

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИГАРА КАК ОСНОВНОГО ДЕФЕКТА ПОВЕРХНОСТИ ЛИТЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ ЧУГУНА

Д. Н. Заборцева, А. С. Григор

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

Главным направлением получения качественной литой поверхности считается повышение геометрической точности отливок, чтобы приблизить размеры литых заготовок к размерам готовых деталей. Решение этой задачи сводится к получению чистой литой поверхности без каких-либо литейных дефектов. Самым распространенным литейным дефектом на отливках из черных сплавов является пригар. Известно, что пригар принято классифицировать следующим образом [1]:

1 – механический пригар образуется в результате проникновения жидкого металла в поры поверхности формы и стержня. Расплавленный металл, резко охлаждается с поверхности, соприкасаясь с холодной формой, охватывает отдельные песчинки, и после затвердевания образуется металлокерамическая пригарная корка, имеющая прочное сцепление с отливкой. Проникновение металла в поры формы является не чисто механическим процессом, а результатом физико-химического взаимодействия в контактной зоне металла/формы. Поэтому этот вид пригара называется также металлизированным или металлическим.

Как разновидность механического пригара [2] выделяет так называемый «взрывной пригар». Дефект возникает преимущественно при изготовлении чугунных отливок из высокопрочных песчано-глинистых формовочных смесей. Внешне он выглядит как плоский, прочно связанный с отливкой конгломерат из пропитанных металлом частиц формовочной смеси толщиной до 3...4 мм и как установлено исследованиями механический пригар не может достигать такой толщины. Характерно наличие достаточно отчетливых границ пригоревшего слоя и основной поверхности отливки.

2 – химический пригар возникает в результате взаимодействия отливки с поверхностью формы. В результате этого взаимодействия зерна формовочной смеси в пригарной корке могут связываться как окислы железа, так и образовавшиеся легкоплавкие

силикаты железа.

3 – термический пригар образуется в результате расплавления легкоплавких примесей формовочной смеси и приваривания ее к поверхности. Поскольку в большинстве случаев температура плавления формовочной смеси выше температуры заливки металла, то термический пригар сам по себе не образуется, а является продолжением химического пригара.

Однако данную классификацию пригара на разные виды следует считать условной. В реальных отливках на поверхности чаще всего образуется пригар нескольких видов. Проникший в поры литейной формы металл (механический пригар), окисляясь, вступает в химическое взаимодействие с компонентами формовочной смеси, которые, в свою очередь, взаимодействуя друг с другом, образуют легкоплавкие соединения. В результате на отливке появляется так называемый комплексный пригар.

Для улучшения чистоты поверхности и борьбы с пригаром на чугунных отливках в формовочную смесь вводят специальные антипригарные добавки, обеспечивающие ей оптимальные свойства. Величина пригара, степень шероховатости, а также качество отливки в целом, в значительной мере обусловлены зерновым составом смеси и применяемыми антипригарными добавками. При производстве отливок из чугуна в качестве антипригарных добавок широко применяются разнообразные углеродосодержащие материалы (УСМ).

Среди УСМ, применяемых в настоящее время в литейных цехах, наибольшее распространение имеет молотый или гранулированный каменный уголь. В процессе термодеструкции и рекомбинации углеводородных радикалов УСМ образуется пироуглерод, который покрывает поверхность зерновой основы и изменяет условия взаимодействия жидкого металла с материалом формы. При нагреве в УСМ (жидком или твердом) образуется газовая углеводородная фаза, которая подвергается термиче-

скому разложению с выделением углерода в виде твердой фазы. Отливки из чугуна, полученные с добавками каменноугольной пыли имеют высокую чистоту поверхности. Однако этот материал не полностью отвечает современным условиям литейного производства по многим параметрам. К числу основных проблем связанных с применением каменного угля в качестве компонента формовочной смеси можно отнести следующее [3]:

- недостаточный противопригарный эффект и связанная с этим необходимость высокого содержания угля в смеси;
- повышенная газотворность смеси;
- накопление в формовочной смеси золы, серы и азота;
- увеличение влагоемкости формовочной смеси из-за повышенного содержания пылевидных частиц угля и кокса;
- увеличенный расход бентонита в следствии снижения его термостойкости в присутствии угля и продуктов его разложения;
- значительные выделения в атмосферу цеха вредных для здоровья людей продуктов пиролиза угля;
- низкий процент выхода пироуглерода.

В этой связи возникает вопрос о целесообразности использования каменного угля и других УСМ в качестве антипригарных добавок, т.к. коэффициент их полезного действия – (образование пироуглерода) очень низкий, а загрязнение окружающей среды побочными продуктами достаточно высокое [4]. В целях улучшения экологической обстановки, а также экономии УСМ целесообразно

использовать в качестве антипригарных добавок комплексные формовочные материалы – так называемые компаунды.

В настоящее время в России разработаны и прошли производственные испытания такие компаунды, как – Блескол, Литакарб и Блескол-П [4], которые по противопригарным свойствам соответствуют немецкому компаунду Antrapur 200RU. Наибольший противопригарный эффект обеспечивает добавка Блескол-П. Применение добавки Блескол-П приводит к снижению литейных дефектов и снижению шероховатости литой поверхности.

Список литературы:

1. Теория литейных процессов: учебник / В.И. Белов и др. под ред. Хосена Ри. – Хабаровск: Изд-во «РИОТИП» краевой типографии, 2008. – 580 с.
2. Кваша, Ф. С. «Взрывной пригар» / Ф. С. Кваша // Литейное производство. – 2002, – №12. – С. 14-16.
3. Кваша Ф. С. Современные углеродсодержащие противопригарные материалы для песчано-глинистых формовочных смесей. Состояние и перспективы / Ф. С. Кваша, Л. П. Туманова // Литейное производство. – 2003. – №10. – С. 20-24.
4. Григор, А. С. Применение в составе песчано-глинистых смесей противопригарных механоактивированных композиций / А. С. Григор, В. А. Марков, Ю. Н. Антуфьев // Литейное производство. – 2011. – №1. – С. 10-14.