

УДК 669.018.95

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТКИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ СИСТЕМЫ «АЛЮМИНИЙ-УГЛЕРОД»

Чекин Роман Васильевич

Бакалавр 3 года,

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

Научный руководитель: Ю. А. Курганова,

доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение»

Возможность реализации идей, способствующих осуществлению прогресса, неразрывно связана с разработкой новых материалов, в частности, композиционных. Металломатричные композиционные материалы, армированные углеродным наполнителем, позволяют значительно повысить механические, физические и эксплуатационные характеристики материала.

Алюмоматричные композиционные материалы представляют особый интерес на фоне других металлических композитов с небольшой плотностью ввиду высокой коррозионной стойкости и технологичности материала матрицы: алюминия. При температурах подготовки алюминиевого композита наполнитель обладает хорошими характеристиками. Физическая совместимость может обеспечиваться пластичностью и прочностью матричного алюминия, его высоким температурным коэффициентом линейного расширения. Однако, требуется решение таких проблем химической совместимости, как: термодинамическая и кинетическая. Высокая реакционная способность углеродного наполнителя с материалом матрицы, значительно снижающая свойства композиционного материала и ослабляющая прочность адгезионных связей на границе, приводит к рассмотрению физико-химического аспекта кинетической совместимости. Важной задачей является достижение хорошей смачиваемости матрицы и наполнителя, которая затрудняется наличием тугоплавкой оксидной пленки на поверхности алюминия.

В работе использовались жидкофазные методы получения композиционных материалов. Были выбраны принципиально разные формы наполнителей: углеродные волокнистые материалы, обеспечивающие равномерное распределение углерода в матрице алюминия, но, в то же время, менее экономичные и технологичные, и дисперсные формы наполнителей с диаметрально противоположными характеристиками. Результаты экспериментов показали, что во всех случаях необходимо проводить предварительную металлизацию углеродных наполнителей, обеспечивающую и повышение смачиваемости объединяемых компонентов, и защиту от их химического взаимодействия, характерного для жидкофазных методов получения композиционных материалов. В случае дисперсно-упрочненных композитов производилось добавление к порошку графита медного порошка в расплав алюминия при 850°C и тщательное перемешивание. В случае применения углеродного волокна наносилось напыление: Zn, Cu, Ag; волокна прокладывались между пластинами сплава алюминия АД0 и запекались в атмосфере при температуре 750 °C. Дополнительно оценивалось влияние различных напылений на характеристики образцов: металлизация рассматривалась в роли регулятора свойств композиционных материалов.



Рис. 1. Получение дисперсно-упрочненных образцов

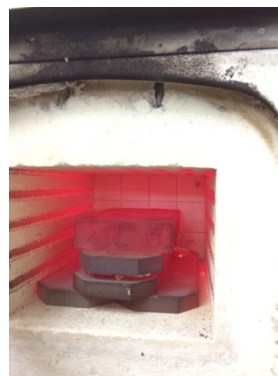


Рис. 2. Получение образцов, армированных углеродным волокном

Литература

1. *Чернышова Т. А.* Литые дисперсно-упрочненные алюмоматричные композиционные материалы: изготовление, свойства, применение / Т. А. Чернышова, Ю. А. Курганова, Л. И. Кобелева, Л. К. Болотова. – Ульяновск : УлГТУ, 2012.- 295 с.
2. *Заболоцкий А.А., Салибеков С.Е.* Разработка и исследование композиционного материала Al-C // МиТОМ. 1978. № 10. С. 49-52.
3. *Фридляндер И.Н., Портной К.И., Строганова В.Ф., Салибеков С.Е., Чубаров В.М.* Композиционные материалы с металлической матрицей // Авиационная промышленность. 1984. № 5. С. 5-7.
4. *Каблов Е.Н.* Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года // Авиационные материалы и технологии. 2012. № 5. С. 7–17.