

повышения стабильности и увеличения выходной мощности. Даны результаты испытаний экранов терагерцового излучения.

МАГНИТНЫЕ НАНОКОМПОЗИТЫ В ПОРИСТОМ АНОДНОМ ОКСИДЕ АЛЮМИНИЯ ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПАМЯТИ

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

Магнитные наноконпозиты, содержащие ферромагнитные включения, вызывают большой интерес. В наноструктурированных материалах магнитная структура, статическое и динамическое магнитное поведение контролируются межзерненным обменным взаимодействием, что позволяет создавать приборы нового поколения с лучшими характеристиками и новыми функциональными возможностями [1, 2]. Этот новый класс магнитных наноконпозитов весьма перспективен при создании устройств магнитной памяти с плотностью записи до Тбит/см². Исследования механизма электроосаждения магнитных материалов (Ni, Fe, Co) в пористую матрицу анодного оксида алюминия в различных режимах позволили разработать метод их равномерного осаждения в наноканалы пористого оксида алюминия и в свободную пористую мембрану на основе оксида алюминия.

Экспериментальные исследования показали, что на начальном этапе DC-осаждения около 100% пор заполняются никелем, а наблюдаемые флуктуации в скорости роста наностолбиков зависят от флуктуаций толщины барьерного слоя, и степени совершенства матрицы из оксида. С увеличением потенциала и времени осаждения выделение водорода становится доминирующим процессом, подавляя однородное осаждение и уменьшая коэффициент заполнения пор. СЭМ анализ показал формирование наноконпозитов пористый оксид алюминия/никель с характеристическими размерами 15–25 нм на начальной стадии AC осаждения. Сплошные нанонити никеля формировались по всей глубине пор через 10 минут осаждения. При этом никель может осаждаться вдоль поверхности пор снизу вверх в виде трубок, или столбиков, а также дискретно в виде частиц, оседающих одновременно на всей поверхности стенок пор от дна до поверхности.

Проведены также исследования температурных зависимостей удельной намагниченности полученного композитного материала в диапазоне температур 77 – 700К в режимах нагревания и охлаждения образцов. Установлено, что для нанокристаллитов никеля значение удельной намагниченности при охлаждении составляет 40 А м² кг⁻¹, а при нагревании 45 А м² кг⁻¹.

Литература

1. D. Chiba, G. Yamada, T. Koyama, K. Ueda, H. Tanigawa, S. Fukami et.al. Ferromagnetic microwires enabled multifunctional composite materials // Progr. in Mater. Sci. – 2013. – V. 58. – PP. 183–259
2. G. D. Sulka, A. Brzózka, L. Zaraska, M. Jaskuła Through-hole membranes of nanoporous alumina formed by anodizing in oxalic acid and their applications in fabrication of nanowire arrays // Electrochimica Acta/ - 2010. – V. 55. – PP. 4368–4376

ТЕРМИЧЕСКАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ С ЗАТВОРОМ ШОТТКИ

А.Е. Челябинин

Твердотельная сверхвысокочастотная (СВЧ) электронная компонентная база активно востребована для разработки и производства систем беспроводной связи, включающей широкий спектр аппаратуры. В последние годы наблюдается бурный всплеск активности в области разработки мощных полевых транзисторов на широкозонных материалах, особенно на гетероструктурах на основе нитрида галлия.

Выходные характеристики полевых транзисторов определяются многими факторами: электрофизическими параметрами структуры, особенностями вольт – амперных характеристик в режимах, близких к предельно допустимым для этих приборов. Поэтому