

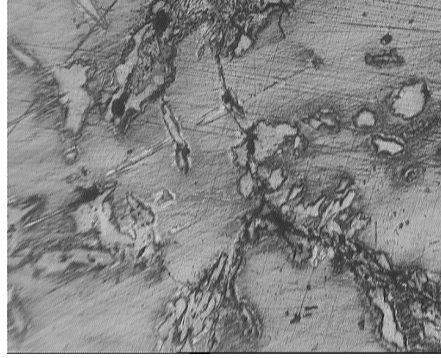
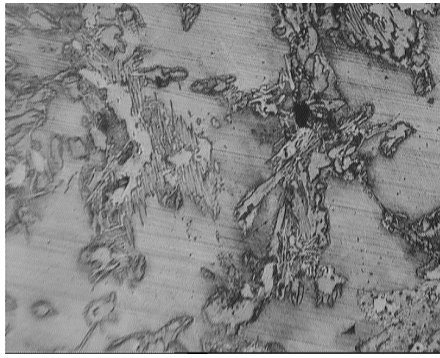
ВПЛИВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ДІЇ В ПРОЦЕСІ КРИСТАЛІЗАЦІЇ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СТАЛІ 110Г13Л

При виробництві сталі Гадфильда [1] доводиться вирішувати ряд моментів, що негативно впливають як на технологічні, ливарні, так і експлуатаційні властивості відливань : а) при експлуатації сталі 110Г13Л в умовах високих абразивних і низьких динамічних навантажень, не устигає утворитися зміцнений поверхневий шар, що веде до швидкого виходу деталей з ладу; б) високий вміст фосфору, що вноситься в сталь з середньо- і високовуглецевим феромарганцем, і як наслідок - виділення фосфидної евтектики по межах зерен; в) виділення карбідів по межах зерна; г) високий вміст в металі газів і неметалічних включень при високому закисі марганцю в шлаку; д) схильність до росту дендриту при високій температурі заливки.

Актуальним завданням на сьогодні для металургійних підприємств залишається обробка металу, для поліпшення його фізичних властивостей. Одним з перспективних способів дії на структуру і властивості ливарних сплавів є обробка розплаву електричним струмом в процесі кристалізації [2]. Накладення на рідкий метал, що кристалізується, електричного і магнітного полів дозволяє ефективно управляти рухом розплаву, процесами тепломасопереносу, структурою і властивостями відливок [3].

Раніше були проведені дослідження по вивченню впливу електродії на кристалізацію мідних і алюмінієвих сплавів. З метою поліпшення експлуатаційних властивостей зносостійких сталей, зниження енергоємності і матеріаломісткості процес потрібне проведення комплексу дослідження по застосуванню електродії [4].

В умовах ливарного цеху ТОВ «Зодчії» була випробувана технологія отримання дослідної партії відливок з металевого сплаву 110Г13Л, що включає обробку електричним струмом в процесі кристалізації.

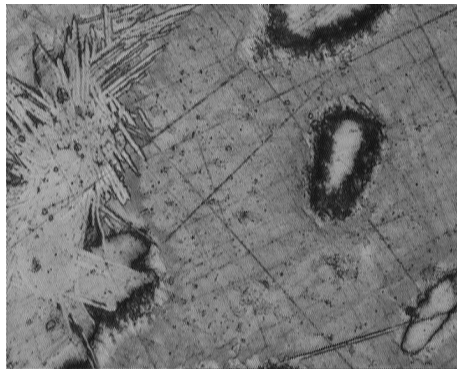
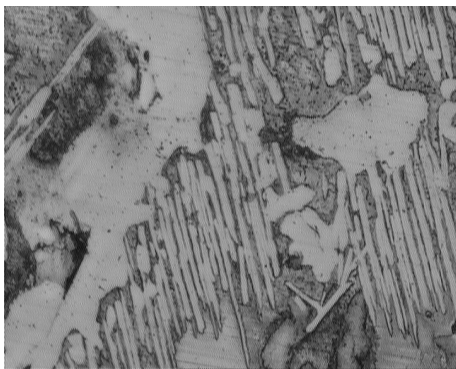


а

б

а - початковий сплав; б - сплав, оброблений електричним струмом
Рисунок 1 - Мікроструктура сплаву 110Г13Л x 100

Обробку відливань електричним струмом проводили з початку заливки металу у форму до закінчення кристалізації. Використовувався постійний струм (напруга 25-55В) щільністю 4-5 А/см². Як показав аналіз мікроструктури зразків отриманого сплаву на кристалізацію металу електричний струм чинить модифікуючу дію. Подрібнюється первинне зерно металевої основи (рис.1). При обробці відливань електричним струмом кількість неметалічних включення зменшується 1,4-2,5 рази. Оброблений електричним струмом сплав має вищі ливарні технологічні властивості, має кращу здатність заповнювати форму і кристалізується з меншою усадкою. Обробка електричним струмом регулюють розмір і кількість окремих структурних складових сплавів, призводить до подрібнення зерна (рис.2)



а

б

Рисунок 2 - Мікроструктура сплаву 110Г13Л x 500
а - початковий сплав; б - сплав, оброблений електричним струмом

Дія електричного струму високої щільності на кристалізацію дозволяє змінювати кількість твердої та рідкої фаз. Струм, розігріваючи локальні області і мікрооб'єми матеріалу, забезпечує перехід його з твердого стану в рідкий. Це дає можливість регулювати час переходу з рідкого стану в твердий, тобто підтримувати існування агрегатного стану матеріалу.

Обробка розплаву струмом у багато разів підвищує швидкість розчинення металевих домішок і інших компонентів в розплаві, що є центрами кристалізації, що забезпечує не лише дрібнокристалічну структуру, але і підвищує гомогенність металу відливання. Тимчасовий опір розриву підвищився на 10-20 %. Обробка електричним струмом чинить сприятливий вплив на процес кристалізації розплавів металів при литві, що істотно покращує структуру зливка і його механічні властивості.

Список літератури

1. Зимокос Г. Н., Адаменко Л.А., Іванова Л.Х. Вплив хімічного складу на властивості високомарганцевої сталі у відливках броні конусних дробарок // «Металургія і гірничорудна промисловість» Москва 2011 С.

2. Кіщенко О. М., Ткач В. В., Орел Т. В Поліпшення якості відливань електричним струмом в процесі кристалізації // Збірка конференцій ПІТ Кривий Ріг 2010.- Вип.10.-С. 25

3. Кіщенко О.М., Ткач В. В. «Behandlung von flüssigem Metall elektrischen Strom» // Вісник ДВНЗ «Національний гірський інститут» Дніпропетровськ 2012 р С. 159

4. Башмакова Н.В. Особливості кристалізації алюмінієвих сплавів, виплавлених на основі вторинних шихтових матеріалів // V регіональна науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих учених. Доповіді аспірантів і молодих учених. - Новокузнецьк, 2005. С. 28-50

УДК 621.771

Н. А. Жижкина

Брянский государственный технический университет, Брянск (Россия)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОРОДНОСТИ СВОЙСТВ РАБОЧЕГО СЛОЯ ЦЕНТРОБЕЖНОЛИТЫХ ВАЛКОВ

Уровень свойств, формируемый в рабочем слое, является результатом химических, физических и структурных изменений, происходящих с различной интенсивностью вдоль валка в процессе изготовления (литья, механической и термической обработок). В соответствии с требованиями международных стандартов сертификации продукции современный анализ качества валков представляет собой ком-