

**Лук'яненко І.В., Кошіль А.В., Фесенко М.А.**

*(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)*

## **КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ДВОШАРОВИХ ЧАВУННИХ ВИЛИВКІВ З ОДНОГО ВИХІДНОГО РОЗПЛАВУ**

E-mail: lukianenkoiv@gmail.com

У промисловості для роботи в умовах інтенсивного зношування значного поширення набувають двошарові чавунні деталі. Прикладами таких деталей можуть слугувати валки прокатних станів, втулки, робочі деталі дробарок, броньфутерувальні плити, склізи для сипких матеріалів, інструмент для ремонтних і будівельних робіт тощо [1].

На сьогодні запропоновано та використовуються багато технологій виготовлення двошарових чавунних виливків з різною структурою та властивостями, найпоширеніші з яких базуються на заливанні у загальну ливарну форму розплавів чавунів різного хімічного складу [2]. Однак, більшість із таких технологій мають суттєві недоліки, які пов'язані з необхідністю використання в цехах декількох плавильних агрегатів для виплавлення розплавів різного хімічного складу. Крім цього, існуючі технології потребують синхронізації процесів підготовки розплавів різного складу та наступного послідовного заливання у ливарну форму.

З метою усунення зазначених недоліків у роботі запропоновано спосіб виготовлення двошарових чавунних виливків з різною структурою та властивостями з одного вихідного розплаву чавуну. Спосіб базується на методі внутрішньоформового оброблення розплаву, сутність якого полягає у послідовному заливанні одного вихідного розплаву чавуну, схильного до кристалізації з вибіленням, через дві незалежні ливникові системи. При заливанні через першу ливникову систему вихідний розплав безпосередньо потрапляє у порожнину ливарної форми. Наступне заливання вихідного розплаву відбувається через другу ливникову систему з реакційною камерою, в якій він проходить сфероїдизувальне модифікування та заповнює іншу частину порожнини форми. При цьому очікується виготовлення чавунних виливків із структурою та властивостями білого чавуну в одній частині та високоміцного чавуну з кулястим графітом – у іншій.

Основною умовою отримання якісних двошарових виливків з різною структурою та властивостями у верхньому та нижньому шарах при їх виготовленні безпосередньо з розплавів є виключення їхнього перемішування в порожнині ливарної форми, що потребує в кожному конкретному випадку встановлення оптимальних режимів лиття та тверднення.

З метою встановлення оптимальних режимів лиття, було застосовано методи комп'ютерного моделювання.

Вихідними даними для моделювання є 3D-моделі вилівка з ливниково-живильною системою. Після створення тривимірної моделі об'єкта дослідження, моделювання процесів заливання та формування двошарового вилівка в разовій піщаній формі здійснювали із застосуванням програмного пакету для моделювання ливарних процесів.

Об'єктом досліджень вибрано вилівок розмірами 240x120x50 мм масою 12±0,5 кг.

Моделювання процесу отримання двошарових виливків у разовій піщаній формі здійснювали із заливанням розплаву чавуну через дві автономні ливникові системи, одна з яких забезпечувала підведення розплаву у нижню, а інша – у верхню частину порожнини форми із варіюванням швидкості заливання та температури розплавів. При цьому в експериментах застосовували ливникові системи різної конструкції, а також змінювали їхні параметри (кількість, поперечний переріз та довжину живильників). Заливання другої порції розплаву проводили після різного часового витримання у формі першого залитого розплаву.

Як показали результати комп'ютерного моделювання, при заливанні розплавом ливарної форми через автономні ливникові системи з мінімальним часом витримання

(до 10 с) неможливо отримати виливки з різною структурою та властивостями у верхньому та нижньому їх шарі. Незалежно від конструкцій ливникових систем та їх параметрів, відбувається перемішування розплавів, що призводить до формування однорідної структури та властивостей сплаву у всьому об'ємі вилівка.

Для забезпечення у виливків шарів з різною структурою та властивостями, надходження розплавів у нижню та верхню частину порожнини форми повинно здійснюватися послідовно з часом витримання не менше 30...60 с.

Таким чином, за результатами комп'ютерного моделювання визначено оптимальні технологічні умови та розроблено практичні рекомендації для виготовлення дрібних двошарових виливків для роботи в умовах ударно-абразивного зношування.

Література:

1. Гарбер М.Е. Износостойкие белые чугуны: свойства, структура, технология, эксплуатация / М.Е. Гарбер . – М.: Машиностроение, 2010. – 280 с.
2. Литье биметаллических изделий / Под ред. А.А. Снежко. – К.: Институт проблем литья АН УССР, 1976. – 124 с.

**Лысенко Т.В., Замятин Н.И., Тур М.П.**

**(ОНПУ, г. Одесса)**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛИКОНОВЫХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЗИН ДЛЯ ОБЛИЦОВКИ КОКИЛЕЙ ПРИ ЛИТЬЕ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ЦИНКА И ОЛОВА**

E-mail: zamyatin@icn.od.ua

Известен метод литья в облицованный кокиль. В качестве материала для облицовочного слоя используют формовочные смеси повышенной текучести: сыпучие на термотвердеющем или холоднотвердеющем связующем, а также жидкоподвижные на самотвердеющем или термотвердеющем связующем. Этот метод литья позволяет получать отливки из чёрных и цветных сплавов. Однако при литье низкотемпературных сплавов на основе цинка и олова, данный метод литья не позволяет получать художественные отливки с высокой чистотой поверхности [1].

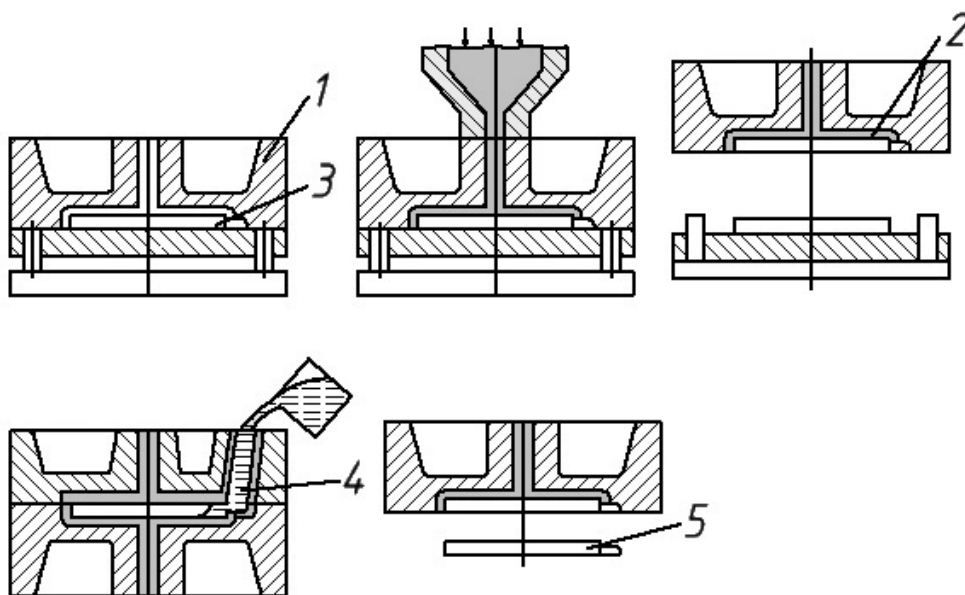


Рис. 1. Схема получения резиновой облицовки