

УДК 669.14:66.065.5

**О. М. Жбанова, А. О. Хомовська**

Державний вищий навчальний заклад

«Криворізький національний університет», Кривий Ріг

## **ЗМЕНШЕННЯ МЕТАЛОЄМНОСТІ СТАЛЕВИХ ВИЛИВКІВ ШЛЯХОМ УСУНЕННЯ ДЕФЕКТІВ ПРИ ЕЛЕКТРОВПЛИВІ НА СПЛАВ, ЩО КРИСТАЛІЗУЄТЬСЯ**

Експлуатаційні властивості виливок із сталей залежать від наявності макро- і мікро дефектів структури, до таких дефектів, які утворюються при заливці металу в ливарну форму і в процесі кристалізації сплаву: відносяться раковини, усадкова пористість, рихлості. Ці види дефектів усуваються при механічній обробці виливків, але це призводить до збільшення енерго- матеріальних витрат. Широко використовуються різні способи утеплення надливів за допомогою засипки екзотермічними і теплоізоляційними сумішами, що в свою чергу призводить до погіршення умов праці та екології.

В даний час актуальною є розробка і впровадження різних фізико-хімічних впливів на рідкий сплав в процесі його кристалізації в ливарній формі [1]. Завдання підвищення якості розплаву найбільш ефективно може бути вирішено за рахунок впливу на процес кристалізації шляхом електричного впливу, що дозволяє ефективно впливати на тепломасоперенос, структуру і властивості виливків.

За основу експерименту була взята деталь, яка застосовується в гірничорудній промисловості «Броня», маса деталі 106 кг, а маса ливниково-живильної системи (ЛЖС) 76 кг, що значно перевищує допустимі 22-30% металу на ЛЖС. Але такий ємний надлив потрібен для даної конструкції виливки (як показало моделювання) для забезпечення внутрішньої раковини (рис. 1)

Розробка живлячої для ливника системи і вибір місця підведення ливника до тіла виливки мають важливе значення для отримання якісної деталі. Особливо це відноситься до моделей зі складною формою, різкими переходами по перетину виливків.

В умовах ливарного цеху були проведені випробування технології одержання експериментальних виливків зі сталі 110Г13Л із застосуванням електрообробки сплаву в процесі його кристалізації в ливарній формі для ПГЗК.

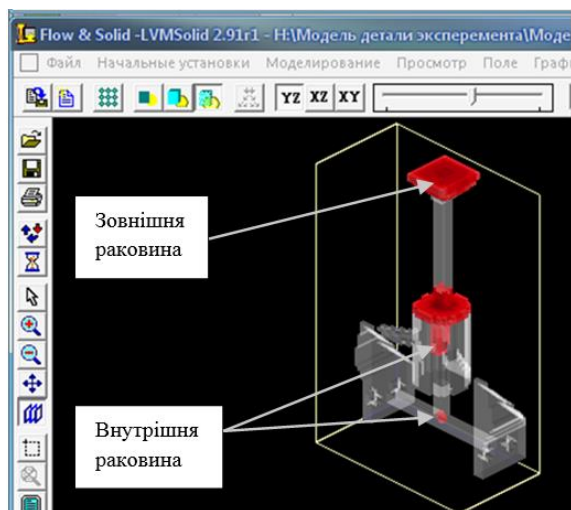


Рисунок 1. Моделювання процесу заливання і утворення ливарних дефектів досліджуваної деталі

Заливання форм здійснювали при температурі 1490 °С методом лиття за моделями, що випаляються. Обробку виливків проводили постійним електричним струмом щільністю 4-5 А/см<sup>2</sup>.

Електромагнітне поле впливає на рідкоплинність, в'язкість, поверхневий натяг [2], що в свою чергу обумовлює зниження усадки та підвищення твердості сталі 110Г13Л.

Експерименти показали, що пористість металу по перетину досліджуваних проб не однакова, а електрообробка сприяє зменшенню пористості (таблиця 1). Усадкові раковини і рихлості в деталях були усунені.

Таблиця 1 – Зміна пористості в сталі 110Г13Л до і після електровпливу.

Характеристики пор	Зразок до обробки	Зразок після обробки
Об'ємна частка пор, %	8,3	2,1
Відстань між порами, мкм	223	764
Кількість пор на 1 см <sup>2</sup> , шт	10-15	6-8
Діаметр пор, мкм	<0,5	<0,1

Висновки: Авторами запропоновано більш раціональний та економічний процес виробництва сталевих масивних виливків. Основою цього технологічного процесу може бути заміна конструкції ливникової системи при обробці розплаву електрич-

ним струмом. Тому що в результаті електричного впливу структура литого металу має велику фізичну однорідність, зменшуються обсяг і протяжність усадкових раковин, за рахунок зниження вміст газів і неметалевих включень.

### Список літератури

1. *Кищенко О. М., Ткач В. В., Орел Т. В.* Улучшение качества отливок электрическим током в процессе кристаллизации // Сборник конференции ПИТ Кривой Рог – 2010. – №.10. – С. 25.

2. *Селянин И. Ф., Деев, В. Б., Башмакова Н. В. и др.* Закономерности кристаллизации алюминиевых сплавов с различным содержанием железа и марганца // Изв. ВУЗов. Черная металлургия. – 2005. – №6. – С. 48-50.