

2. Лесовик Р.В., Ключев С.В. Экспериментальные исследования фибробетона на техногенных песках КМА для промышленного и гражданского строительства //Технологии бетонов. – 2012. – № 7-8(72-73). – С. 30-31.

УДК 621.74

<sup>1</sup>Фесенко М.А., <sup>1</sup>Могилатенко В.Г., <sup>2</sup>Фесенко А.Н., <sup>1</sup>Косячков В.А.

<sup>1</sup>Национальный технический университет Украины «КПИ», г. Киев

<sup>2</sup>Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ МОДИФИЦИРОВАНИЯ РАСПЛАВА ЧУГУНА**

Из существующих литейных конструкционных материалов одним из наиболее распространенных и дешевых на сегодняшний день для многочисленной номенклатуры деталей разного назначения является чугун [1].

Этот материал достаточно просто выплавляется в плавильных агрегатах, обладает хорошими литейными и технологическими свойствами, хорошей обрабатываемостью, способностью поглощать вибрации, а также другими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками [2,3].

С целью обеспечения заданных свойств чугунных отливок в зависимости от условий их эксплуатации применяют множество способов обработки расплавов, среди которых эффективными и экономически выгодными являются процессы модифицирования.

В практике литейного производства применяются множество способов модифицирования расплава чугуна. Наиболее широко используются процессы модифицирования в открытых ковшах с пригрузением лигатур (Sandwich-process), в закрытых ковшах (Tandish-process), в проточных реакторах (In-flow-through process). Высокоэффективным является процесс позднего модифицирования расплава в проточных реакционных камерах, расположенных непосредственно в литейной форме (In-mold-process) [4].

В данной работе предложены и исследованы эффективные технологические процессы обработки расплава чугуна графитизирующими, карбидостабилизирую-

щими и сфероидизирующими модификаторами с использованием методов ковшевой и внутрiformенной обработки расплава чугуна.

Многочисленными исследованиями с использованием методов физического и компьютерного моделирования, а также экспериментальными исследованиями при изготовлении опытных и ряда промышленных отливок из чугуна определены оптимальные химические и гранулометрические характеристики модификаторов, их количество, а также температурно-временные режимы процессов модифицирования.

Предложены новые способы обработки расплава чугуна, которые позволяют интенсифицировать растворение добавок и обеспечить увеличение степени их усвоения, в том числе при использовании мелкодисперсных модификаторов, включая и пылевидные фракции.

При внутрiformенном модифицировании изучены особенности применения реакционных камер разной конструкции (кубической, цилиндрической, шарообразной формы), а также разных типов литниково-модифицирующих систем. Разработаны технологические рекомендации по использованию литниково-модифицирующих систем при изготовлении мелких и средних отливок разной конфигурации.

Полученные результаты исследований прошли испытания при изготовлении промышленных отливок «Поршень» массой 1,1 кг, «Бандаж» массой 13,8 кг и «Пресс-форма» массой 30 кг из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом, а также двухслойных отливок «Плита опорная» массой 15 кг с сочетанием слоев из белого износостойкого чугуна и вязкого высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.

Предложенные новые процессы модифицирования чугуна защищены патентами Украины и могут быть рекомендованы для внедрения на предприятиях литейной и металлургической отраслей с целью изготовления чугунных отливок широкой номенклатуры с заданными структурой и свойствами.

### **Список литературы**

1. 48<sup>th</sup> Census of World Casting Production // Modern Casting . – December. – 2014. P. 17-21.

2. *Худокормов Д.Н.* Производство отливок из чугуна / *Д.Н. Худокормов.* –Мн.: Вышэйшая школа, 1987. – 197 с.

3. *Ващенко К.И.* Плавка и внепечная обработка чугуна для отливок / *К.И. Ващенко, В.С. Шумихин.* – К.: Вища школа, 1992. – 246 с.

4. Сиропоршнєв Л.М, Бачинський В.Д., Бубликов В.Б. Аналіз сучасних методів модифікування чавуну магнієвими лігатурами // Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «Нові матеріали і технології в машинобудуванні». – Київ. – 2014 р. – С. 111-112.

УДК 621.74

**М.А. Фесенко<sup>1</sup>, А.Н. Фесенко<sup>2</sup>, В.К. Мисько<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Национальный технический университет Украины «КПИ», г. Киев

<sup>2</sup> Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВНУТРИФОРМЕННОЙ ОБРАБОТКИ РАСПЛАВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК С ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ СТРУКТУРОЙ И СВОЙСТВАМИ**

Перспективным направлением решения проблемы повышения работоспособности, долговечности и надежности работы оборудования, механизмов и машин при одновременном снижении себестоимости изделий является замена в их конструкции части монометаллических деталей биметаллическими и многослойными отливками с дифференцированными свойствами металла в разных зонах, слоях или частях. При производстве деталей с разными, иногда взаимно исключающими физико-механическими и эксплуатационными свойствами в отдельных частях, кроме всего прочего, достигается повышение эффективности использования металла, снижение металлоемкости, экономия дефицитных конструкционных материалов, а также уменьшение расхода дорогостоящих и дефицитных легирующих элементов при одновременном сохранении или даже повышении эксплуатационных свойств оборудования, механизмов и машин.

Для изготовления изделий с дифференцированными свойствами в настоящее время применяется целый ряд способов. Наибольший интерес представляют методы получения таких деталей непосредственно из жидкого металла. Разновидностями способов, которые сравнительно широко применяются при производстве двухслойных прокатных валков и других подобных изделий в стационарных формах, являются методы промывки или полупромывки, которые включают заполнение литейной формы белым легированным чугуном, выдержку расплава в форме до окончания кристаллизации внешнего слоя отливки определенной толщины и последующую