Оглавление

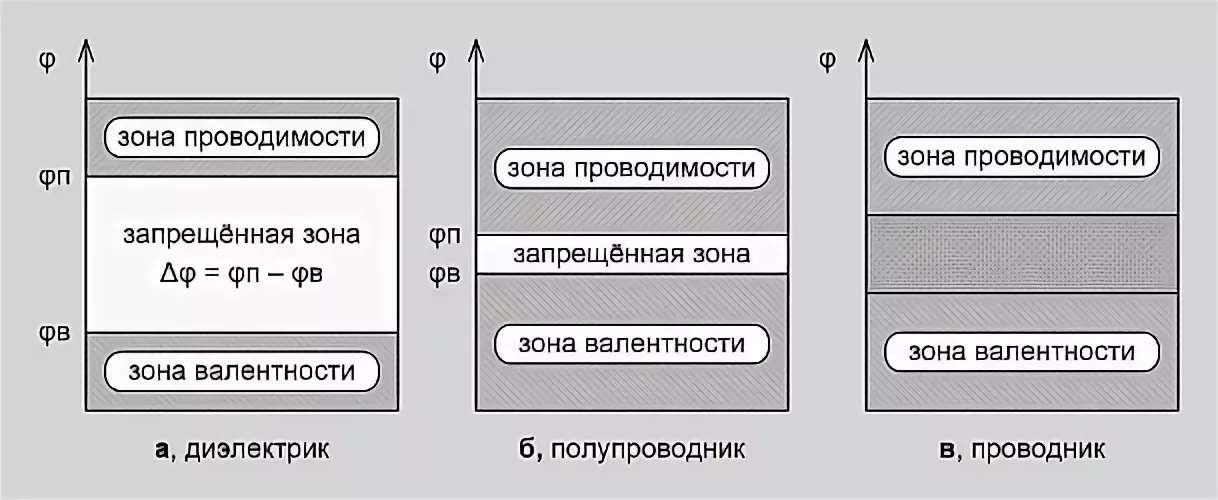
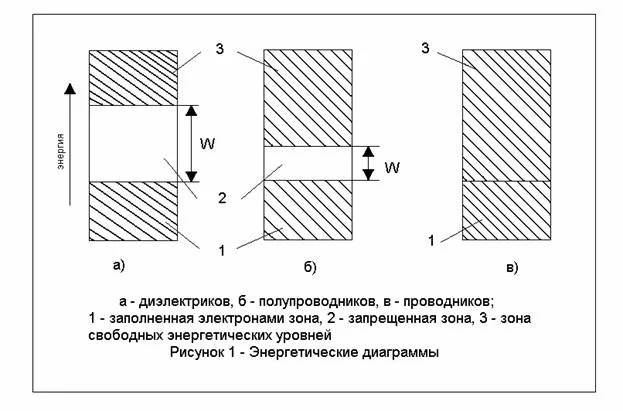
[1) Энергетические диаграммы диэлектриков, проводников и полупроводников. Основные понятия. 2](#__RefHeading___Toc335_968267187)

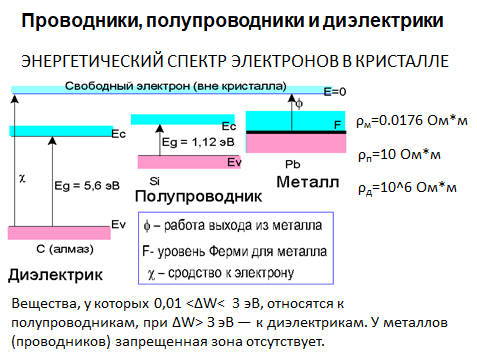
[2) Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Легирование кристаллов донорной и акцепторной примесью. 4](#__RefHeading___Toc345_968267187)

[3) Движение зарядов в материалах. Диффузия заряженных частиц. 6](#__RefHeading___Toc353_968267187)

[3.5) Рекомбинация 7](#__RefHeading___Toc355_968267187)

## **1) Энергетические диаграммы диэлектриков, проводников и полупроводников. Основные понятия.**





В соответствии с квантовой теорией энергия электрона, вращающегося по своей орбите вокруг ядра, не может принимать произвольных значений. Поэтому электрон может двигаться вокруг ядра только по определенным (разрешенным) орбитам.

Разрешенная зона, в которой при температуре абсолютного нуля все энергетические зоны заняты электронами, называется валентной. Разрешенная зона, в которой при температуре абсолютного нуля электроны отсутствуют, называется зоной проводимости. Между валентной зоной и зоной проводимости расположена запрещенная зона.



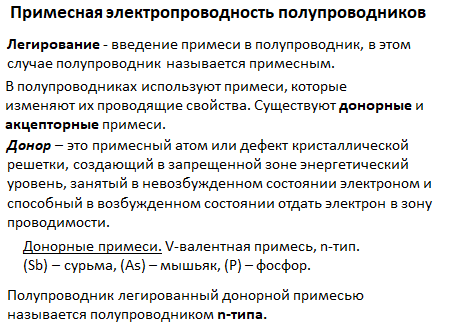
## 2) Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Легирование кристаллов донорной и акцепторной примесью.

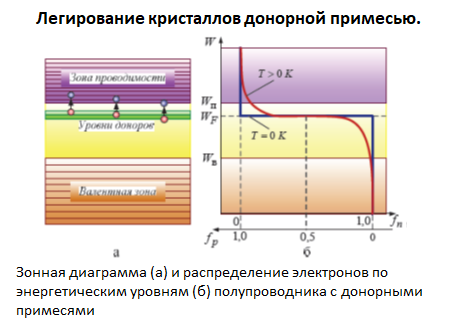
Идеальный полупроводник, в котором отсутствуют примеси и дефекты, называется собственным. В собственном полупроводнике концентрация электронов равна концентрации дырок. Под действием тепла или света электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости.

Процесс образования пары электрон — дырка называют генерацией свободных носителей заряда.

Дырка - незаполненный энергетический уровень в валентной зоне.

Время жизни носителей электрического заряда — время в течении которого пара электрон — дырка существует.



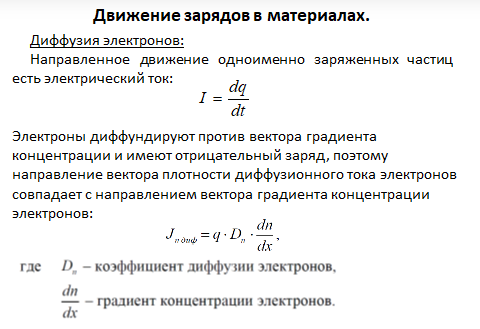
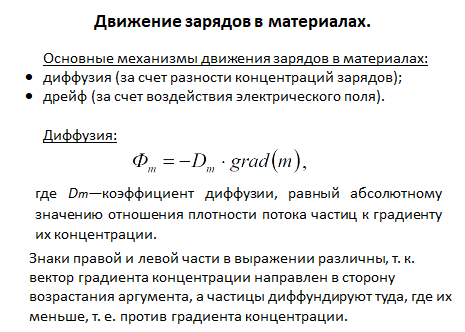


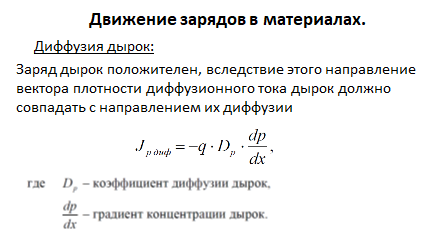
Вероятность захвата электрона и перехода его в валентную зону возрастает в полупроводниках p-типа, поэтому уровень Ферми WF здесь смещается вниз, к границе валентной зоны.

Следует отметить, что при очень больших концентрациях примесей в полупроводниках уровень Ферми может даже выходить за пределы запрещенной зоны либо в зону проводимости (в полупроводниках n-типа) либо в зону валентную (в полупроводниках p-типа). Такие полупроводники называются вырожденными.

## 3) Движение зарядов в материалах. Диффузия заряженных частиц.

Диффузия обусловлена разностью концентраций.



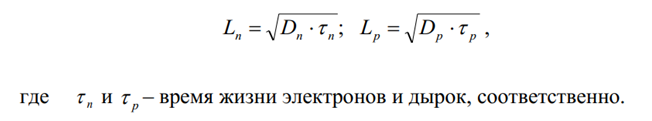
Полная плотность диффузионного тока:

## 3.5) Рекомбинация

Одновременно с процессом диффузии носителей происходит процесс их рекомбинации. Поэтому избыточная концентрация уменьшается в направлении от места источника этой избыточной концентрации.

Расстояние, на котором при одномерной диффузии в полупроводнике без электрического поля в нем избыточная концентрация носителей заряда уменьшается в результате рекомбинации в е раз, называется Диффузионной длиной L. Иными словами, это расстояние, на которое диффундирует носитель за время жизни.

Диффузионная длина L связана с временем жизни носителей соотношениями:



4)