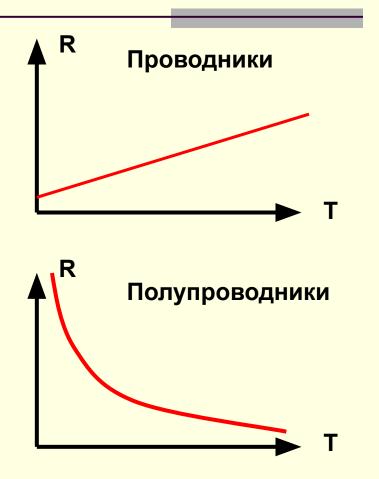
Полупроводники

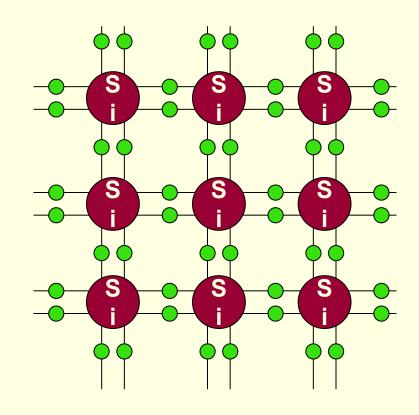
Электронно-дырочный переход

Полупроводники

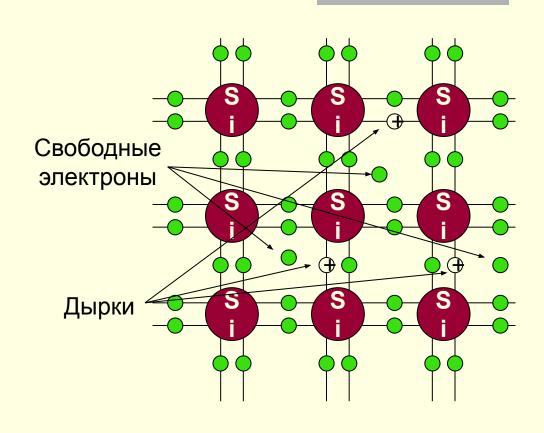
- Полупроводники элементы IV группы таблицы Менделеева
- Наиболее часто используются Ge,Si
- При нагревании
 полупроводников их
 электрическое
 сопротивление
 падает, а не
 возрастает, как у
 металлов



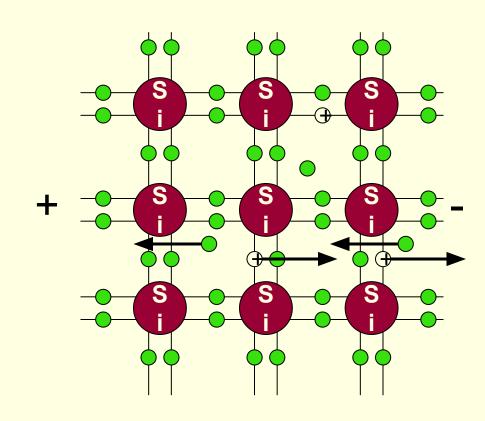
При небольшой температуре все атомы полупроводника жестко связаны ковалентной парноэлектронной связью. Свободные носители заряда отсутствуют, и сопротивление полупроводника бесконечно высоко



При нагревании часть связей разрывается и некоторые электроны становятся свободными. На том месте, где были электроны, появляются положительные заряды - дырки



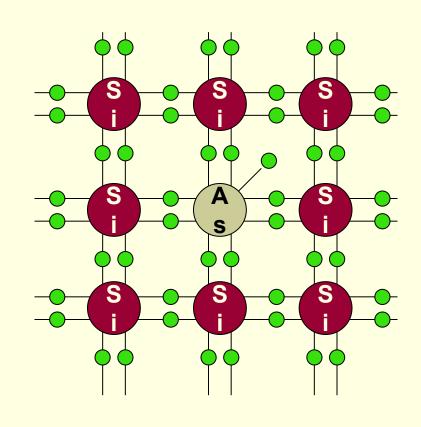
Под действием электрического поля электроны начинают двигаться в одну сторону, а дырки – в противоположную, и через полупроводник течет ток.



Для обогащения полупроводника свободными электронами используют донорные примеси — пятивалентный мышьяк As.

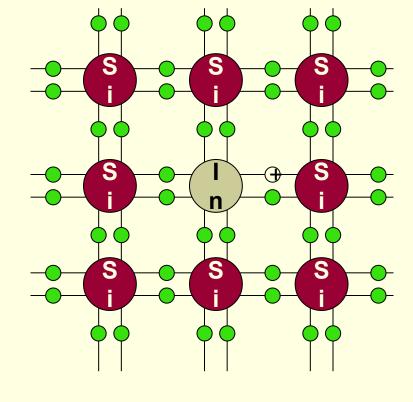
Полупроводники с избыточными электронами называются полупроводниками

n-типа



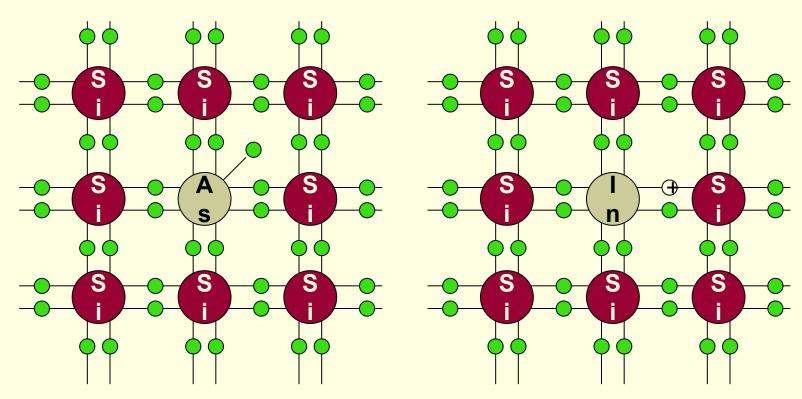
Для обогащения полупроводника свободными дырками используют акцепторные примеси – трехвалентный индий In.

Полупроводники с избыточными дырками называются полупроводниками



Р-типа

Примесная проводимость

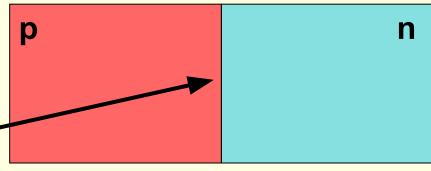


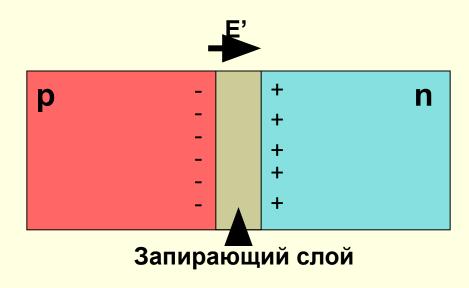
«Лишние электроны в полупроводниках n-типа и «лишние» дырки в полупроводниках p-типа обеспечивают ПРИМЕСНУЮ ПРОВОДИМОСТЬ

Электронно-дырочный переход

При сплаве двух полупроводников разного типа на их границе возникает электроннодырочный переход (p-n – переход)

При отсутствии напряжения на краях полупроводника в месте перехода существует собственное поле Е', зона перехода обеднена носителями заряда и имеет большое сопротивление

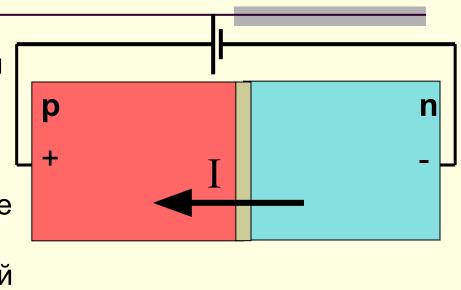


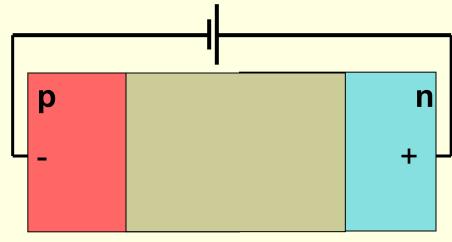


Электронно-дырочный переход

При подключении к краям полупроводника напряжения таким образом (прямое подключение), через зону перехода течет ток, она сужается и ее сопротивление резко падает. Через полупроводник идет большой ток.

При обратном включении внешнее поле усиливает поле запирающего слоя, запирающий слой увеличивается в размерах. Через полупроводник ток почти не идет.

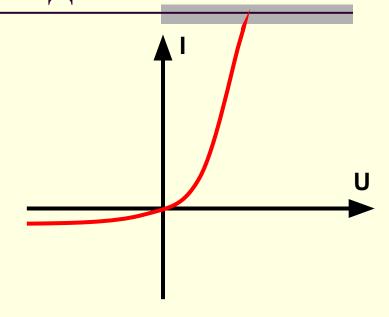




Односторонняя проводимость p-n - перехода

Как видно, p-n — переход проводит ток только в одном — прямом направлении.

Это свойство перехода лежит в основе полупроводниковых диодов — устройств, проводящих ток только в одном направлении.



Вольт-амерная характеристика полупроводникового диода