

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 исключаящими 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

заливку через сифонную литниковую систему серого чугуна, который вытесняет из внутренней части отливки незакристаллизовавшийся белый легированный чугун.

Однако, несмотря на ряд преимуществ указанных методов перед другими, существенным недостатком их является необходимость использования двух различных по составу и свойствам расплавов, что требует установки двух плавильных агрегатов для их выплавки, а это в свою очередь влечет за собой увеличение капиталовложений, усложнение технологического процесса, увеличение себестоимости литья, а также требует четкой синхронизации процессов подготовки разнородных расплавов и последовательной заливки их в литейную форму.

На кафедрах литейного производства черных и цветных металлов НТУУ КПИ и технологии и оборудования литейного производства ДГМА разработаны способы изготовления двухслойных отливок с заданными дифференцированными структурой и свойствами в наружном и внутренних их слоях методом промывки или полупромывки из одного базового расплава.

В предложенных технологических процессах дифференциация свойств металла в поверхностном рабочем слое отливки и в ее сердцевине достигается за счет того, что жидкий металл, заливаемый в литейную форму на первом этапе поступает в полость литейной формы без какой-либо обработки (исходный) и из него при затвердевании формируется поверхностный внешний рабочий слой отливки, в то время как расплав, который используется для промывки перед поступлением в полость формы проходит внутриформенную обработку порошкообразным, зернистым, гранулированным или брикетированным модификатором, расположенным в литейной форме в каналах литниковой системы на пути движения жидкого металла к отливке.

Внутриформенная обработка расплава вследствие модифицирующего воздействия добавки или отдельных ее компонентов приводит к изменению структуры, и как следствие - свойств металла, заполняющего внутреннюю область, в сравнении со структурой и свойствами исходного базового расплава, из которого формируется внешний рабочий слой, благодаря чему достигается дифференциация структуры и свойств металла в наружном рабочем и внутреннем слоях отливки.

Экспериментальными исследованиями с использованием в качестве базового расплавов белого или серого чугунов подтверждена возможность реализации предложенных способов для изготовления чугунных отливок с дифференцированными свойствами в разных слоях. В случае использования в качестве базового расплава серого чугуна получены отливки со структурой и свойствами серого чугуна в наружном слое и высокопрочного чугуна с шаровидным графитом в центральной зоне. При

использовании в качестве базового расплава белого чугуна в полученной двухслойной отливке сформировался наружный слой со структурой и свойствами твердого белого чугуна и внутренний слой со структурой и свойствами высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.

Методами физического и компьютерного моделирования, а также натурными экспериментальными исследованиями определены оптимальные технологические параметры для получения конкретных промышленных двухслойных отливок с требуемыми структурой и эксплуатационными свойствами.

УДК 621.74.002.6:669.131.7

**А. Ю. Хитько, Л. А. Шапран, Л. Х. Иванова, В. В. Симоненко**

Национальная металлургическая академия Украины

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РОЛИКОВ МНЛЗ**

Перспективным направлением является разработка бандажированных роликов для зоны вторичного охлаждения машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) с повышенной жаропрочностью, абразивной и коррозионной стойкостью. Повышение ресурса работы роликов достигается в частности выбором материала бандаж, устойчивого к абразивному износу, коррозионному и термическому разрушению в условиях контакта с горячим слябом, наружным и внутренним охлаждением водой.

Целью исследования являлось повышение конструкционной прочности бандаж роликов, отвечающих условиям службы роликов МНЛЗ.

Повысить конструкционную прочность биметаллических роликов можно путем изменения соотношения толщин слоев биметалла в сторону увеличения слоя из более прочного материала, уменьшения диаметра внутренней полости и подбором более прочного материала для одного или обоих слоев ролика. Наружный диаметр роликов определяется конструкцией конкретной МНЛЗ, а внутренний – возможностью литья трубных заготовок центробежным способом и необходимой интенсивностью охлаждения ролика. Геометрические параметры роликов радиального участка слябовых криволинейных МНЛЗ с наружным диаметром 0,27 и 0,3 м практически исчерпываются возможностью получения диаметра внутренней полости способом центробежного литья соответственно 0,15 и 0,13 м.