

МОДУЛЬ ЮНГА ПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

В.С. Козлов, А.Д. Цаладонов, С.А. Биран, А.В. Короткевич

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники», Минск, Беларусь*

Устройства на основе микроэлектромеханических систем находят широкое применение в приборах для передачи и защиты информации. Благодаря своим механическим и прочностным характеристикам анодный оксид алюминия является подходящим материалом для изготовления активных и чувствительных элементов в исполнительных устройствах. Для проектирования устройств на основе анодного оксида алюминия с заданной чувствительностью необходимо заранее знать его механические свойства, в частности модуль Юнга, которые в значительной степени определяются условиями формирования оксида.

Исследование модуля Юнга проводили на пленках свободного анодного оксида алюминия длиной 50 мм и шириной 4 мм. Толщина пленок варьировалась в процессе анодирования. Для исследования было выделено 3 группы образцов: пленки, полученные на подложках из алюминия марки А0Н толщиной 0,9 мм путем одностороннего анодирования; пленки, полученные на подложках из алюминиевой фольги толщиной 90 мкм путем одностороннего анодирования; пленки, полученные на подложках из алюминиевой фольги толщиной 90 мкм путем двухстороннего анодирования. Локальное анодирование проводили на подложках размером 60×48 мм через фоторезистивную маску, после формирования которой, на поверхности оставались открыты участки для анодирования с одной стороны или двух сторон соответственно. Анодирование проводили в гальваностатическом режиме в растворе на основе щавелевой кислоты при постоянной температуре. Время анодирования варьировали для получения пленок разной толщины. После этого лишний алюминий удаляли с помощью селективного травителя.

Далее измеряли прогиб образцов при приложении к ним механической нагрузки. По полученной величине прогиба рассчитывали модуль Юнга. Среднее значение модуля Юнга для пленок алюминия, полученных односторонним анодированием на подложках из алюминия А0Н толщиной 110 мкм составило 54 ГПа; для пленок, полученных односторонним анодированием фольги толщиной 135 мкм составило 42,5 ГПа; для пленок, полученных двухсторонним анодированием фольги толщиной 135 мкм составило 51 ГПа.