

ЭФФЕКТ ПОЛЯ. КИНЕТИКА ЭФФЕКТА ПОЛЯ

Студент гр. 11310119 Козуля А.А.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Сернов С.П.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Исследовательская работа по изучению эффекта поля была проведена с целью анализа электронных процессов в поверхностных слоях полупроводников. В настоящее время насчитывается многообразие методов изменения поверхностного электростатического потенциала, но в данной работе рассматривали метод воздействия на поверхностный электростатический потенциал полупроводника. Он заключается в непосредственном приложении внешнего электрического поля, нормального к его поверхности. Этот метод получил название «эффекта поля», на котором основан принцип работы полевых транзисторов. Основной принцип устройства состоит в том, чтобы иметь возможность управлять напряжением и током, протекающим между клеммами истока и стока, с помощью напряжения, приложенного к клемме затвора. Поверхность полупроводника в нижнем слое, расположенном между выводами истока и стока, может быть инвертирована с p -типа на n -тип путем приложения либо положительного, либо отрицательного напряжения затвора соответственно. Когда мы прикладываем силу отталкивания для положительного напряжения на затворе, дырки, находящиеся под оксидным слоем, выталкиваются вниз вместе с подложкой. обедненная область заселена связанными отрицательными зарядами, связанными с акцепторными атомами. При достижении электронов развивается канал. Положительное напряжение также притягивает в канал электроны из областей истока и стока $n+$. Если между стоком и истоком приложено напряжение, ток свободно течет между истоком и стоком, а напряжение на затворе управляет электронами в канале. Если вместо положительного напряжения, мы подадим отрицательное напряжение, под слоем оксида образуется отверстие.

Эффект поля изучают в различных стационарных состояниях. Мы использовали стационарный метод изучения «эффекта поля». Установка приведена на рисунке 1.

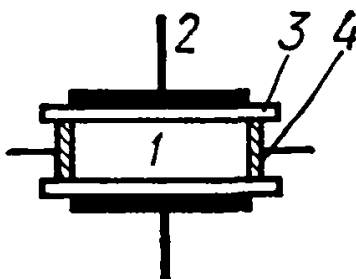


Рис. 1. Схема наблюдения: 1 – исследуемый образец, 2 – металлический электрод, 3 – диэлектрическая прокладка, 4 – омические контакты

Эффект электрического поля активно используется в работе полевого транзистора. Принцип, что заряд на соседнем объекте может притягивать заряды в полупроводниковом канале является основной концепцией полевого транзистора. Полевой транзистор представляет собой активное полупроводниковое устройство с тремя выводами, в котором выходной ток контролируется электрическим полем, генерируемым входным напряжением. Полевые транзисторы также известны как униполярные транзисторы, потому что, в отличие от биполярных транзисторов, полевые транзисторы имеют только электроны или дырки, работающие в качестве носителей заряда. Полевой транзистор использует напряжение, подаваемое на его входную клемму (называемую затвором), для управления током, протекающим от истока к стоку, что делает полевой транзистор устройством, управляемым «напряжением». Это приводит к возникновению двух типов или категорий полевого транзистора, известных как p -канальные и n -канальные полевые транзисторы.