

УДК 669.018.9

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ АЛЮМОМАТРИЧНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА, ПОЛУЧЕННОГО ЖИДКОФАЗНЫМ МЕТОДОМ

Юлия Александровна Лопатина

Студентка 5 курса,

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: Ю.А. Курганова,

доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Материаловедение»

Разработка и применение композиционных материалов (КМ), обладающих качественно новыми свойствами, является одним из магистральных направлений развития современного материаловедения и машиностроения. В большинстве случаев только КМ могут удовлетворить требованиям новой техники, для которой характерно ужесточение условий эксплуатации.

Металлические КМ имеют ряд важных преимуществ: высокие жесткость, прочность, трещиностойкость и др. Дисперсно армированные КМ выгодно отличаются от волокнистых и слоистых изотропией своих свойств, универсальностью и сравнительной простотой технологии изготовления, в связи с чем дисперсно армированные МКМ нашли широкое применение в машиностроении, а среди них на первом месте по объему применения находятся алюмоматричные композиционные материалы (АМКМ).

Для изготовления АМКМ с армированием частицами карбидов SiC лучшими признаны жидкофазные методы литья, которые приводят к образованию связи компонентов, необходимой для обеспечения высоких механических свойств, и позволяют использовать стандартное литейное оборудование, что привлекательно с экономической точки зрения.

Объемы промышленного использования АМКМ пока не адекватны их технико-эксплуатационным возможностям. В значительной степени это связано с несовершенством научно-технических основ создания таких композитов, которые бы позволяли прогнозировать и гарантированно выбирать их состав, структуру и технологию получения, чтобы реализовать заданный уровень физико-механических и эксплуатационных свойств изделий из АМКМ с дискретным армированием.

В связи с этим, при получении АМКМ с дисперсными частицами SiC можно выделить следующие направления развития:

1. Создание условий для смачивания частиц SiC.
2. Достижение равномерного распределения частиц по всему объему матричного расплава.
3. Борьба с тенденцией к агломерации и осаждению упрочняющих элементов.
4. Предотвращение образования газовой и газоусадочной пористости в отливках из композиционных сплавов.
5. Развитие научных и технологических основ термообработки АМКМ для стабилизации структуры и свойств литых изделий.
6. Совершенствование технологий механической обработки и пластического деформирования АМКМ.
7. Снижение стоимости производства за счет совершенствования технологического процесса получения композиционных сплавов и литых заготовок из них.

В качестве механизмов воздействия можно выделить тепловые (термовременная и термоскоростная обработки расплавов), барометрические (вакуумирование расплавов или

кристаллизация под давлением), гравитационные, механические, электромагнитные (например, магнитогидродинамическое перемешивание композиционного расплава) и высокоэнергетические (обработка лазером и плазмой).

Литература

1. *Чернышова Т. А.* Литые дисперсно-упрочненные композиционные материалы: изготовление, свойства, применение. Т. А. Чернышова, Ю. А. Курганова, Л. И. Кобелева, Л. К. Болотова. – Ульяновск: УлГТУ, 2012 г. – 295 с.
2. *Алюминиевые композиционные сплавы – сплавы будущего: Учебное пособие / Сост. А. Р. Луц, И. А. Галочкина.* – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2013. С. 82
3. *Аксенов А. А.* Металлические композиционные материалы, получаемые жидкофазными методами / Известия вузов. Цветная металлургия. 1996, № 2. С. 34-46.
4. *А. А. Панфилов, Е. С. Прусов, В. А. Кечин.* Проблемы и перспективы развития производства и применения алюмоматричных композиционных материалов / Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева. 2013, № 2 (99). С. 210-217