

Студент гр. 104323 – Копач В.Ю.

Научный руководитель – Николайчик Ю.А.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Борьба с пригаром продолжает оставаться важнейшей задачей литейщиков, так как операции по обрубке и очистке могут достигать до 30-35% общей трудоемкости изготовления отливок. Кроме этого, очистка отливок от пригара является операцией вредной для здоровья работающих и плохо поддающейся механизации и автоматизации.

Наиболее действенным и перспективным способом решения проблем борьбы с пригаром является применение противопригарных покрытий. По П.П.Бергу под покрытиями следует понимать слои, наносимые на поверхность формы или стержня, придающие поверхности отливок заданные свойства.

Противопригарные покрытия должны обладать достаточной огнеупорностью, высокой седиментационной устойчивостью, хорошей кроющей способностью, высокой прочностью сцепления с поверхностью форм и стержней при заливке металлом, малой газотворностью и гигроскопичностью. Современные противопригарные покрытия состоят из следующих основных ингредиентов: огнеупорного наполнителя, связующего и стабилизатора равномерно распределенных в дисперсной среде (растворителе). Наполнитель является активной составляющей покрытия, в значительной мере определяющий эффективность его действия. Выбор наполнителя осуществляется в зависимости от применяемого сплава и геометрических характеристик отливок. Основными характеристиками наполнителей являются его огнеупорность, точка плавления, термическое расширение, зерновой состав, твердость. Кроме этого, огнеупорный наполнитель не должен вступать в химическое взаимодействие с металлом и смачиваться металлом. В таблице 1 представлены огнеупорные наполнители применяемые в составах противопригарных покрытий.

Таблица 1 – Огнеупорные наполнители.

Наполнитель	Химическая формула	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Температура плавления, °С
Цирконовый концентрат	ZnO <sub>2</sub> ·SiO <sub>2</sub>	4,6 – 4,7	2200
Дистен-силлиманит	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·SiO <sub>2</sub>	3,2 – 3,5	1810
Электрокорунд	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,9 – 4,0	2050
Металлургический магнезит	MgO	3,5	2800
Графит	C	2,1	3000
Кварц	SiO <sub>2</sub>	2,65	1700
Тальк	4SiO <sub>2</sub> ·3MgO·H <sub>2</sub> O	2,7	1250

Выбор растворителя осуществляется в зависимости от типа связующего, входящего в состав покрытия, условий отверждения (тепловая сушка или сушка на воздухе), метода нанесения покрытия. В случае использования водных покрытий на их стабильность могут оказывать влияние соли, растворенные в воде. При выборе горючих растворителей принимают во внимание огнеопасность и токсичность. Наиболее дешевым и в техническом отношении пригодным для использования в качестве растворителя является отход спиртопроизводства – фракция головная этилового спирта (ЭАФ). ЭАФ как и изопропиловый спирт хорошо сочетается со смолами, используемыми в качестве связующих в покрытиях, и со стабилизаторами. Однако в экономическом плане ЭАФ на порядок дешевле изопропилового спирта, что существенно снижает себестоимость противопригарных покрытий.

Важным для структуры покрытий является равномерное распределение твердых частиц наполнителя в растворителе, для чего вводится стабилизатор. Широкое распространение в водных покрытиях в качестве стабилизаторов нашли бентониты и другие виды глин. Преимущества их использования заключаются в сообщении ими хороших тиксотропных свойств и высокой связующей способности при высоких температурах; недостаток - время, требуемое для стабилизации. Кроме этого могут также использоваться целлюлозы и альгинаты.

В качестве связующего в составах противопригарных покрытий используют материалы органического и неорганического происхождения, способные растворяться в водном или неводном

растворителе и образовывать после удаления последнего прочные пленки. Количество связующего определяется размером частиц наполнителя с одной стороны и количеством и скоростью газовой выделением из него, с другой. Предпочтительно, чтобы связующее растворялось или смешивалось с используемым растворителем. В водных системах в качестве связующих могут использоваться фосфаты, декстрины, сульфитный щелок, ПВА, и др. При использовании декстрина и сульфитного щелока необходимо введение в состав противопригарных покрытий антисептиков во избежание ферментации и брожения.

Сушка покрытий должна производиться при оптимальном для каждого связующего режиме; повышение температуры сушки снижает сопротивление абразивному воздействию. Сушка при комнатной температуре покрытий на некоторых связующих невозможна из-за их гигроскопичности.

Бентониты, глины, фосфаты и жидкое стекло используются как высокотемпературные связующие в водных системах, хотя при введении последних двух связующих может возникнуть флокуляция или пептизация с бентонитом. Наряду с обычными водорастворимыми связующими используются также типы связующих, подобные применяемым в лакокрасочной промышленности, необратимые на воздухе.

В спиртовых покрытиях используются спирторастворимые синтетические полимеры такие, как поливинилбутираль (ПВБ), новолаки, кетоны и природные смолы, а так же некоторые спирторастворимые пластмассы. Их выбор обусловлен совместимостью связующего с наполнителем. Важным критерием также является миграция связующего на поверхность, пленкообразование и содержание блестящего углерода.

Увеличивающиеся требования к качеству отливок, снижение стоимости очистных операций требуют разработки новых систем покрытий. Одним из важных условий является санитарно-гигиеническая безопасность процессов окраски. Другим направлением новых разработок является использование в составах противопригарных покрытий ультродисперсных наполнителей, а так же использование техногенных отходов производств.