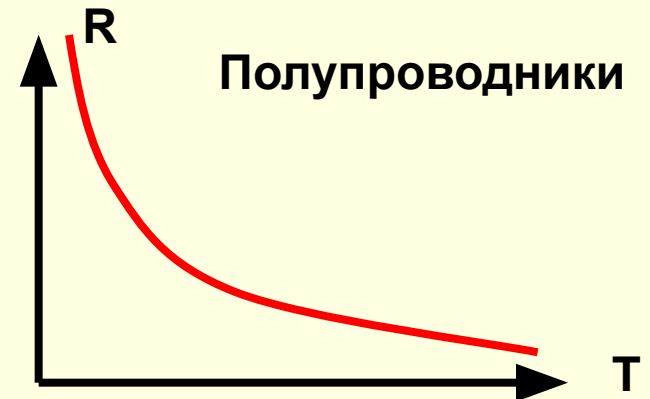


Полупроводники

Электронно-дырочный переход

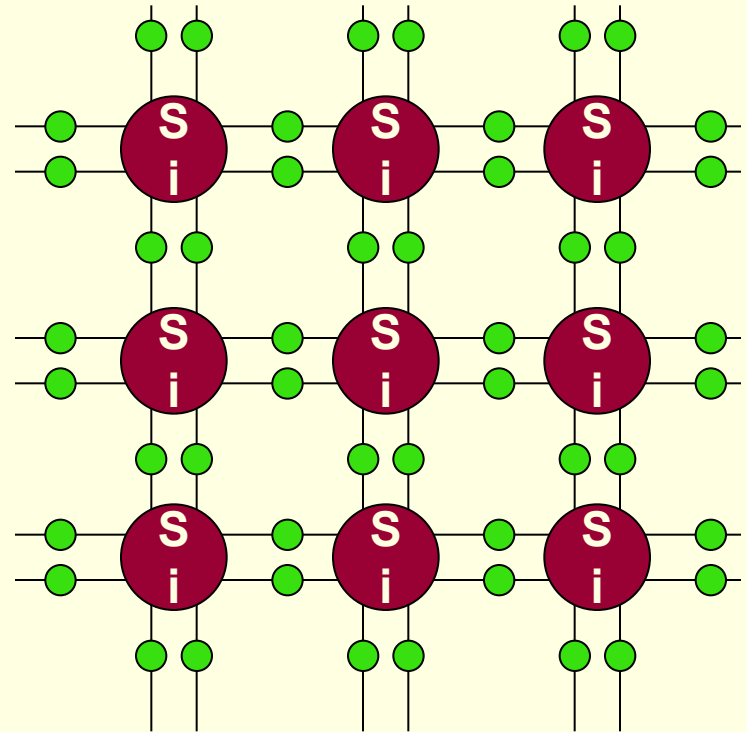
Полупроводники

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



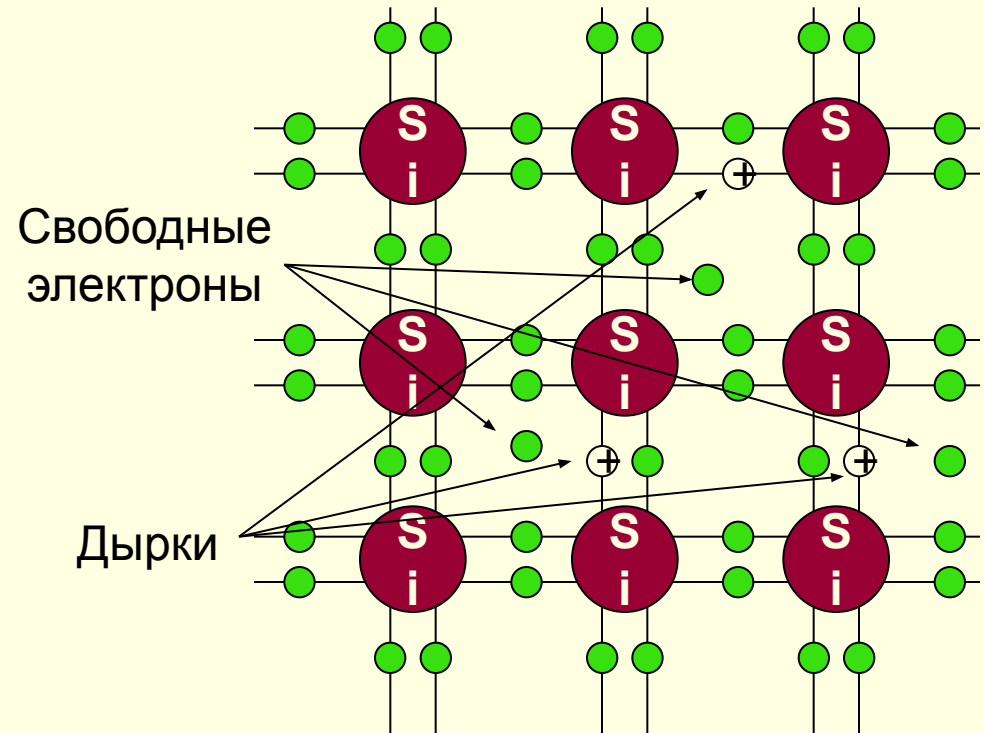
Строение полупроводников

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



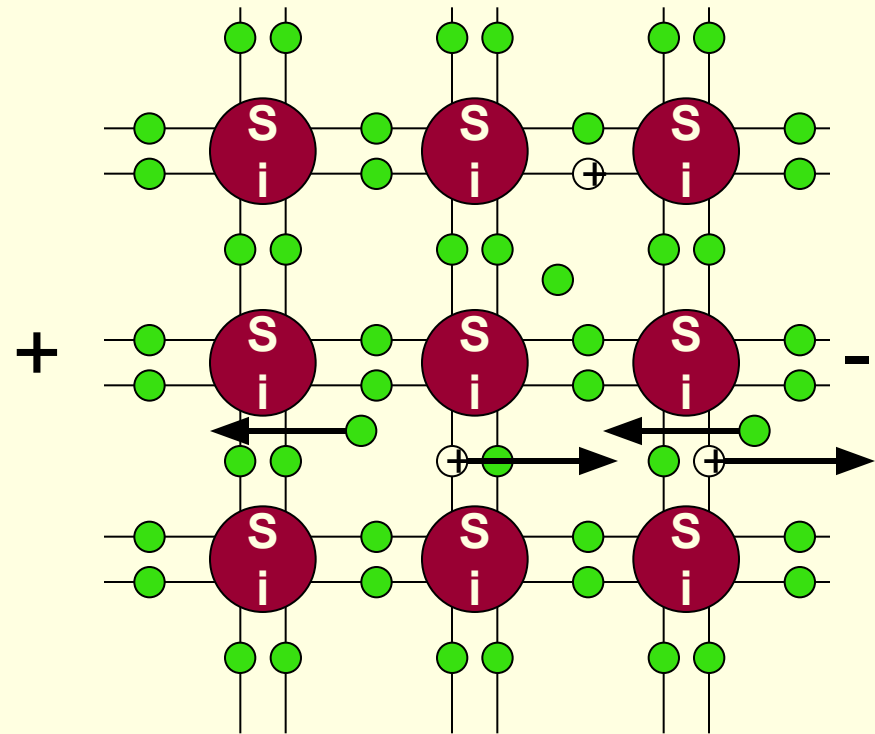
Строение полупроводников

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



Строение полупроводников

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

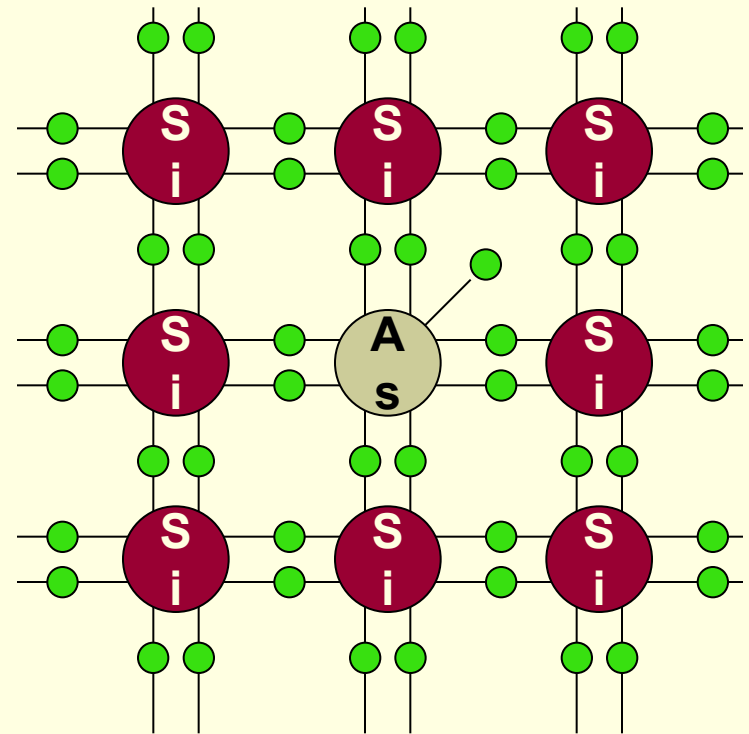


Строение полупроводников

Для обогащения полупроводника свободными электронами используют донорные примеси – пентавалентный мышьяк As.

Полупроводники с избыточными электронами называются полупроводниками

n-типа

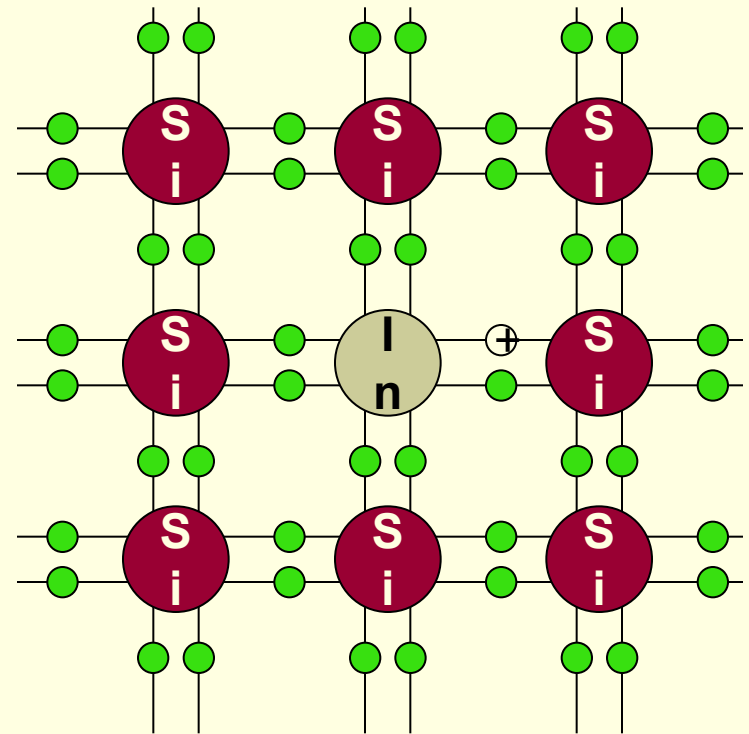


Строение полупроводников

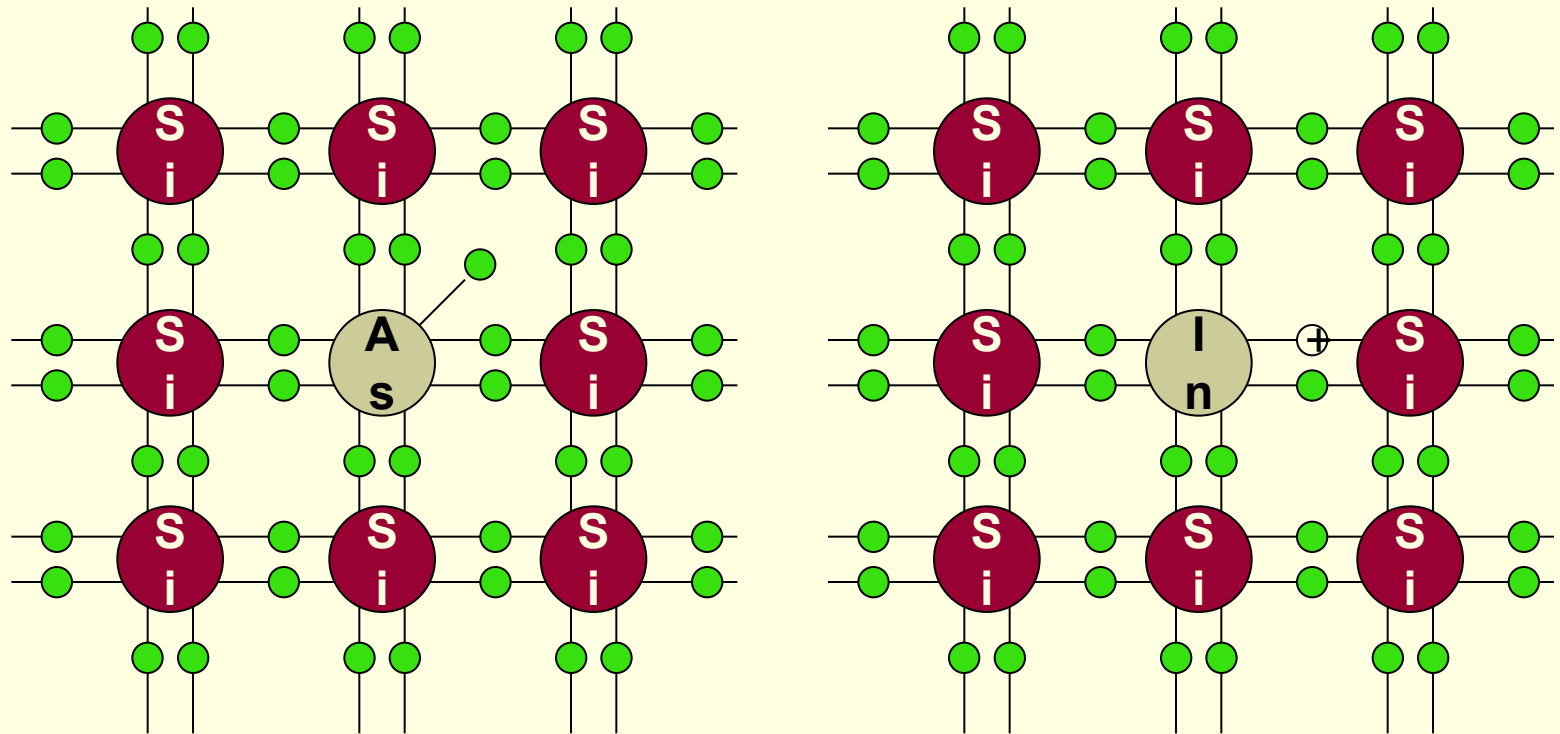
Для обогащения полупроводника свободными дырками используют акцепторные примеси – трехвалентный индий In.

Полупроводники с избыточными дырками называются полупроводниками

P-типа



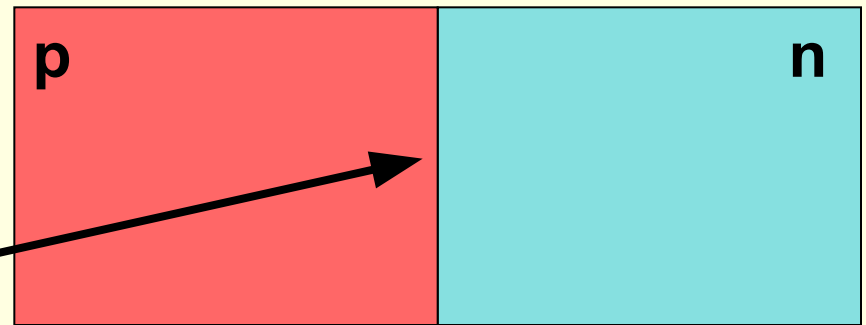
Примесная проводимость



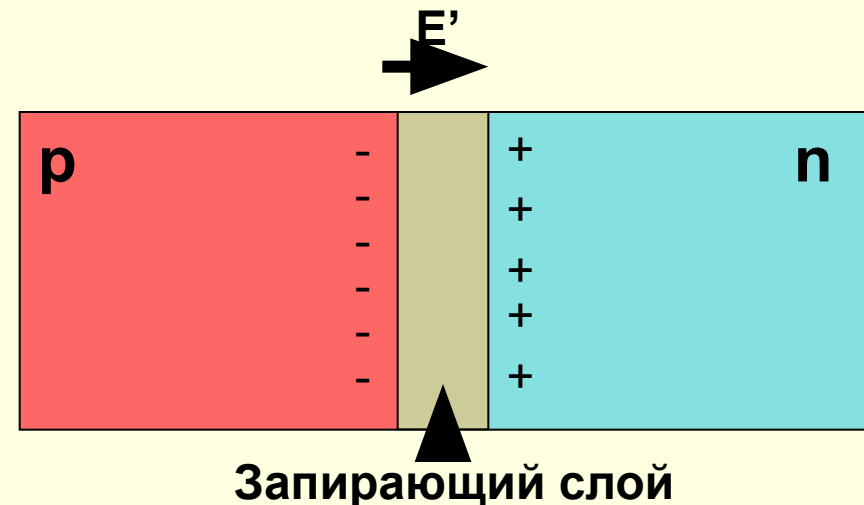
«Лишние электроны в полупроводниках n-типа и «лишние» дырки в полупроводниках p-типа обеспечивают **ПРИМЕСНУЮ ПРОВОДИМОСТЬ**»

Электронно-дырочный переход

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

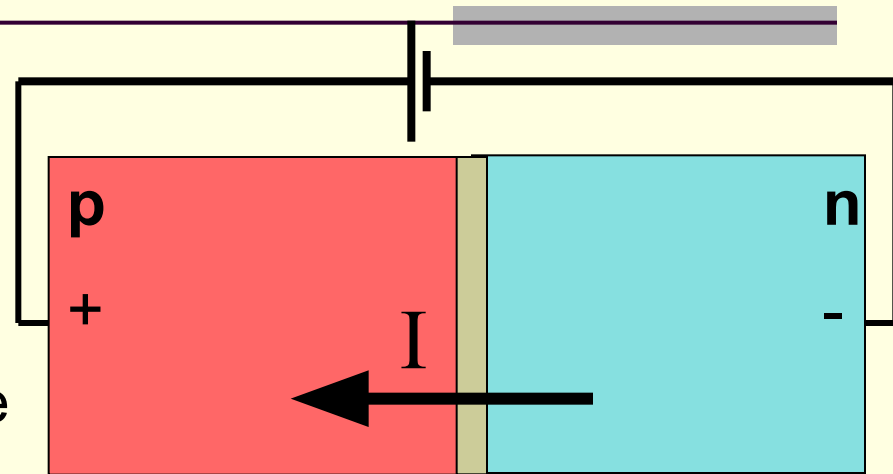


При отсутствии напряжения на краях полупроводника в месте перехода существует собственное поле E' , зона перехода обеднена носителями заряда и имеет большое сопротивление

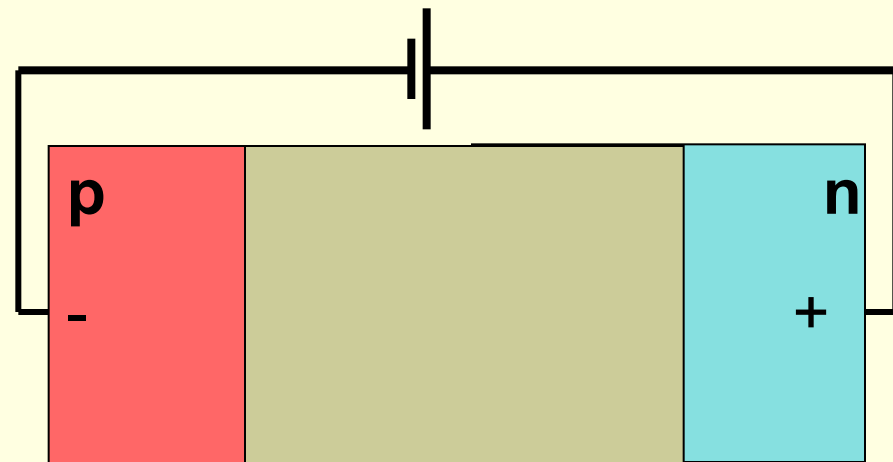


Электронно-дырочный переход

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.



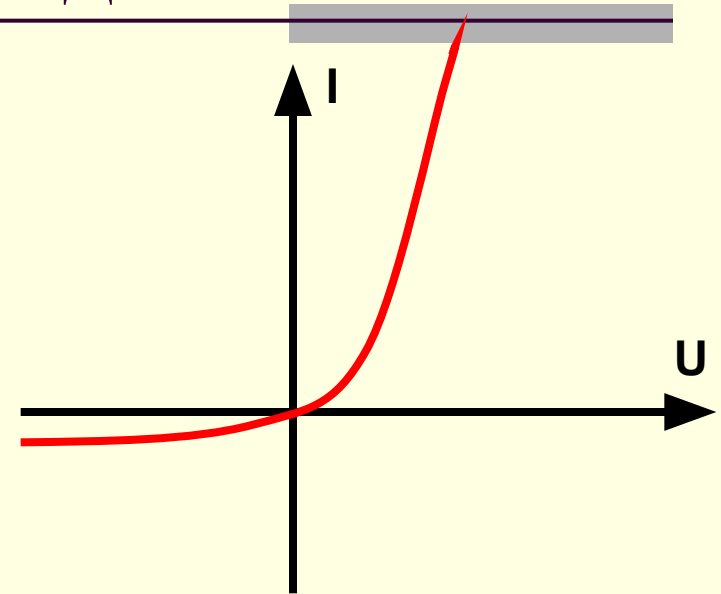
При обратном включении внешнее поле усиливает поле запирающего слоя, запирающий слой увеличивается в размерах. Через полупроводник ток почти не идет.



Односторонняя проводимость р-п - перехода

Как видно, р-п – переход проводит ток только в одном – прямом направлении.

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



Вольт-амперная характеристика
полупроводникового диода