

В отделе магнитной гидродинамики ФТИМС НАН Украины создан ряд специализированных автономных мобильных МГД-устройств для достижения поставленных целей.

Так, разработано устройство для электромагнитного перемешивания металлических расплавов. Благодаря своим конструктивным особенностям, оно позволяет создавать различные виды электромагнитных полей – пульсирующее, бегущее, вращающееся – и варьировать их использование в литейных и металлургических агрегатах с расплавом в зависимости от конкретной технологической потребности (например, перемешивание жидких сплавов при их плавке и операциях внепечной обработки).

Принцип действия другого МГД-устройства пульсирующего магнитного поля позволяет обеспечить формирование жидкометаллического потока, управлять зоной его выдачи и равномерно распределять расплав на заданную ширину, что очень важно в технологиях непрерывной разливки в двухвалковый кристаллизатор при получении листовой металлопродукции.

Экспериментальная проверка работоспособности указанных МГД-устройств на жидком алюминиевом сплаве подтвердила широту и разнообразие их функциональных возможностей. В перспективе указанные устройства могут также применяться для воздействия на кристаллизующийся металл в литейных формах и кристаллизаторах.

УДК 621.74.744

Н.С. Євтушенко, С.Д. Євтушенко

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

ЗАСТОСУВАННЯ В ЛИВАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ СМОЛЯНИХ ЗВ'ЯЗУЮЧИХ

Ливарне виробництво є основною заготівельною базою машинобудування. Підвищення вимог до економічності і якості продукції машинобудування і металообробки, в першу чергу, пов'язано з підвищенням якості і точності виливків, максимальним наближенням їх розмірів до розмірів готових деталей.

При виготовленні виливків в разових піщаних формах застосовуються стрижні, що утворюють внутрішні отвори в виливок. Ливарні стрижні з усіх боків оточені розплавленим металом в момент заливки форм, а при охолодженні металу відчувають стискує зусилля, тому до стержнів пред'являються особливі вимоги. Стрижнева суміш - багатокомпонентна суміш матеріалів, що складається з вогнетривкої наповнювача (формувальний пісок) і зв'язуючих добавок органічного (смоли) і неорганічного (рідке скло) походження, і інші.

Вибір і розробка зв'язуючих для ливарних формувальних і стрижневих сумішей базується на необхідності забезпечення комплексу технічних, технологічних, санітарно-гігієнічних і економічних вимог до ливарної форми. Процес виготовлення стрижнів з використанням необоротних зв'язуючих, отверждаємих в нагрівається оснащення носить назву - Hot-box - процес. В якості зв'язуючих використовуються синтетичні смоли - продукти конденсації формальдегіду з карбамідом і / або фенолом і / або фурфуріловий спирт.

Недоліками процесу виготовлення стрижнів у нагріваної оснастці є важка екологічна обстановка на стрижневих і заливальних ділянках; великі експлуатаційні витрати на енергоносії (газ, електроенергію). Процеси виготовлення ливарних стрижнів в «які не нагріваються» оснащення під загальною назвою Cold Box засновані на отвердженні стрижневою суміші під дією «зовнішніх» (газофазних отверджувачів або каталізаторів) або «внутрішніх» (рідких, рідше порошкоподібних, отверджувачів або каталізаторів) реагентів. У вітчизняному ливарному виробництві частка стрижнів і форм, що виготовляються з холоднотвердіючих сумішей (ХТС) за експертними оцінками становить 50-55%. Переваги Cold Box процесу в порівнянні з Hot Box: підвищення міцності виливків на 1-2- класу і, відповідно, зменшення припусків на обробку на 10-20%, висока якість литих поверхонь, можливість повної автоматизації процесів виготовлення стрижнів; зниженні на 20-30% потер від шлюбу виливків, зниженні витрат енергії більш ніж в 10 разів. Поліпшення екологічної обстановки і умов праці в стрижневих відділеннях. Висока ефективність Cold Box процесу обумовлює його широке використання в ливарних цехах Європи і України.

Останнім часом провідні виробники зв'язуючих комплексів продовжують активний пошук в області створення екологічно чистих матеріалів для виготовлення стрижнів по Cold Box - процесам.

Зростаючі вимоги до якості виливків в сучасному світі, ефективності їх виготовлення і екологічним аспектам призводить до того, що вимоги до властивостей фор-

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.