**Кинетика электроосаждения In нанонитей с тонкими Au вставками**

***Шашков А.В.1,2, Ноян А.А.1,3, Напольский К.С.1,2***

*Студент, 3 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,   
химический факультет, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,   
факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*3Высшая школа экономики, факультет физики, Москва, Россия*

*E-mail:* [*shashkovav@my.msu.ru*](mailto:shashkovav@my.msu.ru)

Нанонити представляют собой анизотропные наноразмерные объекты, длина которых существенно превышает их диаметр. Нанонити, как в виде единичных наноструктур, так и в виде упорядоченных массивов, имеют широкий спектр применений: от прозрачных электродов и биосенсоров до лазеров и метаматериалов. Сверхпроводящие сегментированные нанонити с нормальными вставками, благодаря джозефсоновскому эффекту, могут использоваться в квантовой микроэлектронике, например, для создания сверхчувствительных SQUID магнитометров.

Для возможности контролируемого получения сверхпроводящих сегментированных нанонитей возникает задача изучения процессов образования вставок одного материала на поверхности другого в условиях геометрических ограничений. На сегодняшний день наиболее эффективным методом получения нанонитей является электрохимическое осаждение различных металлов в пористые плёнки анодного оксида алюминия. В связи с этим цель данной работы заключалась в изучении особенностей формирования тонких слоёв In и Au на различных подложках при темплатном электроосаждении.

В данной работе методом циклической вольтамперометрии были установлены диапазоны потенциалов, соответствующие электроосаждению индия в условиях диффузионного, смешанного и кинетического контроля. В кинетической области были определены: ток обмена *i0* = 5,9 мАсм-2 и эффективная константа скорости гетерогенной реакции электрохимического восстановления In3+ на гладкий In электрод *ks,eff*= 8,5·10-5 м/c. Также была установлена зависимость заполняемости пор темплата индием от величины перенапряжения в широком диапазоне потенциалов (рис. 1).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Рис. 1. Заполняемость пор темплата индием в зависимости от величины перенапряжения | Рис. 2. Начальные участки хроноамперограмм электроосаждения In при разных перенапряжениях |

В ходе работы была получена серия хроноамперограмм осаждения In и Au. Индий зарождался на поверхности золота при разных перенапряжениях. Нуклеация золота происходила всегда при одном и том же потенциале в -1,0 В на поверхности золота. В результате были определены: характерные времена нуклеации фазы In и Au с использованием функции Доусона, а также тип нуклеации индия при разных потенциалах.

Для нанонитей из индия была выполнена аттестация структуры методом РФА. В ходе этого было установлено, что нанонити получаются текстурированными. Индексы Харриса для рефлексов (112) и (200) составляют 2,17 и 6,83 соответственно.