

мувальних і стрижневих сумішей, особливо в останні роки, безперервно підвищуються.

Безперечними перевагами володіють суміші на зв'язуючих неорганічного походження. При розробці технологій на холоднотвердіючих сумішах запропоновано використання умовно безпечних смоляних зв'язуючих. Розроблено нове зв'язуюче ОФОС для ХТС на основі продуктів переетерифікації етилсилікату-40 (ЕТС-40) і фу-рфурілового спирту, яке представляє собою екологічно чисте зв'язуюче і за своїми властивостями не поступається закордонним аналогам. Використання ОФОС забезпечує екологічну безпеку технологічного процесу в результаті відсутності виділень отруйних і токсичних речовин, як в «холодній» стадії процесу, так і при заливці розплавленим металом, охолодженні, вибиванні і утилізації формувальних і стрижневих сумішей. (Патент України UA № 23593)

Сучасний розвиток технологій лиття пов'язано не тільки з вимогами до підвищення продуктивності праці і зниження собівартості продукції, а й з необхідністю всебічного поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці і екології навколишнього середовища.

Література

1. Евтушенко Н.С. Использование экологически чистых связующих в литейном производстве. /Металлургическая и горнорудная промышленность. –2016 – №3.- С.48-53

2. Патент на корисну модель № 23593 Україна. Спосіб одержання холоднотвердіючих сумішей. Авторів Каратеев А.М., Пономаренко О.І., Євтушенко Н.С. та ін. Опубл. 25.05.2007. Бюл. № 7, 2007 р.

УДК 621.746.558.086.4

А.П. Еременко, А.И. Кобзева, А.А. Сиваева

Днепро́вский государственный технический университет, г. Каменское

ВЛИЯНИЕ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСОГО ТОКА НА КРИСТАЛЛИЗАЦИЮ МЕТАЛЛА ОТЛИВКИ

В литейном производстве существует проблема дефицита недорогих и не энергоемких методов оперативного влияния на расплав, который кристаллизуется.

Поэтому в этой области активно ведутся разработки различных физических методов, которые давали бы возможность регулирования процессов формирования микро и макроструктуры.. Как показали исследования одним из перспективных способов воздействия на структуру и свойства литейных сплавов является обработка расплава электрическим током в процессе кристаллизации.. Воздействие электрического тока на металл до настоящего времени остается недостаточно изученным и требует существенных уточнений.

Исследования проводили на лабораторной установке с помощью которой на расплав, который кристаллизуется в форме, можно подавать электрический ток заданной силы и скважности. Исследовали воздействие электрического тока разной силы, частоты и скважности на макроструктуру сплава.

Влияние электрического тока на протекание кристаллизации изучали на прозрачной модели из гипосульфита и на чугуна с содержанием 3,6%С, 0,6%Si, 0,5%Mn, 0,1%S, 0.15%P.

На прозрачной модели гипосульфита был физически смоделирован процесс воздействия постоянного и переменного разной силы электрического тока, различной полярности и частоты на кристаллизацию расплава. Сила постоянного тока изменялась от 15 до 25 мА. Действие данных токов на расплав гипосульфита позволило получить мелкозернистую структуру, с меньшей зоной столбчатых и большей зоной равноосных кристаллов. При увеличении силы тока до 150 и 300 мА структура изменилась на крупнозернистую, увеличилась зона столбчатых кристаллов, зона равноосных кристаллов практически отсутствовала.

Проведение экспериментов на чугуна состояло из двух серий. В первой серии эксперимента величина силы тока, который подавался на исследовательский образец сплава, составляла 3 А, скважность 1 при частоте 200 кГц. Во второй серии экспериментов сила тока составляла также 3 А, скважность 3, частота 200 кГц.

Из полученных отливок вырезались 3 образца -2 периферийных – верхний и нижний и один центральный, из которых готовили шлифы по стандартной методике. Характеристика графита определялась на нетравленном шлифе, а металлическая основа - на шлифе после травления при увеличениях x100 и x500 на микроскопе Neophot-21.

Все образцы имели микроструктуру, характерную для серого чугуна, а именно: большое количество крупных включений мало разветвленного и мало завихренного графита; металлическая основа характерная для доэвтектического чугуна: первич-

ные дендриты аустенита, преобразованные в перлит, эвтектические колонии. Графит в исходных образцах пластинчатый завихренный ПГ4, длина графитных включений ПГД90, распределение неравномерное. При кристаллизации с приложенным электрическим током распределение графита более равномерное, включения более однородные по размеру.

В центре образцы имели перлитную структуру, на периферии - ледебурит. Эвтектическое преобразование происходило в начале по стабильной схеме, а в конце - по метастабильной. Такая последовательность образования эвтектики характерная для половинчатого чугуна.

Сравнение образцов, через которые в период охлаждения пропускали электрический ток, с контрольными показывает, что при прохождении тока несколько уменьшается количество ледебурита, укрупняются эвтектические колонии, уменьшается дисперсность перлита. Структура чугуна меняется от П85 к П45. У образцов из чугуна, который закристаллизовался с приложенным электрическим током включения карбидов рассредоточены практически равномерно по всей площади шлифа, в образцах чугуна без обработки наблюдалась концентрация карбидов вблизи сердцевины шлифа и в приповерхностных участках. Это можно объяснить изменением скорости протекания процессов протекающих на границах раздела с замедлением скорости роста новой фазы, может так же оказывать влияние и выделение теплоты при прохождении тока через отливку.

УДК 669-178

Жбанова О.М., Саїтгарєєв Л.Н.

Державний вищий навчальний заклад
«Криворізький національний університет», Кривий Ріг

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМУ МОДИФІКУВАННЯ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНИМ СТРУМОМ СТАЛЬ 35ГЛ

Проблема поліпшення структури литих виробів є предметом численних досліджень. Для підвищення якості та властивостей виливків все більшого застосування набуває метод впливу електричного струму на розплав при кристалізації.