

3. Герике Б.Л. Мониторинг и диагностика технического состояния машинных агрегатов: учеб. пособие: в 2-х ч. Ч.2: Диагностика технического состояния на основе анализа вибрационных процессов. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет, 1999. – 230 с.
4. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 с.
5. Давыдов И.Г. Алгоритм оценки частоты повторения ударных импульсов на основе периодического вейвлет-преобразования / И.Г. Давыдов, С.Ю. Васюкевич, А.В. Цурко, И.М. Сеглюк. – Доклады БГУИР, №6(84), 2014. – с. 22-27.
6. Зюко А.Г. Теория электрической связи : учебник для вузов / А.Г. Зюко, Д.Д. Кловский, В.И. Коржик, М.В. Назаров; под ред. Д.Д. Кловского. – М. : Радио и связь, 1999. – 432 с.
7. Неразрушающий контроль: Справочник : в 7 т.; под общ. ред. В.В. Клюева. Т.7: ч 2 кн. Кн. 1: В.И. Иванов, И.Э. Власов. Метод акустической эмиссии / Кн. 2 : Ф.Я. Балицкий, А.В. Барков, Н.А. Баркова и др. Вибродиагностика. – М. :Машиностроение, 2005. – 829 с.
8. Русов В.А. Спектральная вибродиагностика. – М.: Вибро-Центр, 1996. – 175 с.
9. Ширман А.Р. Практическая вибродиагностика и мониторинг состояния механического оборудования / А.Р. Ширман, А.Б. Соловьев. – М.: Наука, 1996. – 276 с.

УДК 621.762.53

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА АЛЮМИНИЙ-УГЛЕРОДНОЕ НАНОВОЛОКНО С ПОВЫШЕННЫМИ ПРОЧНОСТНЫМИ СВОЙСТВАМИ И РЕГУЛИРУЕМОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬЮ

Возняковский А.А.¹, Кольцова Т.С.², Кидалов С.В.¹, Овчинников Е.В.³

1) ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, РФ

2) СПбГПУ, Санкт-Петербург, РФ

3) Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, РБ

Алюминий широко применяется в современном материаловедении в качестве конструкционного материала. Главными достоинствами алюминия являются его низкий удельный вес, дешевизна. Главным же недостатком алюминия является его низкая прочность. Также алюминий обладает высокой ($237 \text{ Вт}/(\text{м}^*\text{К})$) теплопроводностью, которая может быть, как достоинством (теплоотвод), так и недостатком (теплоизолятор) в зависимости от сферы применения. Для повышения прочностных свойств и снижения теплопроводности алюминия предлагается технология композиционных материалов с применением углеродных нановолокон (УНВ) в качестве добавки.

В качестве исходного материала был взят порошок алюминия марки ПА-4. Создание композиционного материала происходило путем выращивания УНВ на поверхности частиц порошка алюминия через никелевый катализатор. Подобный подход позволил добиться равномерного распределения УНВ по всему объему матрицы, что крайне важно для достижения высоких практических свойств. Были получена серия образцов с 1, 1,5 и 2 масс. % УНВ. Результаты СЭМ исследования материала с 1 масс. % УНВ представлены на рисунке 1. Подробно методика описана в работе [1].

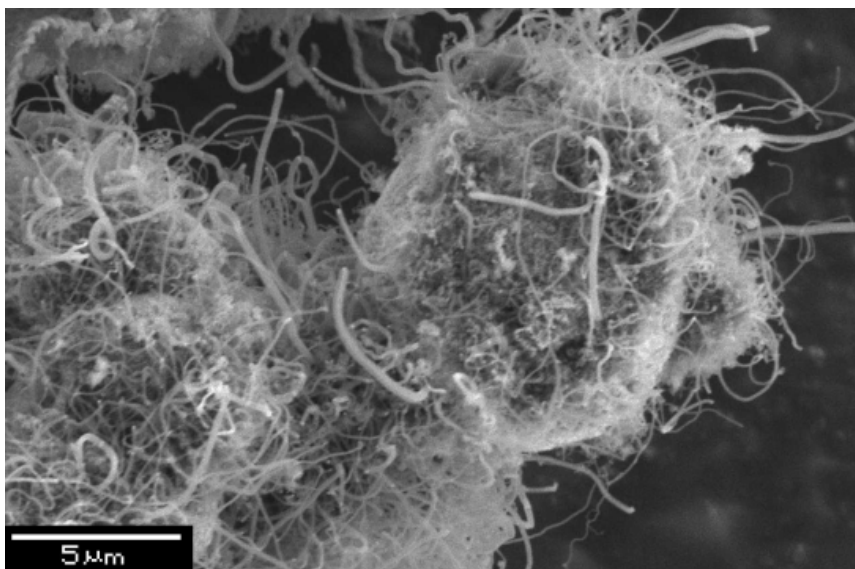


Рисунок 1. Композиционный материал алюминий-углеродные нановолокна

В качестве методики компактирования материала была выбрана методика горячего прессования. С помощью данной методики была произведена серия опытов в диапазоне давлений от 2 до 5 ГПа, температуры от 400 до 1500 °С и времени выдержки от 15 до 60 секунд.

Результаты исследований показали, что при добавлении уже 1 масс. % УНВ наблюдается рост твердости по сравнению с чистым алюминием с 30 до 60 НВ, а также падение теплопроводности с 237 до 60 Вт/(м*К). Резкий рост твердости полученного композита объясняется природой УНВ и их высокими прочностными свойствами. Резкое снижение теплопроводности объясняется тем, что каждая частица алюминия эффективно отделяется от остальных частиц слоем из хаотически направленных УНВ с низкой теплопроводностью.

Работа поддержана грантом РФФИ №16-32-80092.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Т.С. Кольцова, Ф.М. Шахов, А.А. Возняковский, А.И. Рудской, А.Г. Насибулин, О.В. Толочко. Получение компактного материала алюминий – углеродные нановолокна с высокими механическими свойствами методом горячего прессования. ЖТФ. 84(11) (2014) 47-51.

УДК 620.004.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ АКУСТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ МНОГОВАЛЬНЫХ ЗУБЧАТЫХ ПРИВОДОВ

Драган А.В., Парфиевич А.Н., Саливончик Ю.Н.

Брестский государственный технический университет

Брест, Республика Беларусь.

Искусственная нейронная сеть (ИНС) является математической, либо программной, либо аппаратной моделью, моделирующая принципы организации и функционирования биологических нейронных сетей, и состоит из соединенных и взаимодействующих между собой вычислительных элементов – нейронов.