

Безграфитовая защитная краска для изготовления чугунных отливок в кокиль

Студент группы 104314 – Забавский В.О.

Научный руководитель – Скворцов В.А.

Консультант – аспирант Николайчик Ю.А.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Одним из специальных способов изготовления отливок является литье в кокиль. Литью в кокиль принадлежит весьма важная роль в производстве машиностроительных заготовок. Возможности данного способа литья позволяют решать многие задачи повышения эффективности и качества продукции в сфере литейного производства. К несомненным преимуществам перед традиционными способами изготовления отливок можно отнести следующие: снижение расхода формовочных материалов за счет многократного использования литейных форм, рост производительности труда и снижение себестоимости отливок, улучшение качества отливок благодаря повышению точности и ускоренному охлаждению металла.

Однако при очевидных преимуществах изготовления отливок в кокиль существует ряд вопросов связанных со стойкостью металлических форм. Под стойкостью кокиля понимается его способность сохранять рабочие свойства. Стойкость определяется числом заливок, которое выдерживает кокиль до выхода из строя. Принято различать следующие виды разрушения кокилей: сквозные трещины (трещины первого рода), ориентированные трещины (второго рода), сетка разгара (трещины третьего рода), размыв рабочей поверхности и приваривание к ней металла отливки, коробление и механическое повреждение.

Такие виды дефектов кокиля вызваны напряженно-деформированными условиями эксплуатации кокиля (растягивающие и сжимающие термические напряжения, пластические деформации). Предупредить указанные виды разрушения кокиля можно изменением направления течения металла, рассредоточением и чередованием мест подвода металла, изменением скорости течения металла и применением эрозионно-стойких теплоизоляционных защитных кокильных красок.

Современная кокильная краска должна быть экологически безопасной, удобной в работе и обладать следующими свойствами:

- высокая адгезия к поверхности кокиля, в т.ч. к подвижным частям;
- легкое распыление противопопригарной краски;
- равномерность по толщине слоя нанесенной краски;
- образовывать стекловидный слой при нанесении на поверхность кокиля;
- химическая инертность к расплаву;
- не смачиваться расплавом;
- обеспечивать формирование отливок с равномерной структурой поверхности;
- обеспечивать высший уровень точности размеров;
- обеспечивать легкое удаление отливки из кокиля и д.р.

Целью настоящей работы являлась разработка безграфитовой защитной краски для изготовления чугунных отливок в кокиль.

При разработке такой краски были опробованы различные составы лаков, основу которых составляли водные композиции неорганических связующих (высокомодульное жидкое стекло (ЖС), алюмоборфосфатные (АБФТ) и алюмохрофосфатные(АХФТ)) связки. Лучшие результаты были получены при использовании АХФТ. В качестве активной составляющей защитного покрытия, в значительной степени определяющей эффективность его действия, использовался дистен-силлиманитовый концентрат порошкообразный (КДСП).

Разработанная кокильная краска защищает поверхности кокиля от химического и термического взаимодействия с жидким металлом за счет исключения контакта расплава с материалом формы, обеспечивает вентиляцию литейной формы за счет высокой газопроницаемости; гарантирует мягкий съем и хорошее извлечение отливок из формы за счет сдвиговых деформаций в слое краски; обеспечивает уменьшение затрудненной усадки отливки при остывании за счет податливости краски. Защитная краска на поверхность кокиля наносится в нескольких тонких слоях с временным интервалом между слоями. Для нанесения защитной краски должен использоваться воздушный распылитель. Минимальная толщина покрытия, составляет 0,1 мм.

Натурные испытания разработанной защитной кокильной краски подтвердили ее эффективность и надежность при кокильном литье отливок из чугуна.