

Анализ данных, полученных в ходе исследования, показал возможность использования металлургического карбида кремния в качестве шихтового материала для плавки чугунов и возможность замены им ферросилиция, ввод карбида кремния обеспечивает получение необходимой структуры и механических свойств чугунов.

УДК 621.744.072.2

В. С. Дорошенко, Ю. Н. Иванов

*Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины,
Киев*

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ПЕСЧАНОЙ ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ, ПОЛУЧЕННОЙ ПО КРИО-ВАКУУМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Поверхностные явления, протекающие в литейной форме, играют решающую роль в процессах производства качественных отливок и постоянно находятся в поле зрения литейщиков [1]. В ходе разработки теоретических основ и технологии получения отливок из железоуглеродистых и цветных сплавов с использованием крио-вакуумных процессов формообразования, в частности, по разовыми ледяными моделями, которые плавятся и испаряются при удалении из литейной формы, изучали механику и физико-химию процесса пропитки песчаной формы продуктами деструкции модели.

Процесс пропитки водной модельной композицией (в процессе таяния модели) сухого песчаного наполнителя формы, с поверхности, касательной к ледяной модели выглядит следующим образом. Экспериментально определили, что на глубину до 2...3 мм в наполнитель отфильтровываются примеси, введенные в эту композицию в качестве связующего или ускорителя твердения поверхностной оболочки песчаной формы, а на большую глубину просачивается только вода. При наличии в материале модели 4...5 % таких примесей, в 2-3-х миллиметровом поверхностном слое их концентрируется значительно (часто в разы) больше, что дает благоприятную основу для получения оболочковых форм пропиткой несвязанного песка водой с малым количеством таких добавок.

Причем «гравитационная» пропитка воды происходит постепенно с замедляющейся скоростью, а глубину этой пропитки на уровне до 6...10 мм в песчаный наполнитель целесообразно и проще всего регулировать количеством водной композиции путем удаления ее избытка из полости формы после таяния ледяной модели. Это дает веские аргументы для обоснования технологии изготовления песчаных оболочек толщиной 6...10 мм, в кото-

рых связующими песчаного наполнителя выступают такие неорганические гидратационные вяжущие материалы, образующие в контакте с водой кристаллогидраты, как гипс, цемент или металлофосфаты. Значительные возможности регулирования кинетики и глубины пропитки песка формы модельным составом имеют хорошо отработанные способы вакуумирования формы при ВПФ и ЛГМ.

Использование минимально допустимого количества холодно-твердеющих связующих неорганического происхождения (1) для получения тонкостенных песчаных оболочковых форм методом концентрирования фильтрованием добавок из замороженной воды моделей (2) в виде криотехнологии литье металлов по разовым ледяными моделями (3), которая в настоящее время создается и отрабатывается во ФТИМС НАНУ, в совокупности дает три основания для аргументирования высокого уровня ее экологичности по сравнению с известными действующими технологиями формообразования. Последние используют органические материалы для разовых моделей (пенопласт и парафино-стеариновые составы), а также часто органические связующие в формовочных смесях на весь объем песка литейной формы.

При разработке технологии получения ледяных литейных моделей отрабатывали операции сборки этих моделей в блоки на литниковом коллекторе, успешно монтировали модельные блоки с шестью и десятью моделями. Изготовлено шестиместную оболочковую форму для литья мелких отливок по ледяным моделям и определено, что качество поверхности литейной полости формы приемлемо для изготовления отливок. Сравнительные расчеты экономических затрат на изготовление форм на 1 т отливок по пенопластовым и ледяным моделями показывают, что затраты на изготовление ледяных моделей и форм по ним меньше, чем по пенопластовым, при большей экологической безопасности литья по ледяными моделям.

Литература

1. Дорошенко С. П. Состояние науки о поверхностных явлениях в песчаной форме и направления ее развития // Металл и литье Украины. - 1998. - №5-6, С. 63 – 65.