

УДК 669.245

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ДИСПЕРСНО-УПРОЧНЕННОГО АЛЮМОМАТРИЧНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Владислав Кириллович Гаазе⁽¹⁾, Юлия Александровна Лопатина⁽²⁾

*Студент 3 курса⁽¹⁾,
кафедра Материаловедение»
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Магистр 1 года⁽²⁾,
кафедра «Технологии материалов электроники»
Московский институт стали и сплавов*

*Научный руководитель: С.П. Щербаков,
ассистент кафедры «Материаловедение»*

На основе литературного обзора установлена актуальность разработки технологии введения добавок частиц карбида кремния и измельчённых волокон оксида алюминия в металлические матрицы с целью управления структурно зависимыми свойствами материала. Применение таких дисперсно-упрочнённых композиционных материалов (КМ) охватывает целый спектр изделий, начиная от простых, таких как направляющие цилиндров в автомобиле и стойки снежных навесов и заканчивая сложными высокотехнологичными компонентами, такими как формованные сложно получаемые multifunctional детали.

Одним из наиболее технологичных, простых в реализации и не требующим больших материальных затрат методов получения дисперсно-упрочнённых композиционных материалов является метод механического замешивания упрочнителя в расплав. Технологические особенности процесса позволяют решить проблему преодоления сил поверхностного натяжения при введении упрочнителя в жидкую матрицу и распределения количественно малых и легких по сравнению с основным материалом добавок.

Рассматриваемые в данной работе экспериментальные образцы получены в условиях лаборатории кафедры МТ8 «Материаловедение» на установке для замешивания упрочнителя в расплав, спроектированной и введенной в эксплуатацию коллективом студентов и преподавателей кафедры. В качестве матрицы для изготовления образцов был выбран алюминиевый сплав АК6, в качестве дисперсных добавок – измельчённые волокна оксида алюминия диаметром 10-20 нм и частицы карбида кремния размером 20 мкм. Образцы базового сплава и полученных упрочнённых композитов были исследованы по стандартным методикам металлографического анализа и методом измерения твердости.

В результате макро и микроскопических исследований выявлен модифицирующий эффект добавок, выраженный в измельчении зерна. Полученная в результате обработки данных форма кривых распределения твердости имеет выраженный смещенный экстремум, что свидетельствует о внесенных изменениях в свойства с одной стороны, и демонстрирует достаточный уровень усвоения расплавом добавок – с другой. Сделан вывод о целесообразности использования рассматриваемого метода армирования при получении материалов данной группы.

Литература

1. *Калашников И.Е.* Развитие методов армирования и модифицирования структуры алюмоматричных композиционных материалов [Текст]: дис. на соиск. учен. степ. д-ра техн. наук / Калашников Игорь Евгеньевич. – ИМЕТ им. А.А.Байкова РАН. – Москва, 2011. – 428 с.
2. Смачиваемость и межфазное взаимодействие в металлическом композиционном материале на алюминиевой матрице, армированной оксидом алюминия / В.М. Серпова, А.А. Шавнев, О.И. Гришина, Е.Н. Краснов, Ю.О. Соляев // Материаловедение № 12, 2014, с. 29-35.
3. Исследование механических свойств МКМ на основе алюминиевого сплава, армированного дисперсными частицами карбида кремния / Ю.А. Курганова, В.В. Березовский, Ю.О. Соляев, С.А. Лурье, А.А. Шавнев // Деформация и разрушение материалов №12, 2014, с. 12-16.