

ПОЛУЧЕНИЕ АЛЮМОСИЛИКАТНОЙ СВЯЗКИ ДЛЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Производство многих видов огнеупоров (шамотный, динасовый, корундовый, периклазовый, периклазохромитовый и др.) требует высокотемпературной обработки, что ввиду роста цен на топливо является их основным недостатком. В последнее время в связи с ужесточением требований по тепловым потерям в окружающую среду и расходу топлива активно ведутся разработки новых видов безобжиговых огнеупорных материалов на основе различных связок: жидкостекольных, фосфатных и т. д. [1]. Применение безобжиговых огнеупоров позволит снизить себестоимость изготовления огнеупорных материалов при сохранении высоких показателей эксплуатационных свойств [1].

Целью работы является получение алюмосиликатной связки и огнеупоров холодного отверждения на ее основе. Согласно ГОСТ 28874-90 безобжиговые огнеупоры состоят из огнеупорного наполнителя и связующей части. В качестве связующего использовали алюмосиликатную связку. Отвердителем служил гексафторсиликат натрия. В качестве заполнителя использовали порошок отработанного шамотного огнеупора.

На первом этапе исследований осуществлялся синтез алюмосиликатной связки, включающий приготовление 45%-ого раствора NaOH плотностью 1,48 г/см³, получение щелочного алюминатного раствора NaAl(OH)₄ путем растворения Al(OH)₃ в растворе NaOH и смешение щелочного алюминатного раствора с жидким стеклом в определенных соотношениях. При добавлении щелочного раствора алюмината натрия к жидкому стеклу происходит резкое снижение вязкости, т.к. повышение содержания щелочей в связке приводит к разрушению кремнекислородных связей в жидком стекле [2–3].

К безобжиговым огнеупорам предъявляется ряд требований: ускоренный рост прочности, высокая огнеупорность, сохранение достаточной прочности при нагревании, стойкость в агрессивных средах и др. [2].

В результате проведенных исследований определены основные физико-химические и вяжущие свойства связок с различным соотношением алюминатного раствора к жидкому стеклу. Основным свой-

ством вяжущего является способность схватываться и твердеть при достаточно низких температурах с образованием структур, сохраняющих свои прочностные характеристики при нагревании. Вяжущие свойства связок определяли по прочности на сжатие образцов, полученных с использованием наполнителя – порошка отработанного шамотного огнеупора.

Подобрано оптимальное соотношение связки и отвердителя (5-10%), обеспечивающее в дальнейшем получение огнеупорного материала с достаточной прочностью. Добавку кремнефторида натрия в соответствии со стехиометрическим отношением вводят в зависимости от содержания наполнителя, модуля и концентрации жидкого стекла. Результаты исследований приведены в таблице.

Таблица – Вяжущие свойства связок

Объемное соотношение алюминатного раствора к жидкому стеклу	Плотность, г/см ³	Прочность на сжатие, МПа	
		1 сут	7 сут
20/80	1,47	4,1	5,0
25/75	1,48	3,2	6,3
30/70	1,49	4,3	5,7
40/60	1,51	–	–

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено оптимальное соотношение связка : отвердитель : порошок отработанного шамотного огнеупора. Определены основные физико-химические свойства синтезированной связки и прочностные характеристики огнеупора на его основе (в ранние сроки твердения).

Применение такого рода связующих позволит получать новые виды конкурентоспособных огнеупорных изделий, исключает высокотемпературный обжиг при изготовлении огнеупорных материалов, снижает себестоимость продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Харыбина, Ю.В. Безобжиговые муллитокорундовые огнеупоры на фосфатных связках / Ю.В. Харыбина, Я.Н. Питак, О.Я. Питак // Вестник НТУ «ХПИ». Серия: Новые решения в современных технологиях, № 7(1050). – 2014. – С. 141–147.
2. Сычев, М.М. Неорганические клеи / М.М. Сычев // 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Химия, 1986. – 152 с.
3. Кузьменков, М.И. Технология специальных цементов и композиционных материалов технического назначения / М.И. Кузьменков, Н.М. Шалухо // учеб. пособие для студентов.– Минск : БГТУ, 2014. – 257 с.