

Использование алюмината натрия в качестве связующего при литье по выплавляемым моделям

Комаров О.С., Розенберг Е.В.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация:

Общая идея работы заключалась в том, чтобы найти связующее, свойства которого (прочность) выше, чем у силиката натрия (жидкого стекла). Использование такого связующего вместо силиката натрия в составе пятого слоя покрытия форм литья по выплавляемым моделям позволит повысить их общую прочность и, возможно, сократить число слоев покрытия на этилсиликате. Таким заменителем жидкого стекла должны быть неорганические связующие, так как формы перед заливкой прокаливаются при 900 °С. Работы, проводимые в лаборатории БНТУ, показали, что потенциальными заменителями жидкого стекла могут быть алюминат натрия, который при нагреве в отличие от силиката натрия не испытывает полиморфных превращений. Сравнительные опыты в лабораторных условиях показали преимущество алюмината натрия по сравнению с жидким стеклом.

Текст доклада:

Принятый на ОАО «МТЗ» технологический процесс получения отливок методом литья по выплавляемым моделям основан на нанесение на поверхность выплавляемых моделей четырех слоев покрытия на основе маршалита с гидрализованым раствором этилсиликата и пятого (укрепляющего) слоя в котором в качестве связующего используется жидкое стекло (силикат натрия).

Известно, что жидкое стекло за счет фазовых превращений входящего в него SiO_2 растрескивается при высоких температурах, в результате чего падает прочность покрытия на его основе а высокая усадка связующего по мере остывания от температур прокалики оболочки обуславливает коробление оболочки и потерю точности размеров отливок что повышает вероятность разрушения формы и образования связанных с этим дефектов.

В связи с этим представляет интерес найти замену жидкому стеклу, которая обеспечит высокие свойства покрытия после воздействия высоких температур, в результате чего можно уменьшить вероятность образования дефектов и возможно снизить число покрытий (до 3-х) на дорогом этилсиликате и, тем самым, снизить себестоимость отливок. Так как формы перед заливкой прокаливаются при 900 °С, связующее (заменитель жидкого

стекла) должно быть неорганическим. Претендентом на замену может быть алюминат натрия, в котором SiO_2 заменен Al_2O_3 .

Предполагается, что упрочнение последнего слоя покрытия форм для литья по выплавляемым моделям будет достигнуто за счет замены жидкого стекла на алюминат натрия. Сравнительные испытания свойств покрытий (красок) на основе жидкого стекла и алюмината натрия подробно описано в работах [1, 2]. Показано, что прочность красок на алюминате натрия выше, чем на жидком стекле.

Для проведения исследований с ОАО «МТЗ» были получены образцы форм по выплавляемым моделям без нанесенного «пятого» слоя покрытия (рисунок 1).



Рисунок 1 – Форма для получения отливок «Рычаг» методом литья по выплавляемым моделям

В процессе проведения опытов от формы отделялись небольшие части которые методом окунания подвергались окрашиванию методом окунания в различные составы после чего подвергались непродолжительной сушке и прокалки при температуре в $900\text{ }^\circ\text{C}$ в соответствии с технологией нанесения «пятого» слоя принятой на предприятии.

После остывания образцы (рисунок 2) изучались на предмет качества полученного покрытия.



а – маршалит +жидкое стекло; б – маршалит +алюминат натрия
Рисунок 2 – Образцы с различным составом пятого слоя

Результаты исследований показали, что применение алюмината натрия в качестве связующего для пятого слоя форм литья по выплавляемым моделям приводит к увеличению их прочности после прокаливания при 900 °С на 15-20 % по сравнению жидким стеклом. Следует отметить, что покрытие с алюминатом натрия в качестве связующего хуже смачивает форму и требует введения дополнительного поверхностно-активного вещества для устранения этого нюанса.

Литература

1. Комаров О.С. Применение алюмината натрия в литейных красках. / О.С. Комаров [и др.]// Литье и металлургия, №4, 2016, с. 44-46.
2. Комаров О.С. Механизм склеивания частиц дистенсилиманита алюминатом натрия./ Комаров О.С., Комарова Т.Д // Литье и металлургия, №4, 2016, с. 47-50.