

Список литературы

1. *Дорошенко, С. П.* Предотвращение пригара на отливках. Теория и практика [Текст] / С. П. Дорошенко, В. Н. Дробязко, А. И. Шейко // Литейное производство. – 1996. – №4 – С. 20–21.
2. *Сварика, А. А.* покрытие литейных форм / [Текст] – М. : Машиностроение. 1977. – 216 С.

УДК 621.74

Р. В. Лютый, И. М. Гурия, Д. В. Кеуш

Национальный технический университет Украины «КПИ», г. Киев

СВЯЗУЮЩИЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ОРТОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ И СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ

Связующими свойствами обладает множество солей металлов: сульфаты, нитраты и гидроксинитраты, алюминаты, хлориды и гидроксихлориды, которые нашли свое ограниченное применение в отдельных случаях для керамических форм по выплавляемым моделям [1, 2]. Причиной тому дефицитность и сложный процесс синтеза данных связующих с заданными свойствами, потому их производство не налажено. Фосфаты более распространены в литейном производстве, однако приготовление смесей связано с трудностями выбора правильного отвердителя, его дозирования и непостоянством свойств материалов, которые используют в них.

Смеси с фосфатными связующими не обязательно должны быть двухкомпонентными или иметь еще более сложный состав. Представляется интерес синтеза новых смесей с простым механизмом отверждения на базе известных и широко применяемых в литейном производстве химических веществ. Для достижения изложенной цели поставлены следующие задачи:

1. Выбор ряда распространенных в литейной практике простых химических соединений и установление основных принципов химического взаимодействия указанных материалов с ортофосфорной кислотой.
2. Анализ возможности применения полученных соединений в составе формовочной смеси и установление условий ее отверждения.

3. Установление оптимального соотношения компонентов смеси для обеспечения высокого уровня физико-механических свойств и проведение лабораторных испытаний экспериментальных смесей.

Были проведены исследования с такими широко применяемыми как вспомогательные материалы в литейном производстве неорганическими солями, как FeSO_4 , MnSO_4 , MnCl_2 , CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NaCl , Na_2CO_3 , $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$, NaNO_3 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, CaSO_4 , NaF . Анализ предварительных результатов дал возможность выделить из этого ряда те, которые, вероятней всего, обеспечат связь в реальной формовочной смеси с наполнителем – песком на основе кварца. Для этого указанные соли металлов вводили в смеси в количестве 3%, а также добавляли 3% ортофосфорной кислоты. Отверждение смесей производили как при нормальной, так и при повышенной (в интервале до 200°C) температуре, а прочность измеряли на стандартных цилиндрических образцах.

Наиболее приемлемые результаты получены с такими веществами как полифосфат натрия $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ и хлорид натрия NaCl . Первый обеспечивает максимальную прочность (более 2,5 МПа), а второй является наиболее доступным и широко применяемым в литейном производстве. Остальные соли в большинстве своем также показали положительные результаты (прочность смесей в интервале 1,0...2,0 МПа), что свидетельствует о прохождении в таких смесях химического взаимодействия с образованием фосфатов соответствующих металлов. Однако натрий, склонный к образованию фосфорных солей полимерного характера, к тому же обладающих растворимостью в воде, является наиболее технологичным с точки зрения приготовления данного типа смесей.

Смеси с указанными соединениями можно отнести к самотвердеющим лишь условно, поскольку период их упрочнения длительный (в основном более 24 ч, в зависимости от размеров литейной формы). Интенсифицировать процесс можно при нагреве ($150\text{...}300^\circ\text{C}$). Смесь с полифосфатом натрия после 1 ч теплового отверждения (150°C) имеет прочность на сжатие не менее 2,5 МПа, а смесь с хлоридом натрия после теплового отверждения (300°C) – не менее 2,0 МПа. Такая прочность является достаточной для применения смесей в качестве стержневых, которые упрочняются в горячей оснастке.

Формы, изготовленные из двух исследованных смесей, заливали высоколегированную сталью 20Х25Ю2ТЛ при температуре 1560°C . Качество поверхности отливок хорошее.

Список литературы:

1. Дорошенко С.П., Авдокушин В.П., Русин К., Мацашек И. Формовочные материалы и смеси. – К.: Вища школа, 1980. – 416 с.
2. Селиванов Ю.А., Иванова Л.А. Процессы формообразования на основе стабилизированного кремнезёма. – К.: Лыбидь, 1991. – 226 с.

УДК 621.74.045

В. Ф. Мазорчук

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ЗАЛЕГАНИЯ УСАДОЧНОЙ РАКОВИНЫ В ТЕЛЕ СЛИТКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПЛАВАЮЩЕЙ ПРИБЫЛЬНОЙ ВСТАВКИ

Методом компьютерного моделирования определяли уровень залегания усадочной раковины в теле слитка при использовании плавающей прибыльной вставки (ППВ) взамен ее футеровки.

Компьютерное моделирование проводили в СКМ «Полигон». Определение глубины залегания усадочной раковины проводили для слитка массой 2,7 т при использовании ППВ с толщиной стенки 25 и 50 мм. Для моделирования теплофизические свойства материала слитка (сталь 20) и чугунной изложницы заимствованы из работы [1].

При постановке задачи, с точки зрения моделирования в СКМ «Полигон», приняли, что ППВ является частью изложницы и, по сути, это её комбинированный элемент. Расчет проводили для стального слитка $\varnothing 460 \times 2000$ мм. Материал слитка - сталь 20. Результаты моделирования представлены на рис. 1 в виде схем распределения усадочных дефектов в серийном слитке (см. рис. 1. а) и слитков с ППВ при $X = 25$ мм (см. рис. 1. б) и при $X = 50$ мм (см. рис. 1. в).