

аустеніту та полегшення утворення нерівноважних фаз, у тому числі мартенситних, проявилось при зниженні концентрації марганцю. Вірогідно, що обсяг мартенситних перетворень, як α -, так і ε - фаз, при мінусових температурах збільшується, ε -фаза утворюється у вигляді тонких пластин, що перетинаються під певними кутами та нагадують двійники, що приводить до зниження значень ударної в'язкості.

Таким чином, для деталей з високомарганцевої сталі, які працюють в режимі низьких ударних навантажень при температурах нижче 0 °С, можливе зниження концентрації марганцю до нижнього рівня за держстандартом для сталі 110Г13Л. Для виливків, які працюють при високих ударних навантаженнях та при низьких температурах, таких як зуби та передні стінки ковшів екскаваторів, траки гусеничних машин та ін., таке зниження концентрації марганцю може привести до суттєвого зниження їх надійності.

Перелік літератури

1. Богачев И. Н., Еголаев В. Ф. Структура и свойства железомарганцевых сплавов. – М.: Металлургия, 1973. – 295 с.

Удк 620.18:621.746

В. Ю. Селівьорстов, Ю. В. Доценко

Національна металургійна академія України, дніпро

ВИКОРИСТАННЯ КАРБІДУ КРЕМНІЮ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИЛИВКІВ ІЗ СПЛАВУ СИСТЕМИ AL-SI ПРИ ЛИТТІ В КОКІЛЬ

Відомо, що ультрадисперсні модифікатори успішно використовуються в практиці ливарного виробництва [1]. Для поліпшення структури і механічних властивостей алюмінієвих ливарних промислових сплавів регулюють режими плавки і лиття, умови кристалізації виливків, в тому числі, при використанні комбінованих технологій [2, 3].

В умовах ливарного цеху пао «дніпропетровський агрегатний завод» литтям в сталевий витряхний кокіль виготовляли циліндричні виливки із сплаву ак12 (табл. 1) середнім діаметром 55 мм, висотою 150 мм з використанням модифікування ультра-

дисперсним модифікатором карбідом кремнію (SiC) з розміром часток 2 – 5 мкм у кількості 0,1, 0,2, 0,3 мас. %.

Таблиця 1 - хімічний склад сплаву, мас.%

Марка сплаву	Mg	Cu	Si	Al	Fe	Zn	Ni	Ti
AK12	0.39	0,05	12.3	Осн.	0,65	0,03	0,01	0,058

Механічні властивості матеріалу виливків визначали відповідно до ДСТУ 1583 - 93 на стандартних зразках вирізаних з циліндричних виливків. Дослідження макроструктури та механічних властивостей виливків сплаву АК12 показали доцільність модифікування ультрадисперсним модифікатором – карбідом кремнію. Зокрема, при введенні SiC щільність сплаву збільшується на 18 % (з 2,929 г/см³ до 3,430 г/см³). Межа міцності збільшується майже на 5% (з 152 МПа до 159 МПа). Відносне подовження збільшується з 2,5% до 6,04%. Дослідження також показали, що модифікування ультрадисперсним карбідом кремнію (SiC) в кількості 0,2 і 0,3 мас.% призводить до ефекту перемодифікування.

У виливку, що виготовлений із сплаву без застосування модифікування, утворилася закрита усадкова раковина неправильної форми глибиною 35 мм, присутня розосереджена усадкова шпаристість у вигляді раковин діаметром 1-1,2 мм, а також більш дрібна розосереджена усадкова шпаристість по всьому об'єму виливка. Макроструктура виливка, що піддавався модифікуванню ультрадисперсним карбідом кремнію у кількості 0,1 мас. % включає концентровану усадкову раковину неправильної форми глибиною 35 мм, однак розосереджена усадкова шпаристість відсутня. Макроструктура виливка, що піддавався модифікуванню в кількості 0,2 мас. % включає усадкову раковину правильної форми на глибиною 15 мм. Окрім того, присутня розосереджена усадкова шпаристість у вигляді раковин розмірами 3, 5 та 10 мм, що розповсюджується на глибину 30 мм від концентрованої усадкової раковини вглиб виливка. Також спостерігається більш дрібна усадкова шпаристість, що розосереджена по всьому об'єму виливка. Макроструктура виливка, при модифікуванні у кількості 0,3 мас. % включає усадкову раковину правильної форми на глибині 24 мм. Присутня розосереджена усадкова шпаристість неправильної форми розмірами 2×1×1 мм, 3×5×3 мм та 12×10×5 мм. Загальна глибина залягання концентрованих усадкових дефектів – 50 мм. Також наявна більш дрібна розосереджена усадкова шпаристість по всьому об'єму виливка.

Отримані результати показали перспективність проведення подальших досліджень у даному напрямку.

Список літератури

1. *Хрычиков В.Е.* Ультрадисперсные модификаторы для повышения качества отливок / В.Е. Хрычиков, В.Т. Калинин, В.А. Кривошеев, В.Ю. Селиверстов, Ю.В. Доценко // Литейное производство. – 2007. - №7. – С.2 – 5.
2. *Доценко Ю.В.* Особенности затвердевания отливок из алюминиевых сплавов при нарастающем давлении и модифицировании / Ю.В. Доценко, В.Ю. Селиверстов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – № 1/5 (55). – С. 18 – 22.
3. *Selivorstov V.* Using gas-dynamic influence and modification to improve operational properties of the alloy SC51A / Selivorstov V., Dotsenko Y., Dotsenko N., Selivorstova T. // XVII International scientific conference. New technologies and achievements in metallurgy, material engineering and production engineering. A collective monograph edited by Jarosław Boryca, Rafał Wyczółkowski. Series: Monographs No 56. Czestochova 2016. p.174-178.

УДК 537.84:669.18:621.746.5

А. Ю. Семенко, О. П. Верзілов, Ю. Ю. Куліш, Д. І. Гойда

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

СУЧАСНІ МЕТОДИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВПЛИВУ НА РОЗПЛАВ У МБЛЗ

Електромагнітні пристрої стають невід'ємною частиною прогресивної технології поліпшення якості безперервнолитої продукції. В умовах сьогодення, електромагнітний вплив на розплав у машинах безперервного розливання (МБЛЗ) може зробити вагомий внесок за рахунок підвищення економічної ефективності шляхом збільшення продуктивності та якості безперервнолитої заготовки. Це обґрунтовано великою кількістю переваг, що надає застосування такого методу [1, 2].