

Максимальну міцність та пластичність при мінімальній пористості показали виливки, отримані в кокільні із достатнім живленням. Виливки, що затверділи в пробі на тріщиностійкість без заплічків, мають низьку міцність та пластичність, що викликано не тільки високим значенням пористості через утруднене живлення вилівка, але й гострокутною формою газоусадкових дефектів, які відіграють роль надрізів – концентраторів напруження. Модифікування титаном забезпечує 100-відсоткову ефективність тріщиностійкості та найвищий серед інших методів рівень міцності та пластичності. Проте він нижчий, ніж у виливків з достатнім живленням, бо рівень пористості практично не змінився. Стовідсоткову ефективність показала і роторна обробка розплаву. Однак при цьому пористість перевищувала показник для контрольного вилівка без заплічків, за рахунок чого міцність та пластичність мінімальні серед усіх використаних методів. Ефективність вібрації становить 75 %. Це пов'язано з поліпшенням живлення вилівка та посиленням процесу заліковування тріщин. Трохи менша ефективність при водневій обробці, при значному зростанні пористості порівняно з контрольними виливками, що обумовлено очікуваним ефектом заміни гострокутної міждендритної пористості, яка формується в умовах утрудненого живлення, округлими роз'єднаними порами.

УДК 621.74

**В.С. Бондаренко<sup>1</sup>, О.М. Безвесільна<sup>1</sup>, О.І. Пономаренко<sup>2</sup>, О.С.Бударін<sup>1</sup>,  
А.П. Марченко<sup>2</sup>, О.В. Акімов<sup>2</sup>, С.В.Артьомова<sup>1</sup>, В.П. Михайлюков<sup>1</sup>,  
С.Д. Євтушенко<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>АТ “Укренергомашини”, Україна, м. Харків

<sup>2</sup>Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, Україна,  
м. Харків

### **ПРОГРЕСИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИЛИВКА ЛОПАТИ РОБОЧОГО КОЛЕСА РАДІАЛЬНО-ОСЬОВОЇ ГІДРОТУРБИНИ**

Метою дослідження роботи є розробка прогресивної технології вилівки лопати робочого колеса гідротурбіни Дністровської ГАЕС

Для вирішення задачі підвищення якості виливків використовувалися комп'ютерно-інтегровані методи моделювання процесів лиття. Використання CAD/CAE про-

грам дозволило значно скоротити час на розробку технологічних процесів, створити умови для спрямованого затвердіння виливків, розрахувати оптимальну величину прибутку і за рахунок прогнозування появи місць дислокації дефектів, зменшити брак виливків.

Виготовлення цільнолитої лопаті робочого колеса з нержавіючої сталі СА-6NM стало можливим після реконструкції металургійного виробництва АТ «УЕМ» та капітального ремонту електродугової печі.

Структурна стабільність, стабільність фізико-механічних властивостей при виробництві сталі СА-6NM досягається за рахунок отримання заданого співвідношення хромового та нікелевого еквівалента та використанням комп'ютерного керування складом сталі при виплавці. Виплавка нержавіючої сталі велася у двох електродугових сталеплавильних печах з основним футеруванням. Після випуску метал продувався через щілинні фурми в ковшах аргоном.

Формоутворювальне оснащення було представлено складним об'ємним модельним комплектом. Були виготовлені просторові шаблони, стрижневі ящики та модельний знак. При виготовленні стрижнів застосовувалися каркаси складної конструкції та формувальні холодно-твердіючій суміші на хромітових пісках по фуран-процесу. При виготовленні стрижнів для прибуткових частин використовувалися екзотермічні матеріали.

Зниження вартості виливків лопатей від переведення з зварно-литого варіанту на цільно-литий та організацію їх виробництва в умовах ливарного цеху АТ «УЕМ» склала 30%.

УДК 669.131.7:669.046.516:669.046.52

**В.Б. Бубликов, Ю.Д. Бачинський, В.О. Овсянников, Н.П. Моїсеєва**

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, м. Київ

e-mail: [otdel.vch@gmail.com](mailto:otdel.vch@gmail.com)

### **ОДЕРЖАННЯ ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ ФЕРИТНОГО КЛАСУ**

Високопластичний високоміцний чавун феритного класу використовується, головним чином, при отриманні деталей машин і механізмів, які працюють в умовах ударно-циклічних та динамічних навантажень, в тому числі за низьких температур. Недостатнє використання цього матеріалу в промисловості зумовлене відсутністю на