

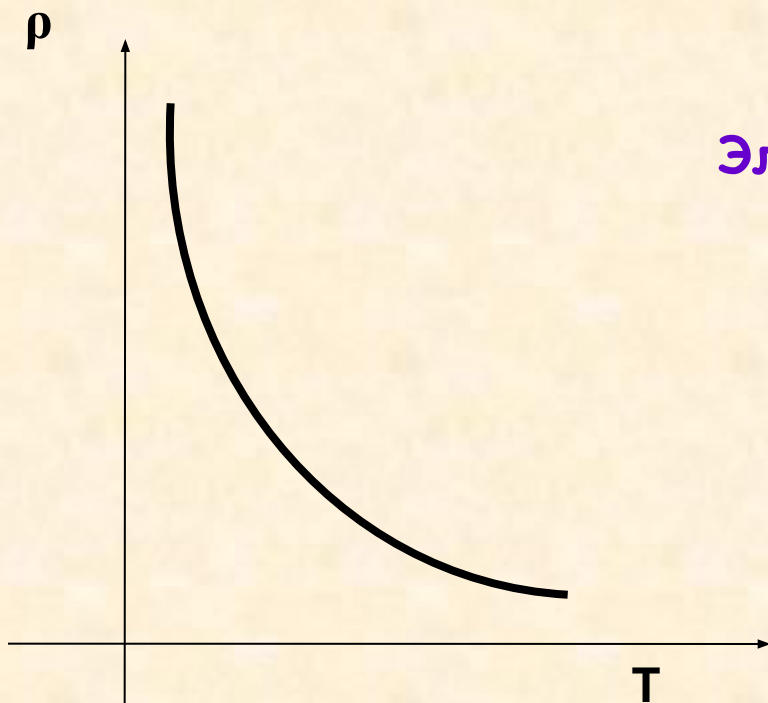
ТОК В ПОЛУПРОВОДНИКАХ



ПЛАН

1. Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников.
2. Примесная проводимость полупроводников.
3. Полупроводниковый диод

Полупроводники - твердые вещества, свойства которых изменяются в широких пределах под действием внешних воздействий (нагревание, освещение и др.)



Элементы:

- ◆ Si
- ◆ Ge
- ◆ As
- ◆ Se
- ◆ Te

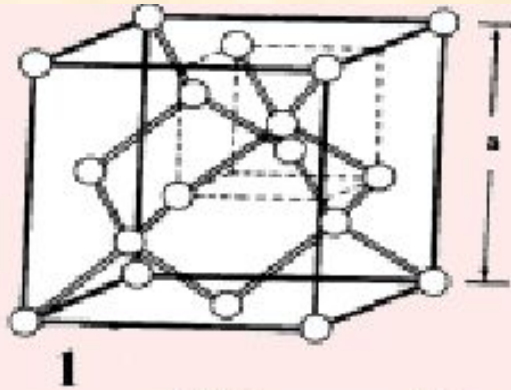
Химические соединения:

- ◆ оксиды (Cu_2O)
- ◆ сульфиды
- ◆ селениды
- ◆ соединения

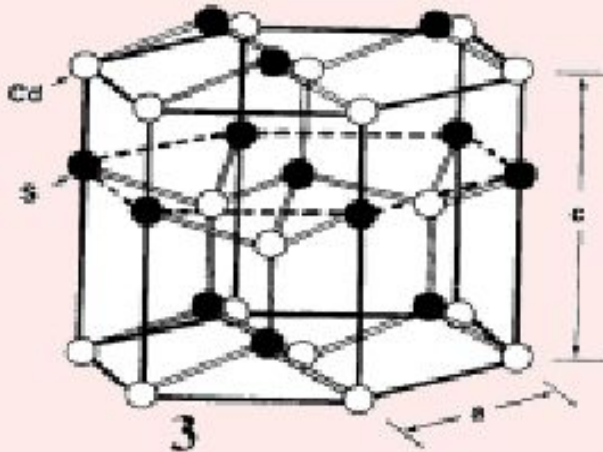
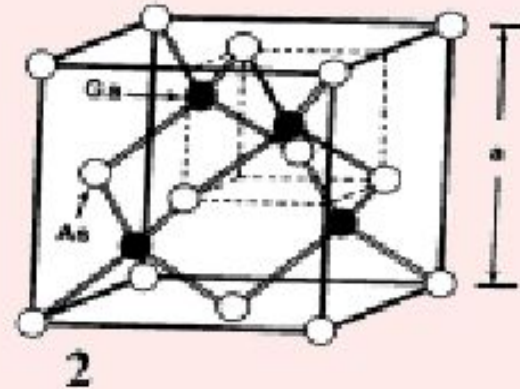
химических элементов

Четыре основные кристаллические структуры полупроводников

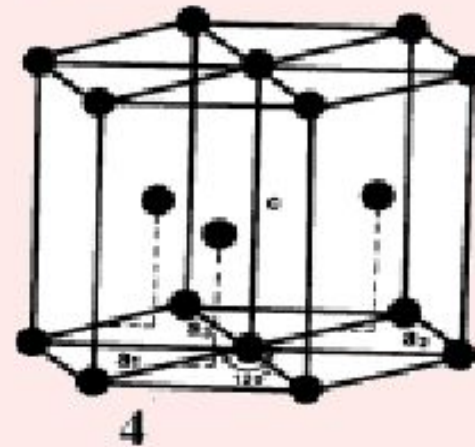
1. Структура алмаза



2. Цинковая обманка (сфалерит)



3. Структура вюрцита

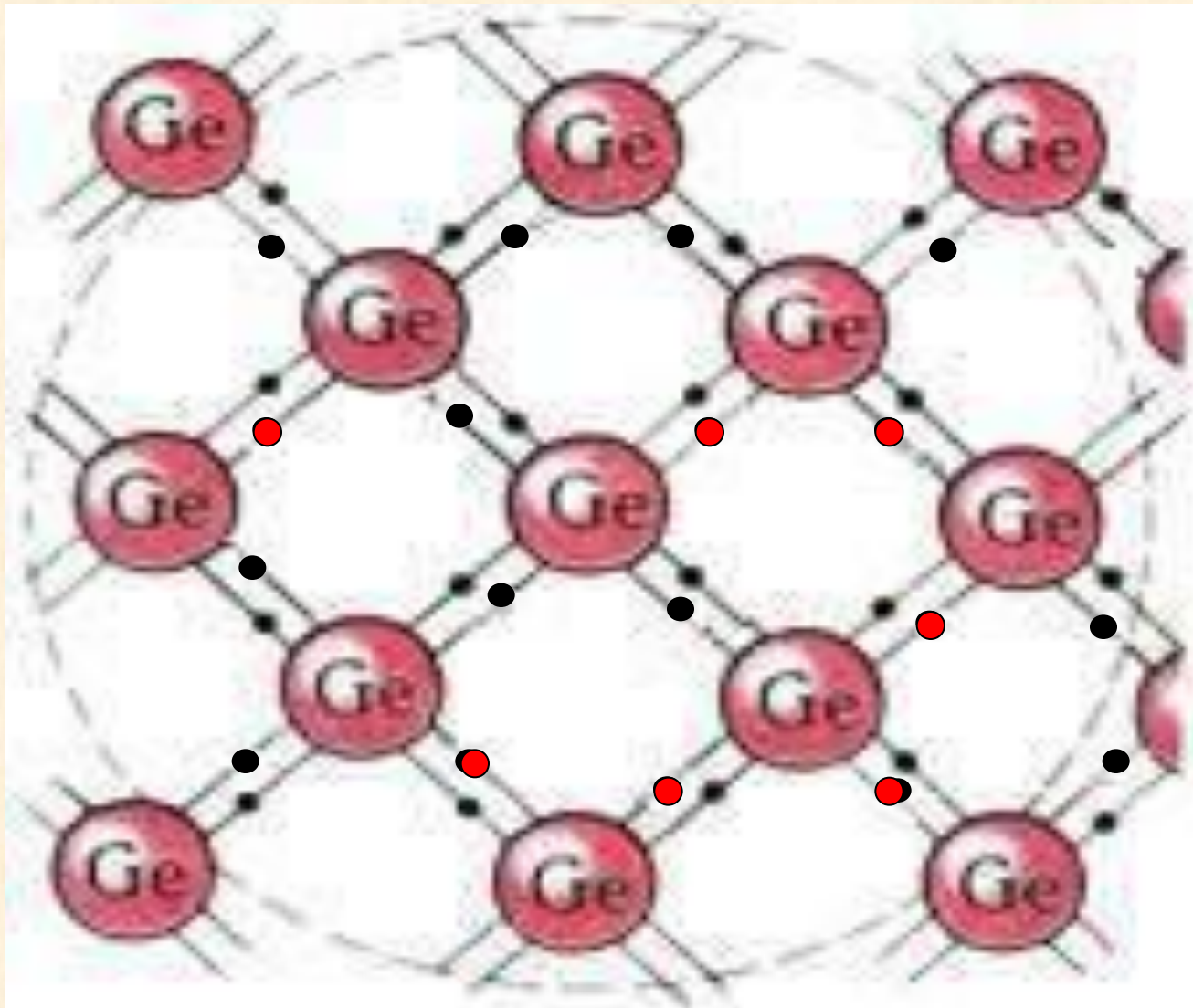


4. Гексагональная плотноупакованная структура

Свободные носители заряда в полупроводниках – электроны и дырки

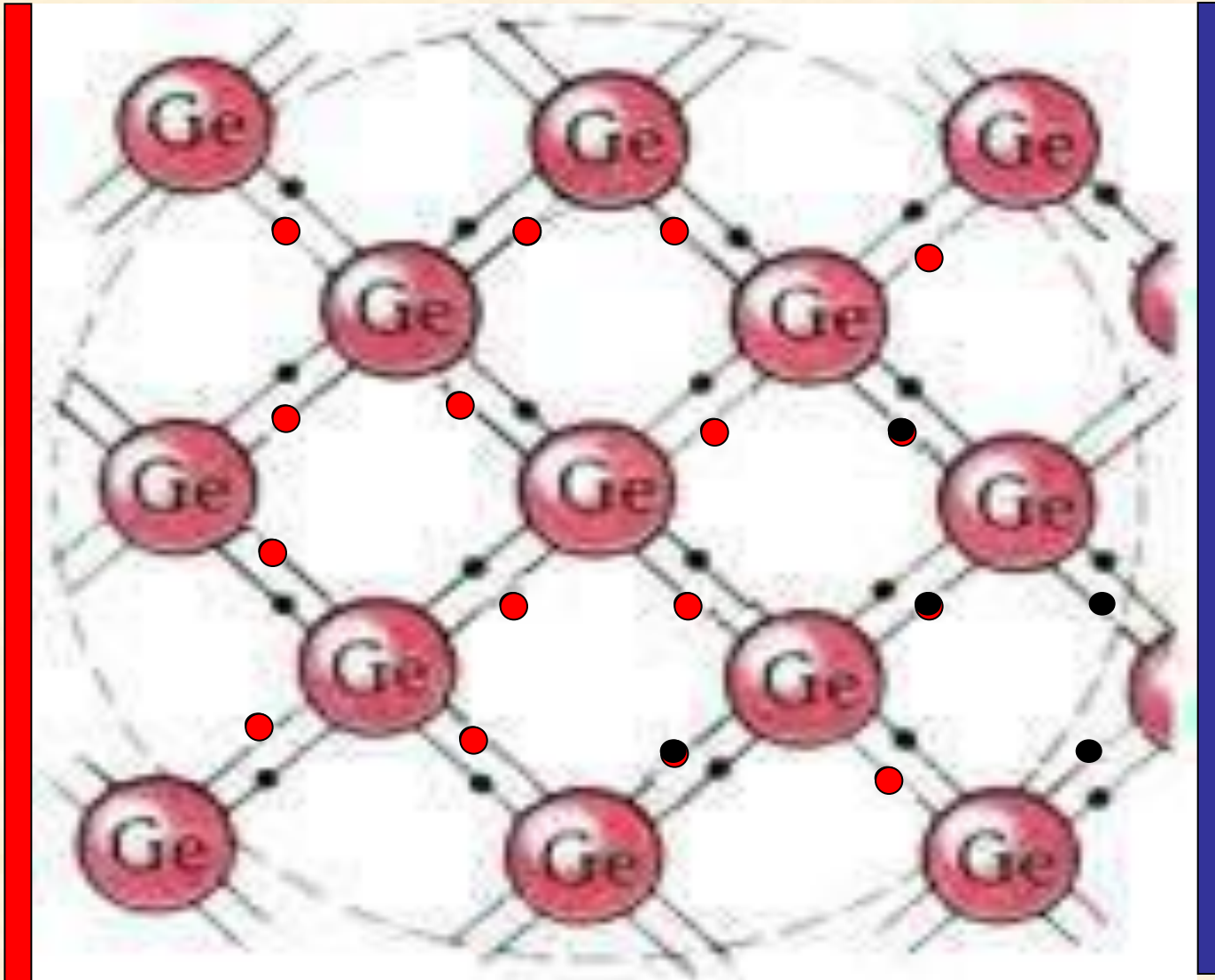
- **Дырка** – вакантное электронное состояние
- в полупроводнике, обладающее **положительным зарядом**. Дырка может перемещаться и участвовать в образовании тока.
- **Электронная проводимость** – проводимость, осуществляемая электронами.
- **Дырочная проводимость** – проводимость, осуществляемая дырками

Собственная проводимость полупроводников



Ge
Si
InSb
GaAs
CdS

Собственная проводимость полупроводников





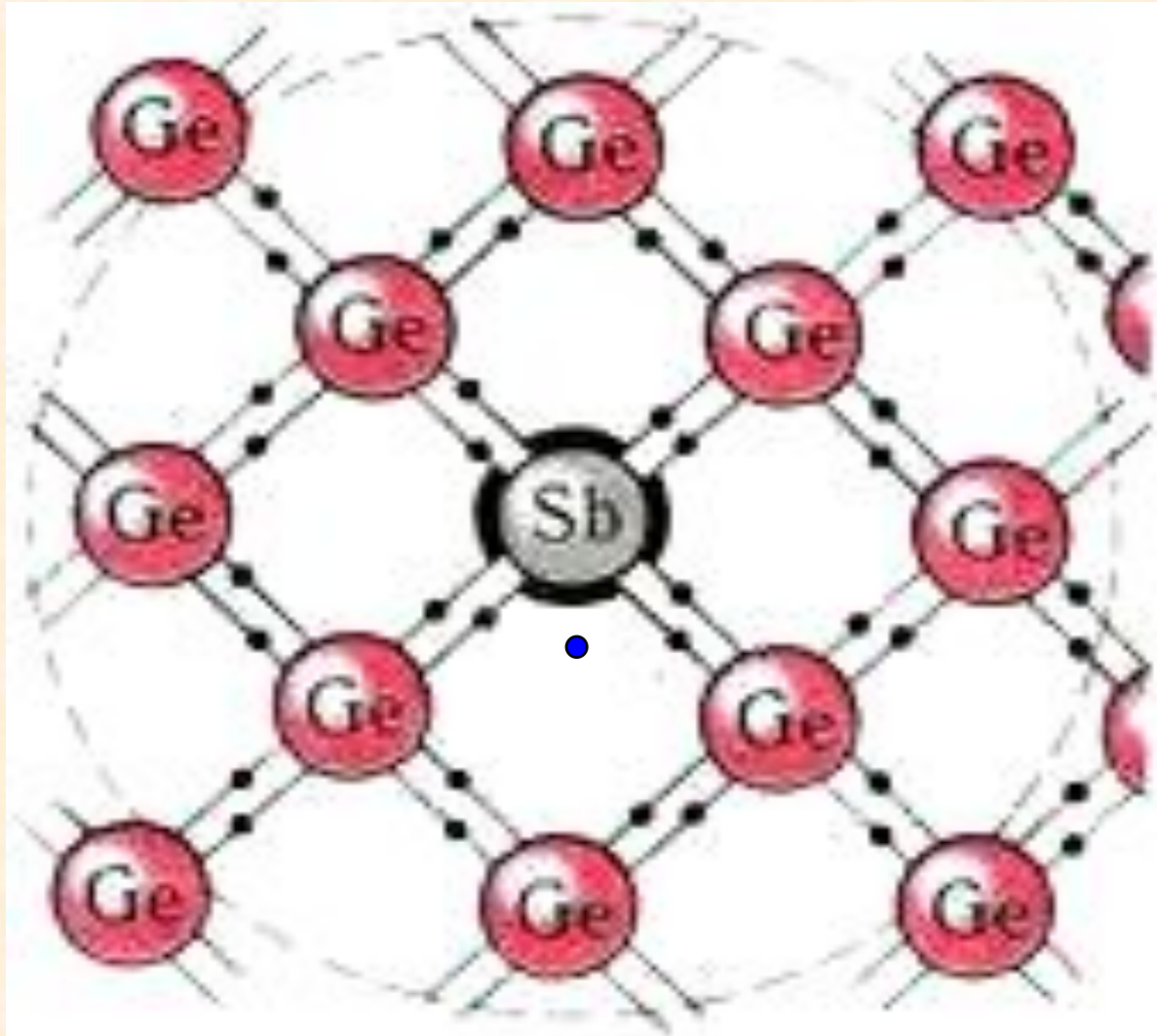
Терморезистор
(используется
зависимость
сопротивления от
температуры)



Фоторезистор
(используется
зависимость
сопротивления от
освещения)

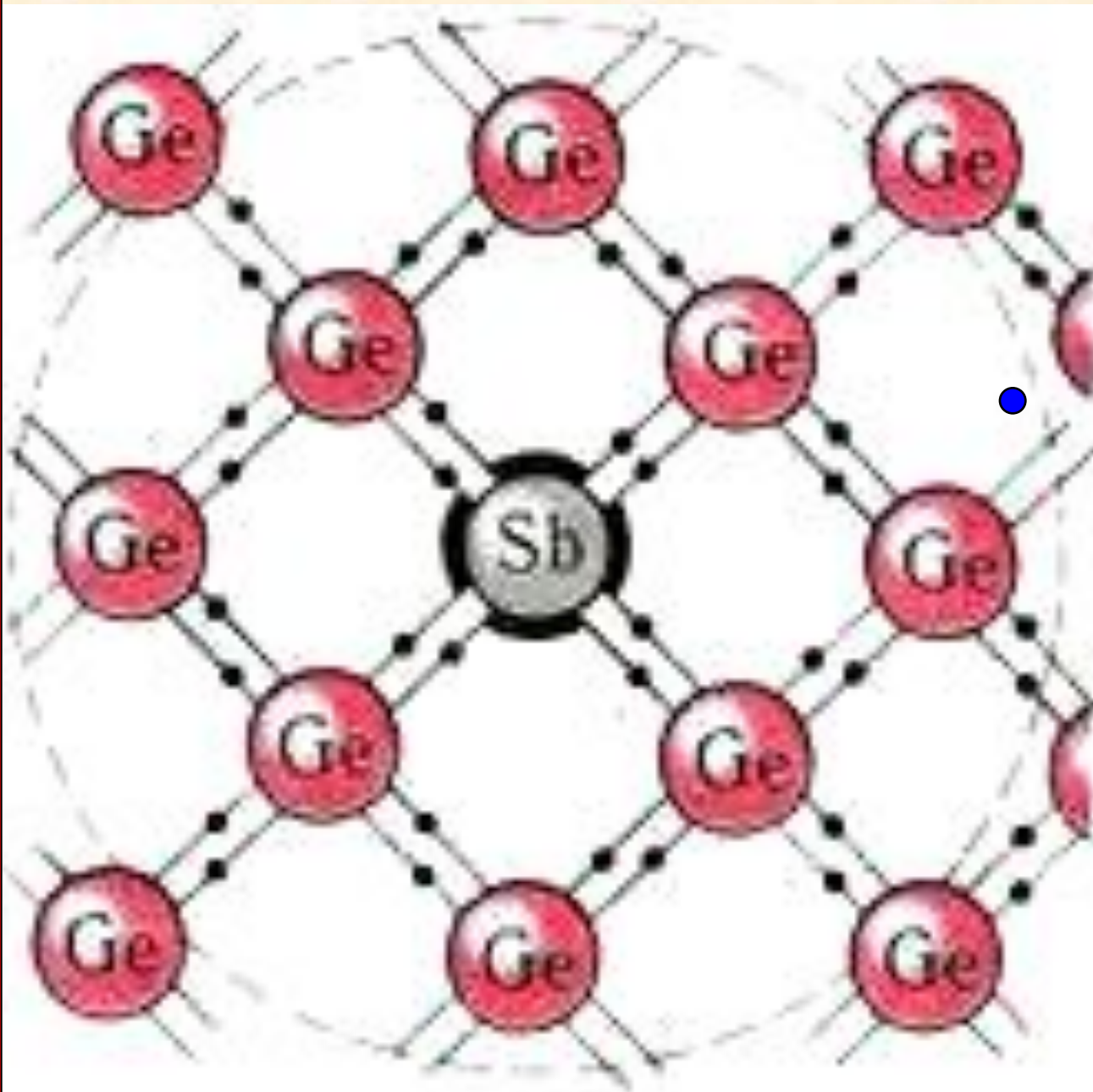
Примесная проводимость полупроводников

Проводимость n-типа (донорная)

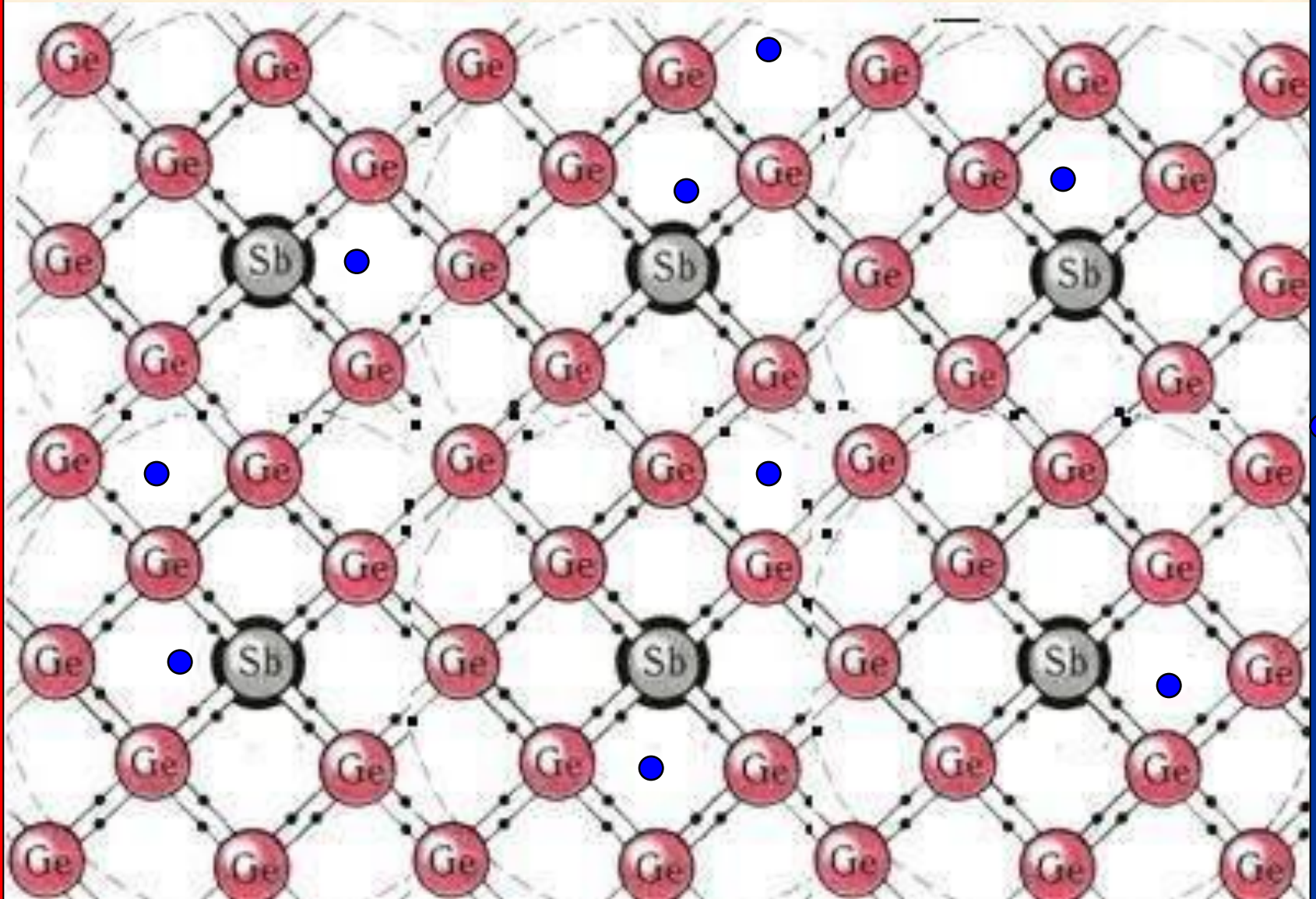


Донор - от лат.
«donare» - дарить

Доноры для Ge и Si
фосфор P
мышьяк As
сурьма Sb

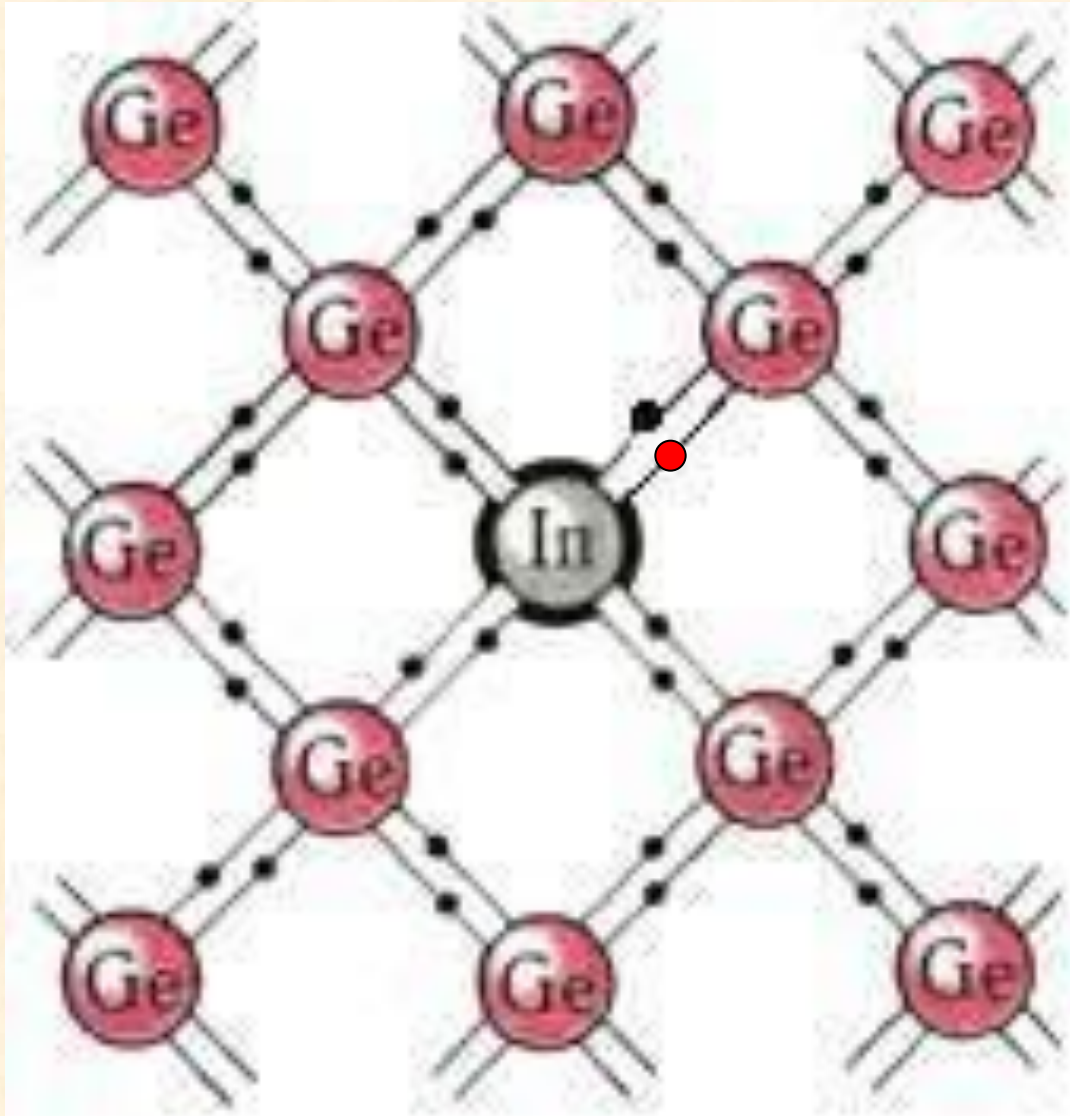


Проводимость n - типа



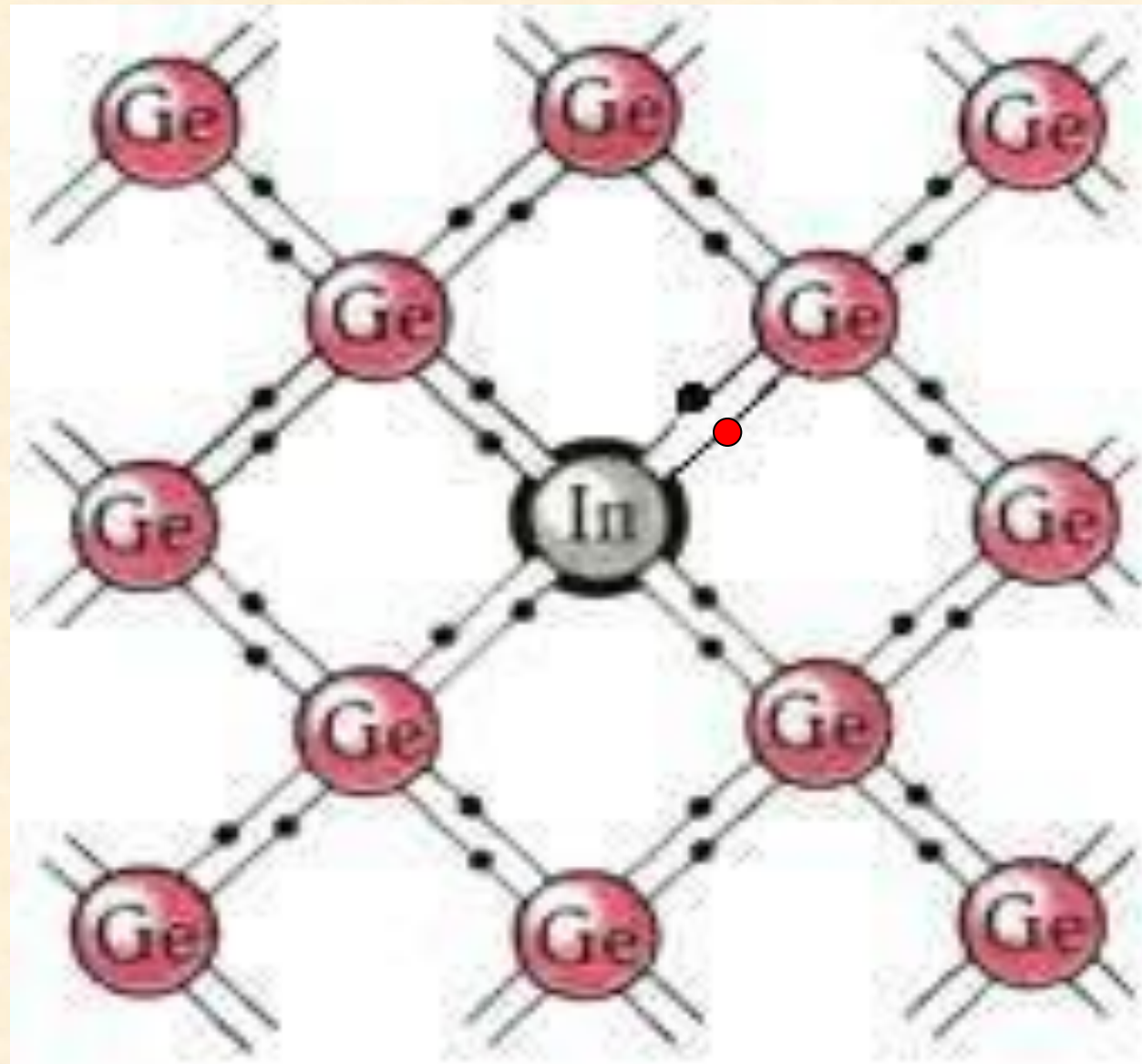
Примесная проводимость полупроводников

Проводимость р-типа

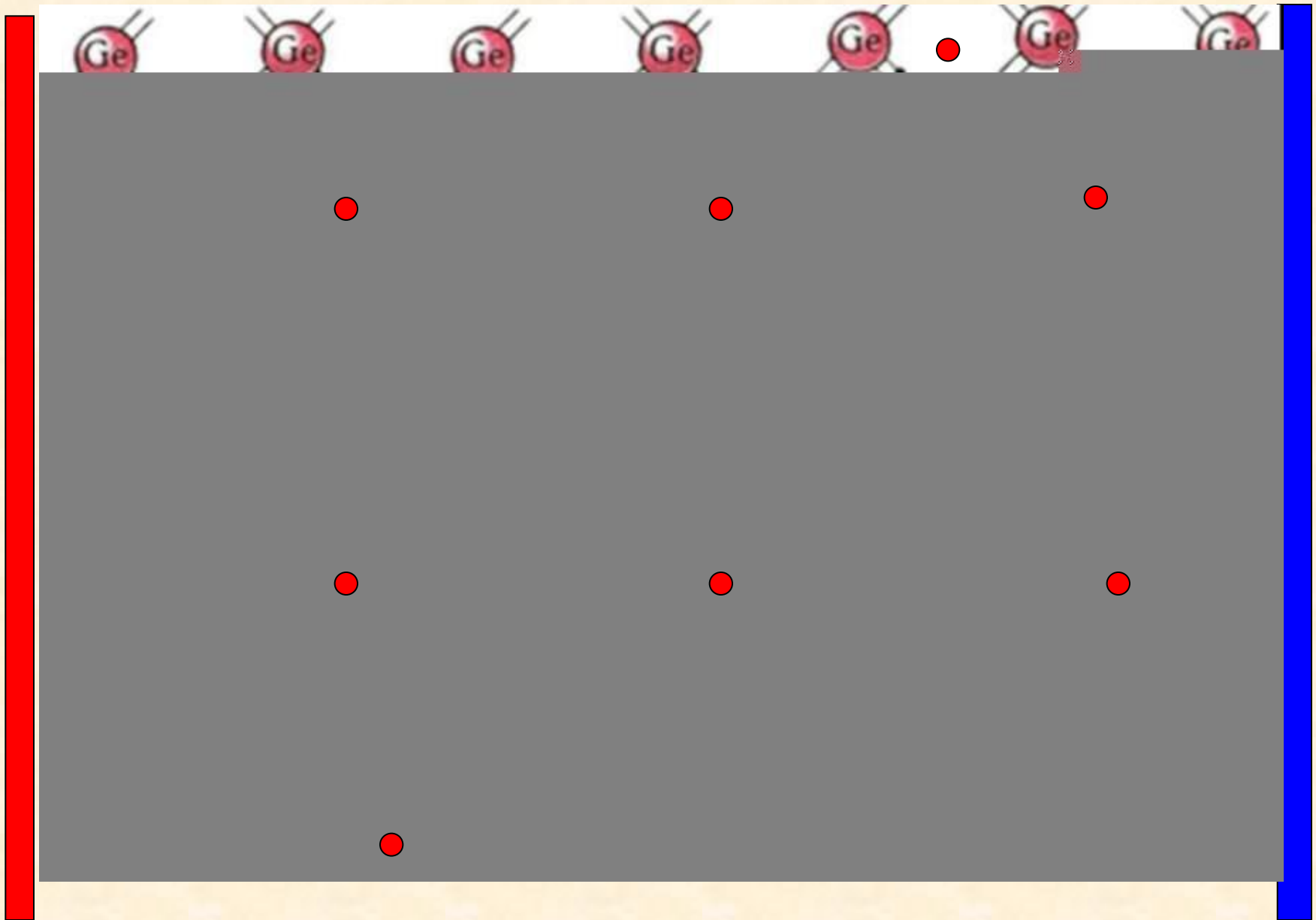


Акцептор - от лат.
«ассертор» - приемник

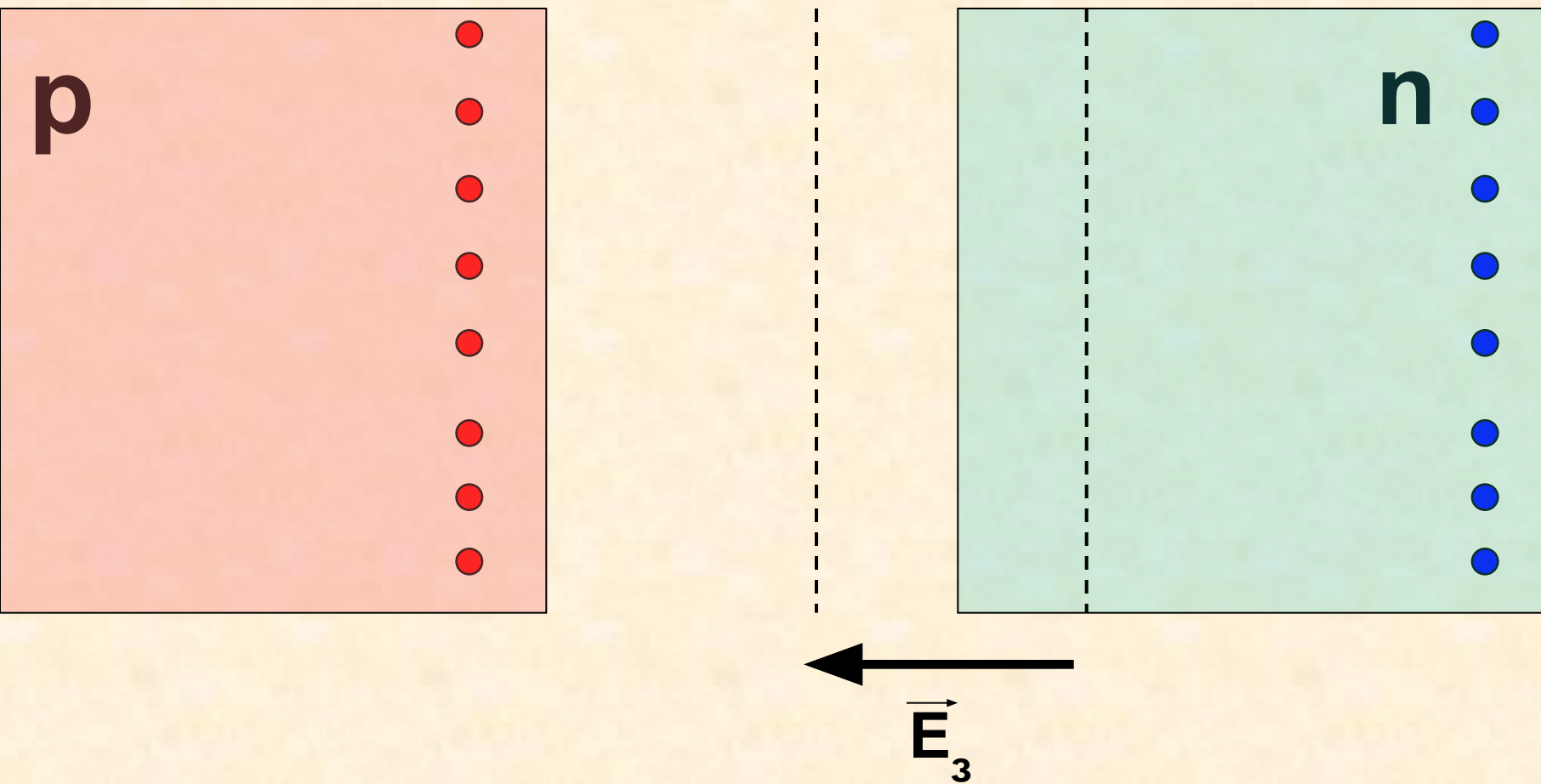
Акцепторы для Ge и Si
бор B
алюминий Al
галлий Ga
индий In

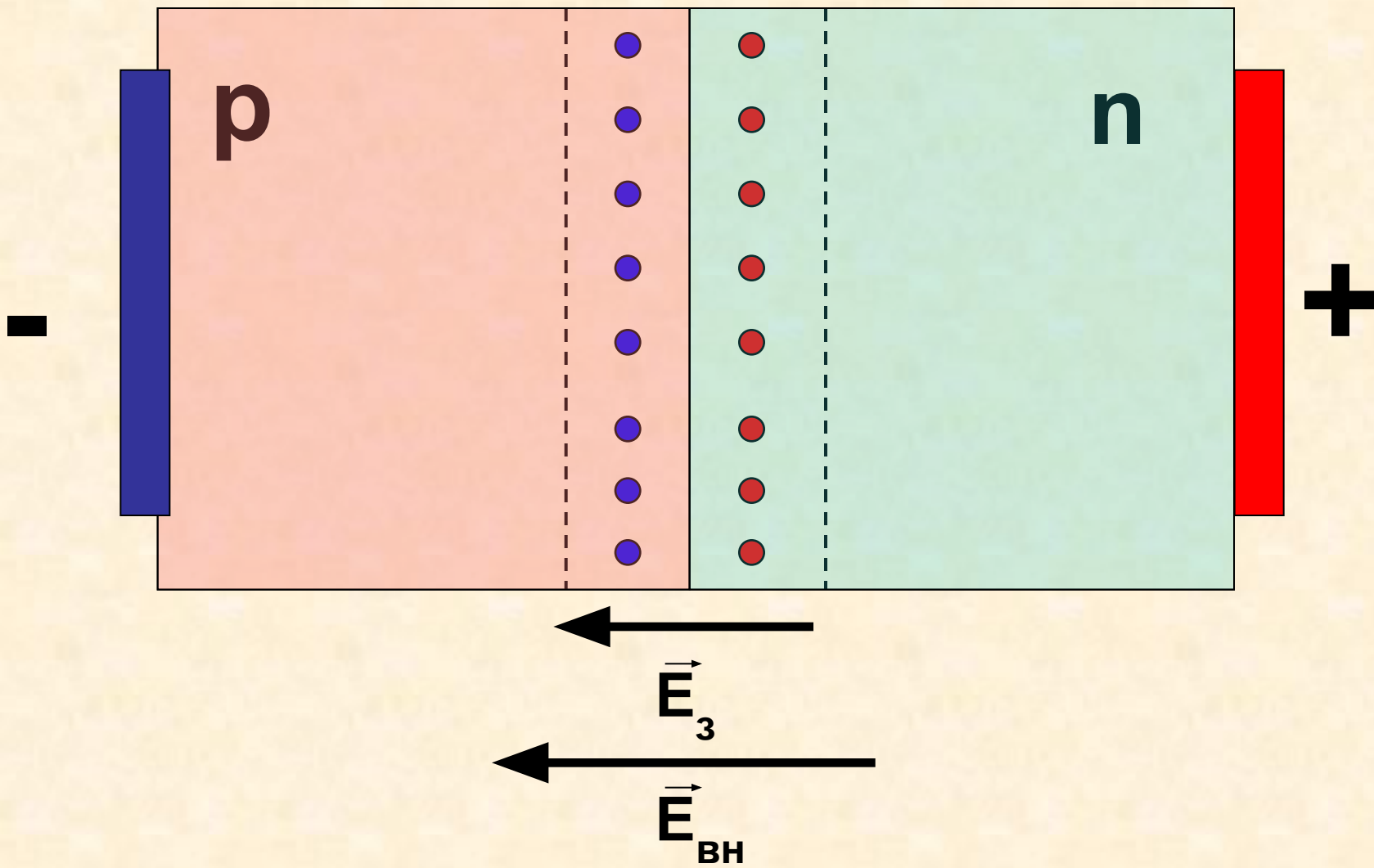


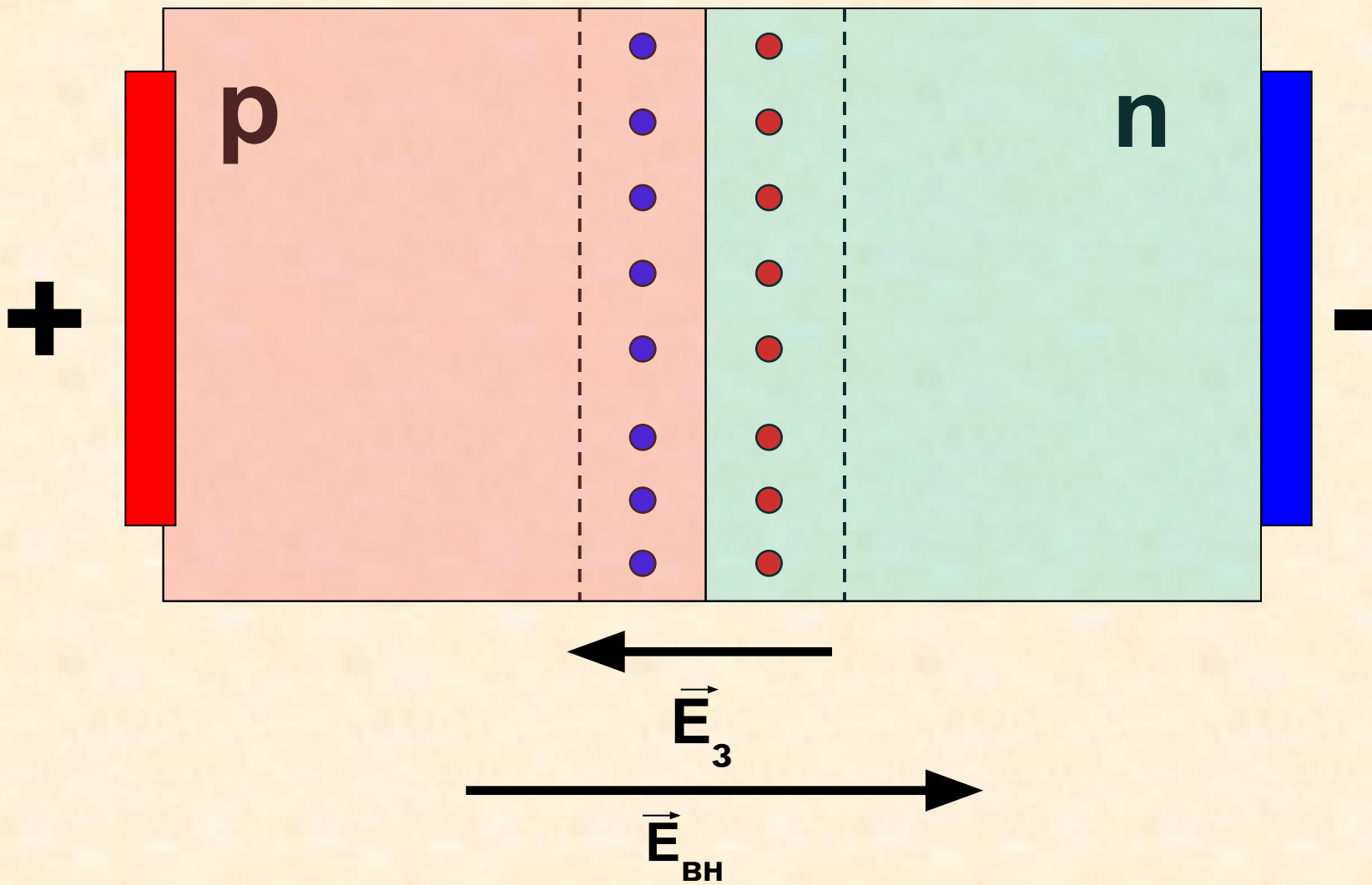
Проводимость р - типа



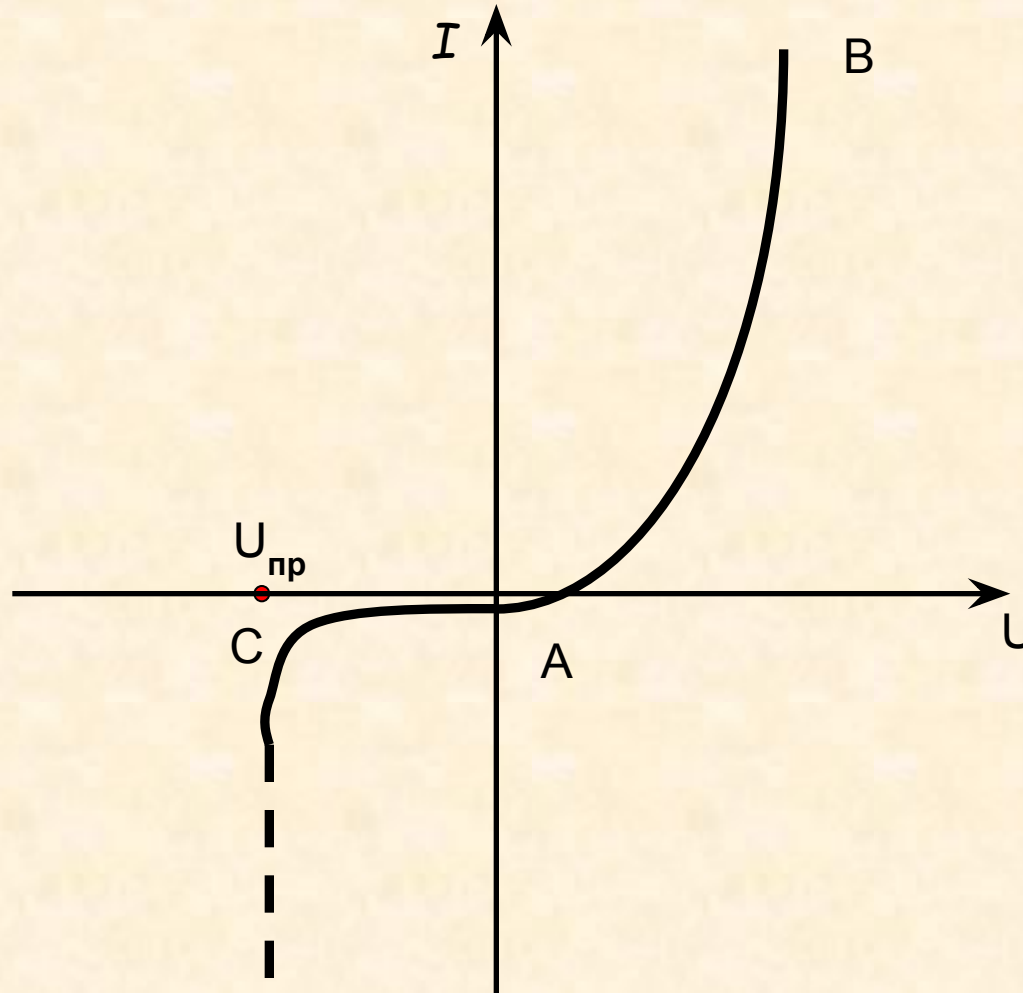
Контакт полупроводников р и n типа







Вольт - амперная характеристика (ВАХ) полупроводникового диода





Светодиоды



Фотодиоды