

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МОП-ТРАНЗИСТОРОВ НА ОСНОВЕ КРЕМНИЯ

Студент гр. 11311117 Шляхтун С. В.

Кандидат физ.-мат. наук Черный В. В.

Белорусский национальный технический университет

Для получения МОП – транзисторов с наилучшими параметрами важно обеспечить минимальное попадание наиболее неконтролируемых вредных технологических примесей. Это достигается прежде всего использованием высокочистых химических реактивов и правильным выбором последовательности технологических операций.

В данной работе исследовались зависимости тока стока от напряжения между истоком и стоком для МОП-транзисторов, полученных с использованием одинаковых химических реактивов, но в различное время работы технологических установок.

Для транзисторов первой группы величина тока стока в области насыщения и напряжения отсечки оказались ниже, чем для транзисторов другой группы. Для приборов второй группы величина тока утечки затвора оказалась выше.

Имеющиеся в литературе данные позволяют назвать возможные причины наблюдавшихся различий параметров.

При этом следует иметь в виду, что второй процесс производства приборов происходил в более загрязненной атмосфере и неконтролируемые примеси производили больший эффект.

Учитывая это, согласно имеющимся литературным данным, прежде всего следует учесть, что слой окисла  $\text{SiO}_2$ , играющий роль затвора, формируется путем термического окисления в различных условиях. При этом на границе Si-  $\text{SiO}_2$  возникает несколько типов дефектов, в том числе и находящихся на поверхности. Данный процесс зависит от условий формирования окисла.

Причиной наблюдаемых различий является прежде всего более сильное загрязнение находящегося под затвором диэлектрика  $\text{SiO}_2$  для приборов второй серии технологическими примесями в процессе изготовления приборов.

Энергетическая плотность быстрых поверхностных состояний, расположенных на границе Si- $\text{SiO}_2$ , сильно зависит от условий, при которых происходит формирование окисла. Поскольку заряд поверхностных состояний меняется при изменении поверхностного потенциала и экранирует внешнее электрическое поле, эти состояния уменьшают величину индуцированного заряда в инверсионном слое и ухудшают характеристики МОП-транзисторов.