

Обучающая выборка для решения задачи состояла из систем, использованных в первой задаче. Результаты решения приведены на рис. 2. Признаки-функции 5, 9, 13 относятся к нелинейной модели (2), остальные — к линейной (1). Как видно из рисунка, наиболее информативными являются 6, 10, 11, 15, 19 признаки-функции, т. е. практически выделенная группа признаков-функций совпадает с группой, выделенной при решении задачи для неравновесных условий. Анализ изменения степени взаимосвязи между признаками-функциями и коэффициентами распределения (см. рис. 2) и ликвации (см. рис. 1) показывает, что, несмотря на общность некоторых информативных признаков-функций, имеются отличия в приведенных гистограммах. Это свидетельствует о наличии общих особенностей характера распределения в равновесных и неравновесных условиях кристаллизации.

Таким образом, проведенные исследования показали, что процесс ликвации можно моделировать, применяя модели типа (1) и (2) и используя параметры межзатомного взаимодействия, построенные на основе характеристик энергии связи компонентов, что дает возможность прогнозировать процесс ликвации в сплавах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Соболев В.Ф., Чичко А.Н. Закономерности формирования микроликвации в двойных сплавах на основе алюминия. — М., 1982. — 6 с. — Деп. в БелНИИНТИ 04.06.82, № 409.

УДК 621.742.4

Н.Д. МЫЛЬНИКОВА, Д.М. КУКУЙ,  
В.А. ЕСЕПКИН, Л.С. ШУМАНСКАЯ

### РЕГЕНЕРИРУЕМОСТЬ СТЕРЖНЕВЫХ СМЕСЕЙ С МОДИФИЦИРОВАННЫМ СИЛИКАТНЫМ СВЯЗУЮЩИМ

С каждым годом все острее встает проблема регенерации жидкостекольных смесей и повторного их использования в литейных цехах.

Применение полифосфата натрия в жидкостекольном связующем открывает возможность разупрочнения, охрупчивания связки отработанной смеси, а значит, и облегчения очистки песка от пленки связующего. Таким образом, перспективно изучение влияния модифицированного полифосфатом натрия связующего на регенерируемость жидкостекольных смесей.

Наиболее затруднена регенерируемость жидкостекольной смеси, прогретой при заливке металлом до температур, превышающих 800 °С, т. е. во время расплавления силиката натрия и образования его прочного монолита с зернами песка. В связи с этим для исследований была подготовлена смесь из образцов, подвергнутых термообработке при 800–1200 °С.

Эксперименты по регенерации осуществлялись на модели однокамерной оттирочной установки, приготовленной в масштабе 1:10 по отношению к реальной производственной установке. Концентрация водно-песчаной пульпы составляла 50 %.

Очистка песка в оттирочной камере происходит вследствие абразивного взаимодействия зерен, что также вызывает механическое разрушение связующей пленки и интенсифицирует процесс растворения продуктов отверждения вяжущей композиции.

В табл. 1 приводятся сравнительные данные содержания  $\text{Na}_2\text{O}$  в регенерате исследуемых смесей.

Как видно из таблицы, использование жидкостекольного связующего, модифицированного в процессе автоклавного приготовления полифосфатом натрия, облегчает регенерацию жидкостекольных смесей и существенно ускоряет процесс регенерации. Причем с возрастанием содержания полифосфата натрия от 1 до 6 % содержание  $\text{Na}_2\text{O}$  после 30 мин обработки в оттирочной камере снижается с 0,75 до 0,60 % (табл. 1). Таким образом, увеличение концентрации модификатора интенсифицирует улучшение регенерируемости жидкостекольных смесей.

Модифицированное полифосфатом натрия связующее также оказывает положительное влияние на регенерируемость жидкостекольных смесей, но менее эффективно, чем на смесь для  $\text{CO}_2$ -процесса (табл. 2), что связано с меньшим содержанием полифосфата натрия в связующем для жидкостекольных смесей.

Улучшение регенерации смесей с модифицированным жидким стеклом объясняется тем, что в связующем под влиянием полифосфата натрия при нагреве до температур, превышающих  $400^\circ\text{C}$ , увеличивается количество образующихся фаз (различные модификации кварца, силикофосфаты, силикат нат-

Табл. 1. Содержание  $\text{Na}_2\text{O}$  в регенератах жидкостекольных смесей ( $\text{CO}_2$ -процесс)

Массовая доля полифосфата натрия ( $n = 27$ ) в связующем материале стержней, %	Массовая доля $\text{Na}_2\text{O}$ (%) при продолжительности обработки в оттирочной камере, мин				
	0	10	20	30	40
—	1,16	1,06	1,00	0,88	0,86
1,0	1,16	0,98	0,89	0,78	0,75
1,5	1,16	0,94	0,78	0,70	0,67
3,0	1,15	0,90	0,74	0,63	0,60
6,0	1,15	0,89	0,70	0,60	0,57
Песок ЗК02А	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51

Табл. 2. Содержание  $\text{Na}_2\text{O}$  в регенератах жидкостекольных смесей

Массовая доля полифосфата натрия ( $n = 27$ ) в связующем материале, %	Массовая доля $\text{Na}_2\text{O}$ (%) при продолжительности обработки в оттирочной камере, мин				
	0	10	20	30	40
—	1,08	1,00	0,92	0,83	0,80
1,0	1,08	0,95	0,83	0,72	0,69
1,5	1,08	0,90	0,80	0,69	0,65
3,0	1,07	0,90	0,78	0,67	0,64
Песок ЗК02А	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51

Табл. 3. Свойства стержневых смесей, отверждаемых углекислым газом и феррохромовым шлаком

Наполнители	Прочность на сжатие, МПа		Осыпаемость, %	
	СО <sub>2</sub>	ЖСС	СО <sub>2</sub>	ЖСС
Исходный песок 3К02А	1,06	0,80	0,5	0,9
Регенерат смеси с жидким стеклом	0,83	0,50	1,9	2,6
Регенерат смеси с модифицированным полифосфатом натрия связующим	0,93	0,76	0,7	1,2
Регенерат смеси с модифицированным 3 % полифосфата натрия связующим	1,02	0,78	0,6	1,0

рия). При охлаждении на границах раздела фаз возникают большие напряжения, которые приводят к охрупчиванию пленок связующего и облегчению очистки песка от них.

Результаты экспериментов (табл. 3) показали, что прочностные свойства жидкостекольных смесей и смесей для СО<sub>2</sub>-процесса, изготовленных с использованием регенерата смесей, содержащих модифицированное полифосфатом натрия жидкое стекло, практически не отличаются от смесей на исходном жидком стекле, что подтверждает высокое качество регенерированных песков.

Таким образом, автоклавное модифицирование жидкого стекла способствует как интенсификации процесса мокрой регенерации жидкостекольных смесей, так и повышению качества регенерата, что дает возможность с высокой эффективностью многократно использовать его в составах смесей, отверждаемых как феррохромовым шлаком, так и СО<sub>2</sub>.

УДК 621.742.4

Д.М. КУКУЙ

### О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА НАПРЯЖЕНИЙ В ЖИДКОСТЕКОВЫХ СМЕСЯХ

Известно, что прочностные свойства жидкостекольных смесей связаны с когезионной прочностью отвержденной пленки связующего материала, во многом зависящей от внутренних напряжений, возникающих в процессе формирования структуры вяжущей системы.

В работе предпринята попытка изучить внутренние напряжения в отвержденных образцах жидкостекольного связующего материала с помощью рентгеновского метода. Так как образующийся при отверждении жидкого стекла кремнегель аморфен, датчиком напряжений служили кристаллы наполнителя — цеолита, который предварительно тщательно перемещивался с исследуемым связующим в соотношении (по массе) 0,5:1. "Напряженные" образцы готовили в специальных полиэтиленовых оправках диаметром 5 мм. Оправки устанавливали на полированную кварцевую поверхность и заливали в них ис-