

ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОЕ ТРАВЛЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЭМС

А.А. Ясюнас, А.С. Тymoщик, Н.В. Ковальчук, Д.А. Котов

Высокочастотные микроэлектромеханические системы (ВЧ МЭМС) предназначены для модуляции, переключения, фильтрации или подстройки электрических сигналов в диапазоне от постоянного тока до тока микроволнового диапазона. ВЧ МЭМС обладают значительной шириной рабочей полосы, отличной линейностью, высокой добротностью и помехозащищенностью. При этом они достаточно просты в управлении и чрезвычайно маломощны. Несмотря на эти достоинства, ВЧ МЭМС до сих пор не используются широко в промышленном производстве, например, для создания устройств памяти, так как не решены вопросы по созданию надежных исполнительных элементов, монтажу и степени интеграции. Современное производство предполагает создание элементов ВЧ МЭМС на одном кристалле с управляющей и/или измерительными схемами с применением технологического оборудования предприятий микроэлектроники.

Нами предложена технология плазмохимического травления нитрида титана и диоксида кремния в одном технологическом цикле для создания исполнительного элемента МЭМС, используя фоторезистивную маску. Процесс травления осуществлялся с применением источника индуктивно связанной плазмы ВЧИ (высокочастотного индукционного) разряда. Технологический маршрут включает анизотропное травление нитрида титана в смеси рабочих газов CF_4 (82%)+Ar (18%) при давлении 10 мТорр, мощности ВЧ смещения — до 150 Вт, а также изотропное травление SiO_2 , которое проводится в смеси рабочих газов CF_4 (80%)+Ar(12%)+ O_2 (8%) при давлении 20 мТорр, но с уменьшением интенсивности ионной бомбардировки посредством снижения мощности ВЧ смещение до 50 Вт.

Предложенные режимы работы обеспечивают анизотропное травление нитрида титана с последующим изотропным удалением диоксида кремния, что позволяет воспроизводимо формировать кантиливер исполнительного устройства МЭМС.