

СЕКЦИЯ 5. ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

УДК 621.382

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОП – ТРАНЗИСТОРОВ НА ОСНОВЕ КРЕМНИЯ

Студент гр.11302213 Адамович Д.П.

Канд. физ.-мат. наук Черный В.В.

Белорусский национальный технический университет

Исследовались выходные характеристики и зависимость токов утечки затвора для кремниевых МОП – транзисторов, изготовленным на основе одного и того же материала, но по двум технологиям. В качестве затвора использован слой высоколегированного поликристаллического кремния. Толщина слоя диэлектрика под затвором составляла 6-8 мкм.

Выходные характеристики для обоих типов имели вид, типичный для приборов подобного типа [1]. Прежде всего, эти характеристики отличались по величине тока насыщения. У приборов второго типа ток насыщения при одинаковой величине напряжения между затвором и стоком оказался заметно выше (в 2 – 2,5 раз). Кроме того, у данных приборов оказалось значительно ниже напряжение отсечки.

Анализ известных литературных данных позволяет сделать предположение о том, что наблюдаемые различия связаны с более качественным слоем диэлектрика под затвором для приборов, изготовленных по первой технологии. На границе кремний – окисел кремния присутствуют четыре различных по природе источника заряда: заряд быстрых поверхностных состояний в полупроводнике, постоянный заряд в окисле, заряд на ловушках в слое окисла и заряд подвижных ионов. Величина зарядов определяется режимами окисления и отжига, ориентацией подложки, а также процессами, предшествующими операции окисления.

Кроме того, в случае использования поликристаллического кремния в качестве затвора, на краях затвора возникают механические напряжения, и, как следствие, образуются точечные дефекты, собирающие примеси из подложки.

Предположение о различии в качестве слоя диэлектрика под затвором подтверждается результатами измерений токов утечки. Токи утечки у транзисторов первого типа оказались заметно ниже, что имеет место при лучшем качестве диэлектрического слоя.

Литература

1. Зи, С. Физика полупроводниковых приборов: в 2 кн. / С. Зи. – М.: Мир, 1984. – Кн.1. – С. 327 – 355.

2. Технология СБИС: в 2 кн. / С. Зи; под ред. С. Зи. – М.: Мир, 1986. – Кн.1. – С. 205 – 215.