

ФОРМИРОВАНИЯ ПОР БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ПОДСЛОЯ НИОБИЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Гранник В.В.

Плиговка А.Н. – к.т.н., с.н.с.

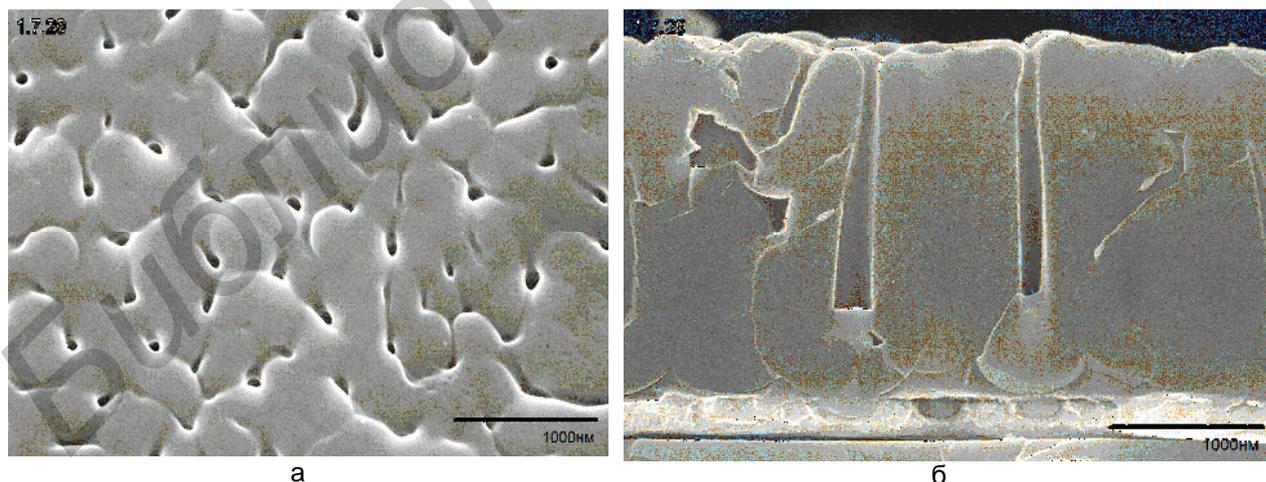
Методами магнетронного напыления и электрохимического анодирования были сформированы поры большого диаметра анодного оксида алюминия (АОА) на поверхности подслоя ниобия. Исследована их морфология с помощью сканирующего электронного микроскопа. Установлена невысокая степень структуризации АОА, диаметр пор составлял от 150 до 250 нм, толщина барьерного слоя варьировалась в пределах 350 нм. Важной особенностью сформированных пор является наличие зародышевого наностолбика анодного оксида Nb на границе (барьерный слой АОА)/(пленка Nb).

Пористый АОА и наноструктуры созданные с его применением все чаще становятся объектом для всесторонних исследований. Особый интерес представляет изучение процессов формирования пор АОА большого диаметра – 100 нм и больше. В работах [1, 2] представлены процессы формирования пор АОА диаметром от 150 до 980 нм. Однако они имеют существенные недостатки, например, использование дополнительных методов обработки или применение опасных растворов кислот, что ведет к усложнению и удорожанию всего процесса.

В данной работе методом электрохимического анодирования Al в водном растворе одной органической кислоты были сформированы поры большого диаметра на поверхности подслоя Nb.

В качестве исходных образца использовали кремниевую подложку диаметром 100 мм, на которую методом магнетронного распыления в вакууме была нанесена тонкопленочная система Nb (снизу) – Al (200 нм-1,5 мкм). Анодирование Al проводили в потенциостатическом режиме в 0.2 М водном растворе лимонной кислоты при напряжении 300 В.

В результате проведенной работы были сформированы поры большого диаметра от 150 до 250 нм без применения дополнительных видов обработки. На рис. 1 видно, что поры не обладают повышенной структурированностью и вертикальностью, что характерно при естественном процессе формирования пористого АОА без дополнительных методов структурирования [3]. На рис. 1, б отчетливо видна столбиковая наноструктура, анодного оксида Nb, которая сформировалась вследствие анодирования подслоя Nb через пору АОА.



а – поверхность; б – скол.

Рисунок 1 – Изображения пор большого диаметра АОА на подслое Nb, полученные на сканирующем электронном микроскопе

Полученные в работе результаты показывают возможности формирования пор большого диаметра и наноструктур с новыми морфологическими характеристиками на их основе, что существенно расширяет сферы применения АОА.

Список использованных источников:

1. Masude, H. Self-Ordering of Cell Configuration of Anodic Porous Alumina with Large-Size Pores in Phosphoric Acid Solution / H. Masude, K. Yada // Japanese Journal of Applied Physics – 1998. – Vol. 37, № 2. – P. 11.
2. Chu, S. Z. Large-Scale Fabrication of Ordered Nanoporous Alumina Films with Arbitrary Pore Intervals by Critical-Potential Anodization / S. Z. Chu, K. Wada, S. Inoue, M. Isogai, Y. Katsuta, A. Yasumori // J. Electrochem. Soc. – 2006. – Vol. 153, № 9. – P. 384-391.
3. Mozalev, A.M. Growth of Multioxide Planar Film with the Nanoscale Inner Structure via Anodizing Al/Ta layers on Si / A.M. Mozalev, A.J. Smith, S. Borodin, A. Plihaika, A.W. Hassel, M. Sakairi, H. Takahashi // Electrochimica Acta. – 2009. – № 54. – P. 935–945.

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СЛОЕВ ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ МЕТОДОМ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Гаронин В. П., Филатов С. А.

Степанов А. А. – к.т.н.

Современное высокотехнологическое производство невозможно без широкого использования устройств микросистемной техники (МСТ), к числу которых могут быть отнесены, в частности, интеллектуальные системы сбора, обработки и отображения информации. В процессе данного производства довольно большое количество полупроводниковых материалов удаляются с подложки для формирования активных элементов микросхемы[1]. Однако с появлением технологии трехмерной печати появилась возможность перейти от этих процессов субтрактивного производства к аддитивному производству, ярким представителем которого является трехмерная печать[2].

Трехмерная печать – это использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. 3D-печать основана на концепции построения объекта последовательно наносимыми слоями, отображающими контуры модели. Схема работы трехмерного принтера работающего по технологии моделирования методом послойного наплавления (FDM) представлена на рисунке 1:



Рисунок 1 – Схема работы типичного FDM принтера

Изделие, или «модель», производится выдавливанием («экструзией») и нанесением микрокапель расплавленного термопластика с формированием последовательных слоев, застывающих сразу после экструдирования [3].