

**ФОРМИРОВАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПЛЕНОК Fe
НА ПОВЕРХНОСТИ ПОРИСТОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ
ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОНИКИ**

А.И. Воробьева, Е.А. Уткина

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники», Минск, Беларусь*

Разработан метод получения наноразмерных пленок железа на поверхности пористого анодного оксида алюминия (ПАОА) с различными топологическими параметрами. ПАОА используется в качестве основы с рельефной пористой поверхностью, на которую методом ионно-лучевого распыления осаждаются тонкие пленки железа, толщиной до 100 нм. В результате на поверхности ПАОА из атомов железа образуется сетка наноразмерной толщины с наноразмерными геометрическими параметрами (порами), соответствующими параметрам ПАОА, нанопористая магнитная пленка. Метод и режимы синтеза нанопористых пленок Fe совместимы с технологией производства кремниевых приборов микро- и нанoeлектроники. Методами СЭМ и ЭДС установлено, что морфология тонких пленок Fe (до 100 нм), осажденных на ПАОА с различными топологическими параметрами и соответственно особенностями рельефа поверхности, полностью повторяет рельеф ПАОА. Несмотря на развитую морфологию поверхности ПАОА, (выступы на границах ячеек) пленки осаждаются однородно на области ячеек ПАОА вокруг пор и частично в поры, и представляют собой ячеисто-пористую гексагонально упорядоченную наноструктуру. Методом рентгеноструктурного анализа установлено, что структурно-фазовые характеристики пористых пленок Fe, несмотря на развитую морфологию поверхности,

аналогичны структуре сплошных пленок и определяются режимом осаждения, типом подложки и толщиной слоя. Установлено, что магнитные параметры полученного композитного материала, значительно выше, чем для массивного α -Fe железа (bulk Fe), и для сплошных пленок железа сопоставимой толщины. Результаты магнитных измерений показали, что нанопористые пленки железа характеризуются перпендикулярной магнитной анизотропией с увеличением коэрцитивной силы $H_{C\perp}$ примерно в 1,6–2 раза при измерениях в перпендикулярной геометрии, по сравнению с данными, полученными в плоскости пленки. Областью применения полученных результатов может быть фундаментальная наука (физика наноразмерных систем, физика конденсированных сред, нанофотоника, нелинейная оптика). Прикладная составляющая связана с разработкой процессов синтеза новых наноструктурированных материалов для магнитных запоминающих устройств, нового поколения магниточувствительных транзисторов, энергоаккумулирующих систем, химических и биохимических сенсоров [1–3]. Формирование магнитных пленок осаждением на пористые темплаты, позволит значительно упростить производство таких материалов, и снизить его стоимость, по сравнению с традиционными литографическими методами.

Список литературы

1. Probing the energy barriers and magnetization reversal processes of nanoporous membrane based percolated media / V. Neu, [et al.] // Nanotechnology. – 2013. – Vol. 24. – P. 145702.
2. Magnetic characteristics of CoPd and FePd antidot arrays on nanoporous Al_2O_3 templates / A. Maximenko [et al.] // J. Magn. Magn. Mater. – 2016. – Vol. 400. – P. 200–205.
3. Influence of lattice defects on the ferromagnetic resonance behavior of 2D magnonic crystals / A. Manzin [et al.] // Sci. Rep. – 2016. – Vol. 6. – P. 22004.