

ляется склонность наноразмерных частиц к агломерации, что приводит к неравномерности распределения наполнителя в объеме матрицы и увеличению среднего значения межчастичных расстояний.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 13-08-97520)

ЭЛЕКТРОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ АНОДИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ Al/Ta С ОСТРОВКОВО-СЕТЧАТОЙ КОМПОЗИТНОЙ НАНОСТРУКТУРОЙ

А. Н. Плиговка, Г. Г. Горох

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Беларусь; e-mail: gorokh@bsuir.by*

При анодировании двухслойной тонкопленочной системы Al/Ta под порами анодного оксида алюминия (АОА) образуются металлоксидные островки тантала [1], а при соблюдении определенных технологических условий (толщины тонких пленок, электрических режимов анодирования) формируются регулярные композитные пленки с островково-сетчатой наноструктурой, обладающие уникальными электрофизическими характеристиками [1]. Для получения наноструктурированных островково-сетчатых пленок с заданными параметрами, а также для прогнозирования и управляемого варьирования их свойств исследовано влияние на проводящие свойства островково-сетчатых пленок отдельных составляющих наноструктуры анодированной системы Al/Ta.

Для проведения исследований были изготовлены четыре типа экспериментальных структур: тонких танталовых пленок (20 нм) на диэлектрических подложках, анодированных тонкопленочных композиций Al/Ta в 0,2 М водном растворе $C_2H_2O_4$ при напряжении 53 В, островково-сетчатых пленок, полученных после удаления АОА с анодированной системы Al/Ta, и тонких металлических сеток тантала после удаления островков оксида тантала на островковосетчатых пленках. Моделирование проводимости проходило в COMSOL Multiphysics 4.4, результаты сравнивали с результатами измерений четырех типов экспериментальных структур.

В итоге было установлено, что сопротивление сплошной ультратонкой пленки тантала составляет $\sim 76 \text{ Ом}/\square$, анодирование позволило повысить сопротивление почти в два раза и оно составило $\sim 151 \text{ Ом}/\square$. Удаление АОА никак не повлияло на проводимость, а после удаления островков оксида Ta сопротивление увеличилось до $\sim 260 \text{ Ом}/\square$, что подтверждает предположение об механизме электронной проводимости островково-сетчатых пленок металлоксида тантала, выдвинутое ранее на основе анализа температурных характеристик [2].

1. Mozalev A., Plihaika A., Hassel A. W. // EDS'09 IMAPS CS international conference / Ed.: O. Hégr [et al.]. Czech Republic (2009). P. 235–238.

2. Mozalev A., Gorokh G., Sakairi M. et al. // J. Mater. Sci. 40. 6399 (2005).