

ИССЛЕДОВАНИЕ АТОМНОЙ И ЛОКАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ НИТЕВИДНЫХ НАНОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ СЕЛЕНИДА ЦИНКА

Р.Г. Валеев^{1,2}, Д.В. Сурнин¹, А.Н. Деев¹, Э.А. Романов², В.В. Кривенцов³, М.Р.
Шарафутдинов⁴, Н.А. Мезенцев⁵

¹Физико-технический институт УрО РАН, г.Ижевск, valeev@lasas.fti.udm.ru

²ГОУ ВПО Удмуртский госуниверситет, г.Ижевск

³Институт катализа СО РАН, г.Новосибирск, kriven@mail.ru

⁴Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, г.Новосибирск

⁵Институт ядерной физики СО РАН, г.Новосибирск

Проведено исследование атомной и локальной структуры наноструктур селенида цинка с различными диаметром и длиной нанонитей. Наноструктуры были синтезированы методом термического испарения материала и стабилизированы на матрицах пористого оксида алюминия, получаемого методом двухстадийного анодного окисления в растворяющих электролитах.

В последнее время особое место в развитии нанoeлектроники отводится наноструктурам на основе арсенидов галлия, селенида и сульфида цинка организованные как массивы квантовых точек, изолированных друг от друга слоями диэлектрика или полупроводника с большой шириной запрещенной зоны. Коррелированные массивы квантовых точек сегодня являются наиболее перспективными кандидатами для создания устройств квантовой логики и квантовых компьютеров, а благодаря эффективной эмиссии и высокому квантовому выходу – высокоэффективных устройств отображения информации, источников излучения в видимой области, солнечных батарей или флуоресцентных меток [1].

В работе предлагается новый подход к созданию полупроводниковых наноструктур методом термического испарения материала на матрицы пористого оксида алюминия, получаемого методом двухстадийного анодного окисления в растворяющих электролитах [2]. Подбор условий окисления позволяет в широких пределах варьировать диаметр (от 5 до 200 нм) и длину пор (от 0,2 мкм до 200 мкм).

Были получены наноструктуры селенида цинка с различными диаметром и длиной нанонитей, в зависимости от диаметра пор и толщины матрицы пористого оксида алюминия. Проведены микроскопические и АСМ исследования полученных структур, получены EXAFS спектры, из которых были рассчитаны средние длины химических связей, координационные числа, среднеквадратичные отклонения атомов. Проведено сравнение с данными для сплошных пленок селенида цинка.

Работа проводилась в рамках Проектов Программ фундаментальных исследований Президиума РАН по направлению № 27.

[1] http://www.nanotech-now.com/news.cgi?story_id=09621.

[2] Yuan J. H., He F. Y., Sun D. C., Xia X. H. A simple method for preparation of through-hole porous anodic alumina membrane // Chem. Mater.. 2004. 16, № 10, с. 1841–1844.