

## PR-108

**СОРБЦИЯ МОЛЕКУЛ ВОДЫ В ПОРАХ АНОДНОГО ОКСИДА  
АЛЮМИНИЯ ПРИ АНОДИРОВАНИИ АЛЮМИНИЯ  
В ЩАВЕЛЕВОЙ КИСЛОТЕ**

**И. А. Врублевский<sup>1</sup>, К. В. Чернякова<sup>2</sup>, Е. Н. Муратова<sup>3</sup>, С. С. Налимова<sup>3</sup>,  
В. А. Мошников<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
220013, Республика Беларусь, Минск, ул. П. Бровки, 6;*

<sup>2</sup>*Государственный научный институт Центр физических наук и технологий,  
LT-02300, Литва, Вильнюс, пр. Саванорю, 231;*

<sup>3</sup>*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет ЛЭТИ  
им. В. И. Ульянова (Ленина), 197376, Россия, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 5.  
E-mail: SokolovaEkNik@yandex.ru*

Согласно многочисленным данным исследований анодный оксид алюминия (АОА) представляет собой смесь гидроксида алюминия  $Al(OH)_3$ , оксигидроксида алюминия  $AlOОН$ , гидратированного оксида алюминия  $Al_2O_3 \cdot (H_2O)_{0...3}$  и анионов электролита и (или) продуктов их окисления, встроенных из раствора. Эти данные свидетельствуют о том, что вода в процессе анодирования может сорбироваться на поверхности, заполнять поры, встраиваться в структуру АОА, также может иметь место хемосорбция гидроксильных групп. При нагревании анодного  $Al_2O_3$ , полученного в щавелевой кислоте, даже при невысоких (около 473 К) температурах возможно декарбоксилирование. В то же время концентрация углерода в пленках АОА остается равной ~ 2,5% вплоть до 1103 К. Таким образом, можно считать, что в результате термообработки из образцов удаляется преимущественно вода.

Целью данной работы было установить с помощью ТГ-исследований взаимосвязь условий электрохимического окисления алюминия со структурой и составом АОА.

В экспериментах использовалась алюминиевая фольга чистотой 99,999% и толщиной 10 мкм (Alfa Aesar). Алюминиевые полоски, вырезанные из этой фольги, анодировались с двух сторон в 0,3 М водном растворе щавелевой кислоты в диапазоне напряжений 20–40 В до полного окисления алюминия. Этот момент соответствовал получению прозрачной пленки. Во время анодирования электролит интенсивно перемешивали, и его температура поддерживалась постоянной при  $(18,0 \pm 0,1)^\circ C$ . Термогравиметрический анализатор TGA 7 Perkin-Elmer был использован для термогравиметрического анализа (ТГ). Свежеанодированный оксид алюминия нагревали от 30 до  $850^\circ C$  (ТГА) со скоростью нагрева  $10^\circ C / \text{мин}$  в атмосфере азота со скоростью потока газа 20 мл / мин. В качестве эталонного материала использовался  $\alpha-Al_2O_3$ .

Результаты термогравиметрического анализа показали, что напряжение анодирования алюминия влияет на количество молекул воды, сорбируемых  $Al_2O_3$  в процессе анодного роста. Чем выше напряжение анодирования, тем меньше потеря массы образцами АОА во время отжига. Адсорбция молекул воды на поверхности АОА объясняется наличием поверхностного заряда, который исчезает после отжига при 473–573 К. При низких напряжениях анодирования потенциал поверхности АОА отрицательный из-за захвата электронов электронными ловушками. Увеличение количества адсорбированной воды при повышении напряжения анодирования с 20 до 40 В свидетельствует об уменьшении плотности поверхностного заряда. С увеличением напряжения анодирования отрицательный заряд уменьшается, и потенциал поверхности на определенном этапе переходит в положительную область.