

R, C ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУРНЫХ ВЕНТИЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МЕТАЛЛОКСИДОВ

А. М. Мозалев, А. Н. Плиговка

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
ул. П. Бровки, 6, 220013, Минск, Беларусь*

Тонкопленочные резистивные (R) и емкостные (C) элементы занимают около 80% площади современных интегральных микросхем (ИМС). Существующие технологии изготовления RC элементов ИМС основаны на сложных и разнородных методах, а также низко-технологичных и дорогостоящих материалах, что увеличивает разброс технических характеристик ИМС, снижает надежность и выход годных изделий.

В данной работе с помощью методов электрохимического анодирования тонкопленочной системы из алюминия и тантала (Al/Ta) синтезированы массивы многослойных проводниковых и диэлектрических наноструктур, которые затем использованы для создания высокоомных термостабильных электрорезистивных слоев, высококачественных наноконпозиционных диэлектриков и низкоомных токоведущих проводников. Улучшенные характеристики R , C элементов на основе анодированных систем Al/Ta достигаются благодаря низкоразмерной периодической структуризации пленок Ta в диапазоне от 300 до 5 нанометров и уникальному химическому составу наноконпозиционных металлоксидных диэлектриков [1, 2].

Для приготовления наноструктурированных пленок сначала наносится система Al/Ta магнетронным распылением на диэлектрические подложки. Затем проводится электрохимическое анодирование верхнего слоя Al для формирования нанопористого анодного оксида и высоковольтное реанодирование подслоя Ta через поры в оксиде алюминия. С использованием технологии танталовых масок и в зависимости от условий напыления и анодирования вентильных металлов могут быть получены в едином технологическом цикле прецизионные подгоняемые резисторы и конденсаторы, а также межсоединения и пассивация ИМС.

В работе представлены базовые варианты конструктивно-топологических решений и технологических процессов формирования тонкопленочных интегральных резистивных и емкостных элементов ИМС, планаризованных в двухуровневых системах разводки, на примере элементарной RC ячейки и RC сборки для оптимизации передачи данных.

1. Mozalev A. et al. // *J. Mater. Sci.* **40** 6399 (2005).

2. Mozalev A., Sakairi M., Takahashi H. // *J. Electrochem. Soc.* **151** F257 (2004).