

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАГНИТНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПОРИСТОГО АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

А.И. Воробьева, Д.Л. Шиманович, Е.А. Уткина

Мембраны из пористого анодного оксида алюминия (ПАОА), изготовленные двухступенчатым анодированием алюминиевых заготовок (пластин или фольги) в водном растворе щавелевой кислоты, являются самыми популярными шаблонами, используемыми при получении магнитных наноконструктов. Многообразие вариантов использования ПАОА матриц стимулирует проведение детальных исследований их физико-химических свойств различными методами. Сравнительный анализ методов исследования термических свойств ПАОА и наноконструктов на его основе показал, что для исследования термодинамических характеристик наиболее подходит метод дифференциально-термического анализа. Практический интерес исследований в этом направлении связан также с тем, что встраивание различных наноэлементов в химически и термически инертную матрицу из оксида алюминия является одним из способов повышения их стабильности. Основная цель исследования состояла в том, чтобы определить, сохраняет ли такая мембрана упорядоченную пористую наноструктуру при температурах выше 800 °С. Это увеличило бы диапазон полезных свойств (температура и чистота) по сравнению с коммерческими мембранами ($T_{\max}=600-700^{\circ}\text{C}$) и мембранами, изготовленными в фосфорнокислом электролите. Были проведены комплексные исследования состава, структуры и термодинамических характеристик, в частности особенностей фазовых переходов I рода (кристаллизации) в ПАОА мембранах собственного изготовления. Дифференциально-термический и термогравиметрический анализ образцов проводили с использованием синхронного термического анализатора NETZSCH STA 409 PC/PG Luxx (Германия) с вертикальной загрузкой образцов.

Проведенные исследования показали, что фазовые переходы в ПАОА начинаются при температурах выше 850 °С. В целом экспериментально показано, что мембраны ПАОА изготовленные из Al фольги (99,995 %) двухступенчатым анодированием в 4 %-ном водном растворе щавелевой кислоты, как описано в работе [1], являются в достаточной степени химически и термически стойкими в интервале температур от комнатной до 850°С.

Такие мембраны, с сохранившейся после отжига упорядоченной структурой и не содержащие примесей, можно будет также использовать при синтезе термостойких материалов, используемых в процессах катализа и газоразделения при высоких температурах, и в качестве матриц (template) для формирования массивов УНТ CVD и PVD методами в среде аргона.

Литература

1. Vorobjova A.I., Shimanovich D.L., Yanushkevich K.I. et al. // Beilstein J. Nanotechnol. 2016. № 7. P. 1709–1717.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СМЕСЕЙ С РАДИОПОГЛОЩАЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ В ИНФРАКРАСНОМ И СВЧ ДИАПАЗОНАХ

Л.Л. Ганьков, Т.А. Пулко

Для формирования покрытий с радиопоглощающими свойствами в пожароопасных промышленных и выделенных помещениях при проведении строительных и ремонтных работ целесообразно использовать огнезащитные составы с добавлением вспученного вермикулита. Цель работы заключалась в исследовании экранирующих характеристик полученного комбинированного покрытия в диапазоне частот 8...17 ГГц и его термограмм в пределах среднего и дальнего ИК-диапазонов. При измерении термограмм источник инфракрасного излучения генерировал направленный поток воздуха с температурой 80 °С при температуре окружающей среды 24 °С, а нагревание исследуемых образцов производилось равномерно до стабилизации температуры поверхности образца. Проводились измерения характеристик трех образцов комбинированных покрытий на основе огнезащитного состава толщиной 5 мм с