

Таблица 1. – Параметры плавки и фазовый состав полученных материалов

Температура расплава, °С	Длительность плавки, мин	Фазовый состав, объемные доли %					
		Фторфлогопит	Норбергит	Энстатит	Шпинель	□-кристобалит	Стеклофаза
1400-	360	80-90	5-10	-	-	-	5-10
1500	420	80-90	5-10	-	-	-	5-10
	240	80-90	5-10	-	-	-	5-10
	300	80-90	5-10	3-5	-	-	5-10
1500-	120	75-85	5-10	5	-	-	5-10
1600	180	75-85	3-5	5-10	-	-	5-10
1600-	120	70-80	5	5	3-5	-	10-15
1650	150	60-75	-	5-10	5	5-10	10-15

Таким образом, проведенные исследования показали, что получение фторфлогопитового материала близкого по строению и фазовому составу к оптимальному может быть осуществлено при введении в печь до 30 % отходов фторфлогопитового литья. Использование в процессе приготовления фторфлогопитового расплава технологических отходов полностью разрешает проблему их утилизации. Кроме того, учитывая нестационарность процесса плавки и, в связи с этим, нерегулируемые потери фтора имеется возможность влиять на его содержание в расплаве путем ввода при плавке отходов и свежей шихты в необходимых соотношениях.

УДК 661.74:669.14.046.554

А. А. Кулініч

Національний технічний університет України «КПІ», Київ

ВПЛИВ КОМПЛЕКСУ ВУГЛЕЦЮ І ТИТАНУ НА СТРУКТУРУ І МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СПЛАВУ АМg11

Сплав АМg11 застосовують для лиття складних за конфігурацією деталей, які працюють за умов середніх статичних навантажень (деталі агрегатного і приборного типу) в умовах корозійного впливу атмосфери і морського середовища. Деталі з даного сплаву можуть довгостроково працювати при температурах до 200 °С [1]. Сплав АМg11 вміщує магнію до 13 %, що дозволяє використовувати виливки з нього в литому і загартованому стані. Недоліком сплаву АМg11 є невисокі значення відносного видовження.

Одним з можливих варіантів підвищення рівня механічних та технологічних властивостей ливарних сплавів системи Al–Mg є модифікування їх карбідами перехідних металів. Можливість модифікування алюмінію та сплавів на його основі карбідами перехідних металів зазначалася в роботах [2, 3]. Але для промислових магнеліїв дане питання потребує додаткового вивчення.

Відповідно, мета даної роботи – встановити вплив мікролегування вуглецем і титаном, внесених в розплав за допомогою лігатури AlC_{0,9}Ti_{0,8}, на структуру та механічні властивості промислового сплаву AMg11.

Хімічний склад сплаву наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Хімічний склад досліджуваних сплавів

Марка сплаву	Основні компоненти, %				Максимальний вміст домішок, %
	Mg	Be	Si	Ti	Fe
AMg11	10,5–13,0	0,03–0,07	0,8–1,2	0,05–0,15	1,0

Зразки для досліджень отримували шляхом розплавлення промислових чушок сплаву AMg11. Плавки проводили в лабораторній печі опору в графітошамотному тиглі. В тиглі розплавляли куски чушки сплаву AMg11 при температурі 670 °C ± 10 °C і витримували розплав на протязі 20 – 30 хв.

Після їх розчинення вводили лігатуру AlC_{0,9}Ti_{0,8} (0,9 % C, 0,8 % Ti) та витримували розплав протягом 15 хв. Потім з поверхні розплаву знімали шлак і заливали його в металеві форми. На отриманих стандартних зразках діаметром 10 мм. визначали механічні властивості сплаву AMg11, мікролегованого вуглецем і титаном.

Попередні дослідження показали, що оптимальний вміст даної лігатури в досліджуваному сплаві не перевищує 1 % за масою. Враховуючи це, в даній роботі досліджено вплив модифікування лігатурою AlC_{0,9}Ti_{0,8} вмістом до 1,0 % на структуру та механічні властивості ливарного сплаву AMg11.

Встановлено, що введення в досліджуваний сплав комплексу вуглецю і титану, за допомогою лігатури AlC_{0,9}Ti_{0,8}, суттєво підвищує рівень механічних властивостей досліджуваних сплавів. Оптимальний вміст даної лігатури в даному сплаві дорівнює 0,5 % за масою. При даному вмісті лігатури спостерігається зменшення розміру зерна з 305 до 101 мкм (або в 3 рази), підвищення рівня тимчасового опору розриву з 180 до 250 МПа (на 70 МПа або на 39 %) і відносного видовження з 1,0 до 5,0 % (на 4 од. або в 5 раз).

Зменшення розміру зерна і підвищення рівня механічних властивостей досліджуваного сплаву при введенні модифікуючої лігатури $AlC_{0,9}Ti_{0,8}$ можна пояснити наявністю в даній лігатурі великої кількості часток карбідів титану (ізоморфних зародків кристалізації) які виступають в якості додаткових центрів кристалізації.

Перспектива подальших досліджень у даному напрямку полягає у встановленні впливу мікролегування вуглецем і титаном на структуру і властивості інших промислових сплавів системи Al – Mg, що може забезпечити підвищення комплексу механічних і технологічних властивостей даних сплавів.

Список літератури

1. Золотаревский В. С., Белов Н. А. Металловедение литейных алюминиевых сплавов. – М.: МИСИС, 2005. – 375 с.
2. Бялик О.М., Голуб Л.В., Гзовський К.Ю., Кулініч А.А. Модифікування сплаву АК4,5Кд лігатурою $AlTi_{0,7}C_{0,2}$ // Металознавство та обробка металів. 1999 . – №4, – с.58-63.
3. Гзовский К. Ю., Бялик О. М., Голуб Л. В., Кулинич А. А. Микролегирующие алюминиевых сплавов Al-Ti-C-лигатурой // Литейное производство. – 2001, №4, с.15-17.

УДК 621.745.5

**С. В. Ладохин, Н. И. Левицкий, Т. В. Лапшук, Е. А. Дрозд,
Е. А. Матвиец, М. М. Ворон**

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев
Тел./факс 0444242350, e-mail: e_luch@optima.kiev.ua

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ПЛАВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Определяющей характеристикой материалов медицинского назначения, наряду с требуемыми физико-механическими свойствами, является их биологическая совместимость с человеческим организмом. Это обуславливает необходимость использования при получении таких материалов и изделий из них технологических процессов, которые обеспечивают повышенную степень рафинирования. В настоящее время наиболее эффективное рафинирование металлов и сплавов реализуется при проведении процессов их выплавки в вакууме при электронно-лучевом нагреве. В докладе рассмотрены технологии получения изделий медицинского назначения из сплавов на основе титана и циркония, а также на кобальт-хромовой основе.