

**Фесенко М.А., Косячков В.О., Фесенко А.М.<sup>1</sup>, Лук'яненко І.В., Михалевич Д.О.**  
(НТУУ «КПІ», м. Київ, <sup>1</sup>ДДМА, м. Краматорськ)

## **МЕТОД ВИГОТОВЛЕННЯ ДВОШАРОВИХ ЧАВУННИХ ВИЛИВКІВ**

E-mail: [fesenkoma@mail.ru](mailto:fesenkoma@mail.ru), [fesmak@ukr.net](mailto:fesmak@ukr.net)

Двошарові чавунні виливки знаходять більш широке застосування при виготовленні бронефутерувальних плит, розмелювальних тіл кульових млинів, шік і молотків дробарок, прокатних валків, кранових, конвеєрних і вагонних коліс та інших деталей.

Робоча частина (поверхня) таких деталей повинна мати високу твердість і зносостійкість, а серцевина – в'язкість та ударостійкість.

Високу зносостійкість робочої поверхні виливків достатньою мірою може забезпечити білий чавун з карбідами заліза і інших елементів в ледебуритній евтектиці, а підвищену пластичність і ударну в'язкість – високоміцний чавун з кулястим графітом феритного класу.

На практиці виробництво двошарових чавунних виливків здійснюється різними методами. Найчастіше – послідовним заливанням ливарної форми різними чавунами через дві незалежні ливникові системи з паузою між заливаннями; виливанням рідкого залишку одного чавуну з доливанням серцевини іншим чавуном; відцентровим литвом з пошаровим заливанням різними чавунами виливниці, яка обертається, та іншими методами.

Загальними недоліками більшості відомих методів є необхідність використання спеціального обладнання та виплавляння різних чавунів у двох плавильних агрегатах, що значно ускладнює технологічний процес і збільшує собівартість литва.

На кафедрі ливарного виробництва чорних і кольорових металів Національного технічного університету України «КПІ», спільно із співробітниками кафедри технології та обладнання ливарного виробництва Донбаської державної машинобудівної академії запропоновано новий метод отримання двошарових виливків з диференційованою структурою і властивостями в різних шарах, що усуває вище викладені недоліки.

Сутність методу полягає у виплавлянні вихідного розплаву чавуну в одній печі і розділенні його при заливанні ливарної форми в ливниковій системі на два потоки, один з яких, що поступає в одну частину порожнини форми, модифікується в реакційній камері ливарної форми з відповідною зміною структури в процесі подальшої кристалізації.

Для підтвердження реалізації запропонованого методу отримання двошарових чавунних виливків з диференційованою структурою і властивостями в нижніх і верхніх шарах (частинах) як об'єкт дослідження вибрали призматичний вилівок розміром 240×120×50 мм і масою 10,0 кг, з двома незалежними ливниковими системами.

Експериментальні виливки отримували шляхом заливання частини розплаву вихідного білого чавуну через першу ливникову систему, яка підводить метал безпосередньо в порожнину ливарної форми, з подальшим доливанням після тимчасової витримки вихідним білим чавуном незаповненої частини порожнини через іншу ливникову систему, яка включає в себе реакційну камеру із сфероїдизувальним феросиліцій-магнієвим (ФСМг7) модифікатором.

В результаті досліджень встановили, що диференціація структури і властивостей чавуну у верхній і нижній частинах вилівка з товщиною стінки 50 мм і масою 10 кг досягається в діапазоні тимчасової витримки між двома етапами заливання форми в 1,5...2,0 хв.

При цьому в нижній частині вилівка кристалізується білий чавун із структурою, яка складається з дендритів первинного аустеніту, між якими розташовується ледебуритна евтектика. У верхній частині вилівка кристалізується високоміцний чавун з включеннями графіту кулястої форми в ферито-перлітній металевій матриці. Твердість верхньої поверхні вилівка в литому стані становила 220...240 НВ, а нижньої робочої поверхні – 380...420 НВ.

Запропонований метод отримання двошарових виливків перспективний для впровадження на промислових підприємствах при виготовленні виливків, призначених для роботи в умовах ударних навантажень і абразивного зносу.