

нію і міді, тим самим знижується його легованість та відбувається зниження рівня механічних властивостей сплаву.

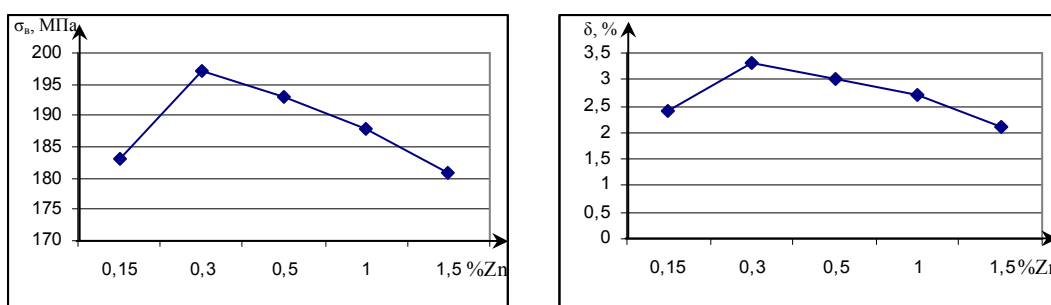


Рис. 1. Вплив цинку на механічні властивості сплаву АК9М2 після лиття в кокіль.

Таким чином, показано, що шляхом оптимізації по вмісту цинку можливо суттєво підвищити рівень механічних властивостей сплаву АК9М2.

УДК 621.365:669.19:66.046.5

А.А. Кузьменко, А.Г. Малявин

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

Тел./факс.: 044-424-35-42, e-mail: kuzma200586@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ФТОРФЛОГОПИТОВОГО РАСПЛАВА В ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ ПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧАХ

Получение силикатного расплава с заданным химическим составом и необходимыми технологическими характеристиками является одним из основных этапов технологического процесса производства изделий из фторфлогопитового каменного литья.

Для составления шихты использовали природные и технические материалы: кварцевый песок, периклазовый металлургический порошок, глинозем, фториды (гексафторсиликат калия, магний фтористый и др.).

Процесс приготовления фторфлогопитового расплава изучали при проведении плавки в флюсоплавильной электропечи с водоохлаждаемым металлическим тиглем.

Основные параметры режима работы плавильной печи – температура и время находятся в тесной зависимости друг от друга. Чем выше температура плавки, тем

меньше времени необходимо для получения необходимого количества расплава. С другой стороны, высокий температурный режим плавки лимитируется летучестью фторидов, что требует определения оптимального температурного режима получения качественного расплава заданного химического состава.

Анализ плавов в металлическом тигле показал, что температурный режим не всегда был удовлетворительным, так как при плавке часть расплава затвердевала на подине и боковой поверхности тигля. Затвердевший слой фторфлогопитового материала, толщина которого на различных плавках составляла от 10-15 до 100-120 мм, являясь диэлектриком, нарушал электрический, а следовательно и тепловой режим печи. О нестабильности режима плавов свидетельствует и широкий интервал их длительности (от 245 до 480 мин.).

Изменение режима охлаждения тигля (уменьшение расхода воды с 10-12 до 4-5 л/мин.) привело к стабильному получению расплава и длительности плавов до 245-300 мин.

Для стабилизации режима плавки применили графитовую футеровку толщиной 30 мм, которую вставили в металлический тигель. Применение графитовой футеровки и регулирование водного режима охлаждения изменило характер плавки и привело к сокращению ее продолжительности.

Стабилизация режима и сокращение длительности плавов позволило организовать циклический процесс получения расплава. При том же количестве получаемого расплава продолжительность последующих плавов составила 60-70 мин., по сравнению со 120-150 мин. для начальных.

Таким образом, исследование процесса получения расплава показало, что интенсивность проведения плавов можно регулировать с помощью режима охлаждения и применения графитовой футеровки. Эффективность и экономичность процесса приготовления расплава повышается при проведении циклических плавов, а также с увеличением мощности и емкости плавильного агрегата, так как при этом возрастает удельная производительность печи.

Сложность управления технологическим режимом плавки в существующих плавильных агрегатах приводит к неоднократному перегреву и охлаждению расплава в процессе его приготовления (например, при загрузке очередной порции шихты), в результате чего из шихты одного и того же состава могут быть получены материалы, отличающиеся структурой и фазовым составом. Поэтому при изучении процесса получения фторфлогопитового расплава исследовали влияние температурного режима и длительности плавки на строение получаемого материала (табл. 1).

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.