Холоднотвердеющие	Углеводороды алифатические (предельные)	300	4
	Фенол	0,3	2
	Формальдегид	0,5	2
	Оксиды азота	5	2
	Бензол	5	2
	Цианистый водород	0,3	2
	Соли синильной кислоты	0,3	2
	Фосфористый водород	0,1	1
Горячетвердеющие	Ацетон	200	4
	Аммиак	20	4
	Оксид углерода	20	4
	Фурфурол	10	3
	Метиловый спирт	5	3
	Формальдегид	0,5	2
	Фуриловый спирт	0,5	2
Лигносulfонатные	Цементы	6	4
	Алюминат (лантана)	6	4
	Хром шестивалентный	0,01	1
Жидкостекольные	Улекислый газ	300	4
	Нефелиновый шлак	6	4
	Цементы	6	4
	Бораты	6	4
	Алюминат (лантана)	6	4
	Феррохромовый шлак	2	3
	Сероуглерод	1	2
	Фосфорный ангидрид	1	2
	Песчаноглинистые	Оксид углерода	20
Аммиак		20	4
Двуоксид серы		10	3
Альдегиды (масляный)		5	3
Оксиды азота		5	2

ются вещества высокой токсичности: фенол, формальдегид, фосфористый водород, фосфорный ангидрид, цианистый водород, соли синильной кислоты. Некоторые из них (фенол, бензол) влияют на нервную систему человека и могут привести к судорогам. Цианистый водород вызывает удушье. Формальдегид раздражает кожу и слизистые оболочки. Выделение формальдегида (общееядовитый газ), фурилового спирта (нервный газ, вызывает удушье), фурфурола (вызывает паралич) наблюдается при производстве горячетвердеющих смесей. В связи с этим в литейном производстве наметилась тенденция к сокращению применения формовочных смесей с использованием смол.

Применение горячетвердеющих смесей требует дополнительных мер по защите воздушной среды.

В литейном производстве нашли применение смеси с лигносульфонатными связующими. При их изготовлении выделяются соединения хрома, которые относятся к чрезвычайно опасным и имеют ПДК 0,01 мг/м³. Остальные

составляющие данных смесей не представляют большой опасности для здоровья. В связи с этим необходимо заменять вредные соединения хрома на безвредные вещества.

В последние годы нашли широкое распространение смеси, содержащие в качестве связующего жидкое стекло. С экологической точки зрения они наиболее чистые. Однако применение в смесях феррохромного шлака, фосфатов, синтетических смол приводит к загрязнению воздуха литейных цехов. Целесообразно в состав жидкостекольных смесей вводить малоопасные вещества: углекислый газ, нефелиновый шлам, цемент, бораты, алюминаты.

Песчано-глинистые смеси, содержащие минеральные масла и смолы, вызывают выделение оксидов азота, двуоксидов серы, альдегидов и т.д. Эти вещества раздражают дыхательные пути. Поэтому необходимо избегать введения их в состав песчано-глинистых смесей.

Основные тенденции снижения вредных газовойделений в формовочных и стержневых цехах связаны с использованием малотоксичных связующих (жидкое стекло, глина, цемент), с уменьшением содержания в них смол и катализаторов, с заменой органических связующих на неорганические, с совершенствованием технологии изготовления форм и стержней, с внедрением современных способов очистки воздуха и вентиляции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борсук П.А., Лясс А.М. Жидкие самотвердеющие смеси. — М., 1979. — 255 с.
2. Вредные вещества в промышленности. Неорганические и элементарорганические соединения / Под общ. ред. Н.В.Лазарева и И.Д.Гадаскиной — Л., 1977. — Т. 3. — 607 с.

УДК 621.742.4

Н.Д.МЫЛЬНИКОВА, Е.Н.ЦЕЙГЕР

ИЗУЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В СИСТЕМЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО СИЛИКАТА

Автоклавное модифицирование жидкого стекла полифосфатом натрия способствует значительному облегчению выбиваемости жидкостекольных стержней из стальных и толстостенных чугунных отливок [1]. Разупрочнение пленок модифицированного полифосфатом связующего после заливки форм металлом связано с несколькими факторами, одним из которых является возникновение значительных внутренних напряжений в связующем в процессе охлаждения его после нагревания до 400°C и выше. Появление разупрочняющих напряжений выявлено при изучении теплового коэффициента линейного расширения (ТКЛР) модифицированного полифосфатом силиката различных модулей после температурной обработки ($400\text{--}1200^{\circ}\text{C}$), причем чередующиеся растягивающие и сжимающие напряжения в связующем увеличиваются с ростом температурной обработки до 800°C и выше, а также с увеличением концентрации полифосфата [2].

Для подтверждения выводов, основанных на изучении ТКЛР связующего, и исследования характера напряжений (микро- и макронапряжений) в системе