

УДК 621.746

В. А. Мамишев, О. И. Шинский, Л. А. Соколовская

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

**ОБ УПРАВЛЕНИИ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ТЕПЛООБМЕНА
В ПРОЦЕССЕ ЗАТВЕРДЕВАНИЯ ОТЛИВОК В ФОРМЕ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАКИРОВАННОЙ ДРОБИ**

Фасонные отливки получают в податливых и газопроницаемых песчаных формах, чтобы предотвратить образование в литом металле горячих трещин и обеспечить отвод газов, образующихся при кристаллизации расплава. Поэтому податливость и газопроницаемость можно отнести к основным преимуществам песчаных форм по сравнению с металлическими формами (кокилями). Однако низкая теплопроводность песчаных форм не позволяет получать массивные отливки с высокой прочностью и пластичностью литого металла.

Время затвердевания крупных отливок в полости песчаных форм очень большое из-за низкой интенсивности теплоотвода от кристаллизующегося расплава к стенкам песчаной формы и затем в окружающую среду. При низкой скорости затвердевания крупных отливок в песчаных формах увеличивается время пребывания сплава в жидком состоянии. Так как при затвердевании расплава образовавшиеся кристаллы непрерывно растут, то в теле массивной отливки формируется крупнокристаллическая структура, что является основной причиной низких прочностных и пластических свойств литого металла.

Чтобы повысить уровень физико-механических и эксплуатационных свойств литого металла, необходимо в системе отливка – форма создать такие температурные условия затвердевания расплава, которые могут обеспечить получение более мелкой кристаллической структуры крупных отливок. Этому способствует интенсификация теплообмена в объеме формирующейся отливки и от затвердевающего расплава через стенки формы во внешнюю среду.

Однако чрезмерное ускорение внешнего теплообмена между отливкой и формой может оказать неблагоприятное влияние на кристаллическую структуру крупных отливок из железоуглеродистых сплавов. Например, в наружных слоях чугуновых отливок при интенсивном теплоотводе от кристаллизующегося сплава в форму в поверхностных слоях затвердевающей отливки может возникать отбел чугуна. Так как

оборудование, экономика и экология. Матер. междунаrod. научно-практ. конф. – Киев: ФТИМС НАНУ, – 2011. – С. 256 – 258.

УДК 621.74.04:669.131.7

О. А. Могилевцев, С. А. Стороженко

Дніпровський державний технічний університет, Кам'янське

ПРОЦЕССЫ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ЧУГУНА МАГНИЕМ

Механические и специальные свойства чугуна в решающей степени зависят от состояния углерода. При кристаллизации по стабильной системе форма графитных включений может быть весьма разнообразной. Ее принято называть пластинчатой, междендритной, гнездообразной, вермикулярной, компактной, шаровидной. Чугун с шаровидным графитом (ЧШГ) стал в настоящее время основным промышленным сплавом в мировом литейном производстве, благодаря исключительному сочетанию механических, литейных свойств, простоте технологии получения, низкой стоимости.

Большинство исследователей считает, что образованию шаровидного графита (ШГ) «способствует» ввод в чугун таких элементов как магний, церий, другие РЗМ, иттрий, кальций, натрий и другие. Однако с этим утверждением трудно согласиться. «Шаровидные» включения, получаемые при вводе разных элементов, мало похожи друг на друга. Вполне возможно, что и механизм их образования разный. Практика показала, что только при обработке чугуна магнием можно получить графитные включения правильной шаровидной формы. При обработке РЗМ, кальцием и некоторыми другими элементами получается графит той или иной степени компактности, но не шаровидный. Начиная со времени получения ЧШГ, было выдвинуто несколько гипотез о механизме его образования, однако ни одна из них не в состоянии объяснить всех явлений, наблюдаемых на практике.

Основные положения гипотезы, основанной на конденсации пузырьков магния при снижении температуры жидкого чугуна [1, 2] состоят в следующем.

Давление в пузырьке радиуса r , расположенном в чугуне на глубине H , складывается из трех составляющих: атмосферного, ферростатического и капиллярного давлений.