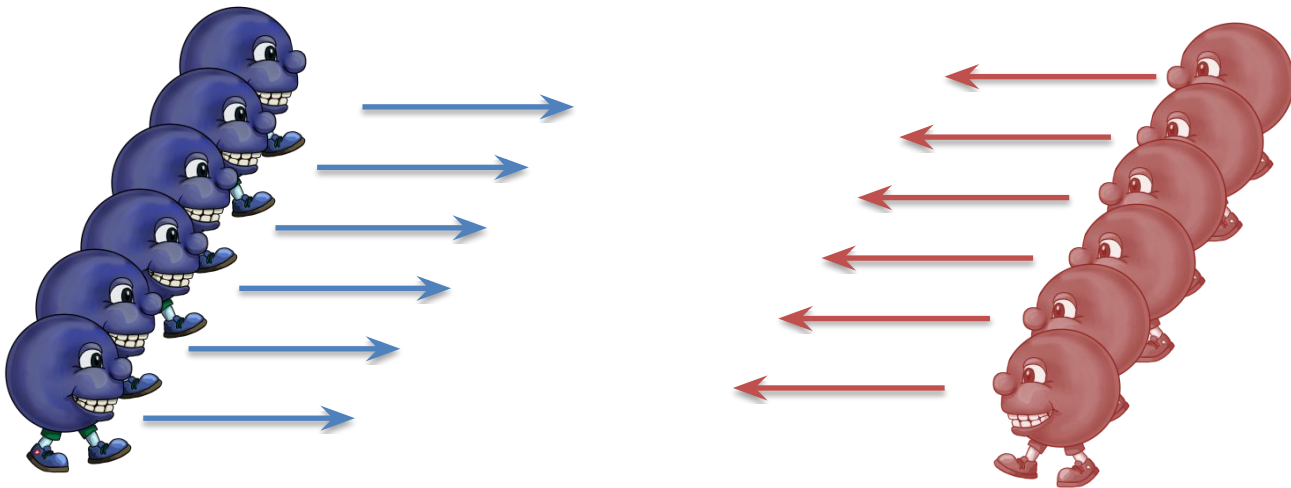


Электрический ток в полупроводниках



Тела

```
graph TD; A[Тела] --> B[Проводники]; A --> C[Полупроводники]; A --> D[Диэлектрики]; B --> E[Проводимость]; C --> F[Регулируемая проводимость]; D --> G[Изоляция];
```

Проводники

Полупроводники

Диэлектрики

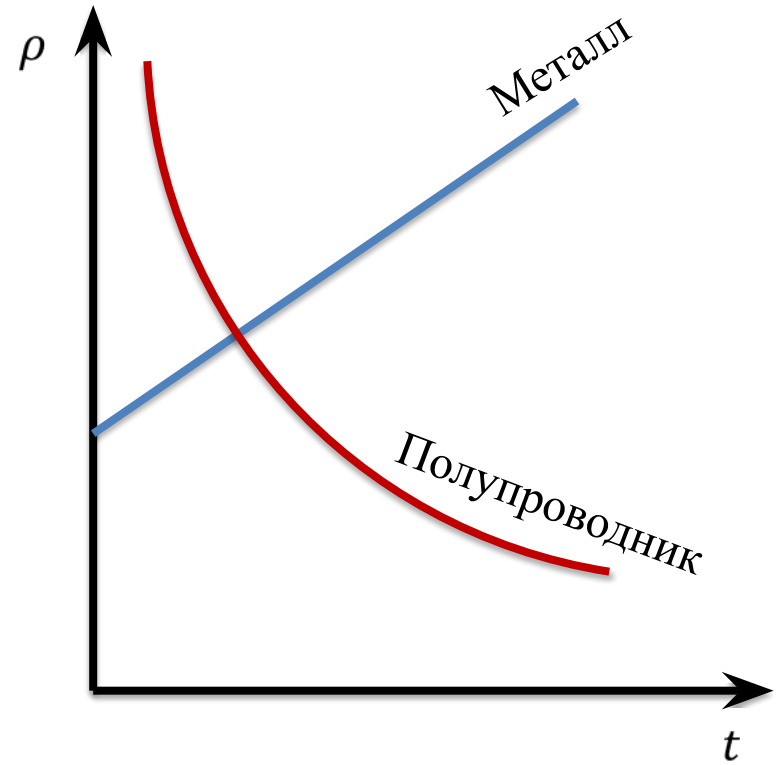
Проводимость

Регулируемая
проводимость

Изоляция

В то время как в металлических проводниках сопротивление линейно увеличивается с ростом температуры, сопротивление полупроводников, наоборот, резко уменьшается при повышении температуры.

При достаточно низких температурах полупроводники ведут себя как диэлектрики, то есть обладают очень большим удельным сопротивлением.



ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА



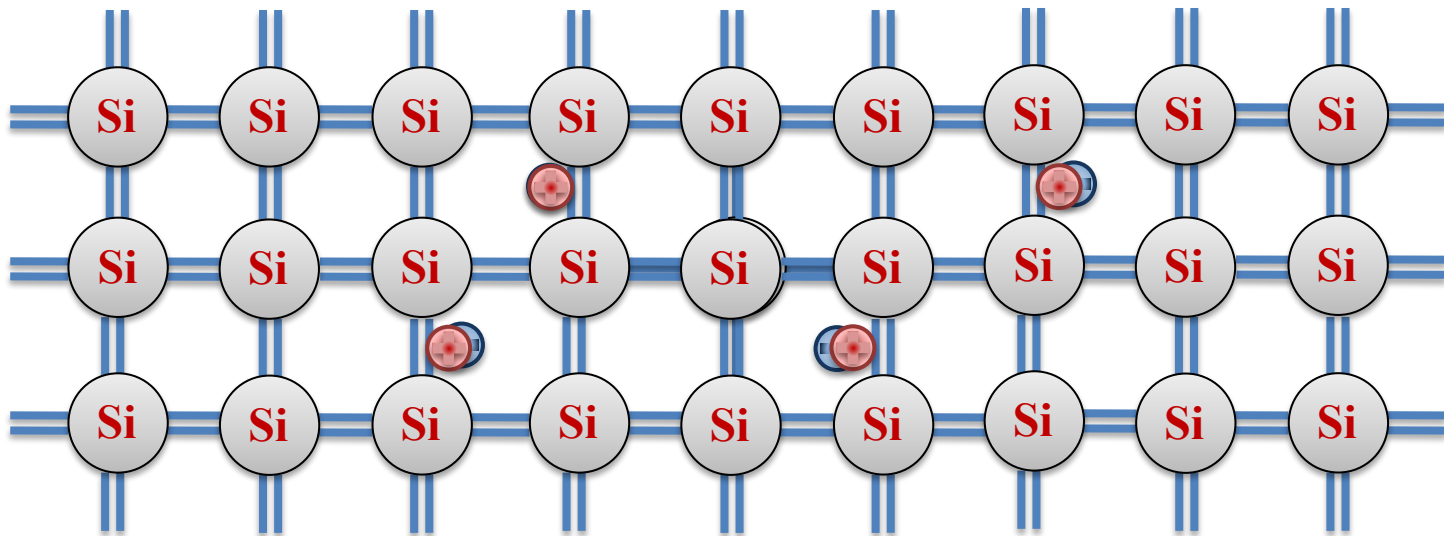
Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ
1834-1907



- S-ЭЛЕМЕНТЫ
- p-ЭЛЕМЕНТЫ
- d-ЭЛЕМЕНТЫ
- f-ЭЛЕМЕНТЫ

		Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																						
ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII						A		
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	B						A		
1	1	H 1.00794 Hydrogenium Водород																				He 4.002602 Helium Гелий		
2	2	Li 6.941 Lithium Литий		Be 9.0122 Beryllium Бериллий		B 10.811 Borum Бор		C 12.011 Carbonium Углерод		N 14.007 Nitrogenium Азот		O 15.999 Oxygenium Кислород		F 18.998 Fluorum Фтор								Ne 20.179 Neon Неон		
3	3	Na 22.99 Natrium Натрий		Mg 24.305 Magnesium Магний		Al 26.9815 Aluminium Алюминий		Si 28.086 Silicium Кремний		P 30.974 Phosphorus Фосфор		S 32.066 Sulfur Сера		Cl 35.453 Chlorium Хлор								Ar 39.948 Argon Аргон		
4	4	K 39.098 Kalium Калий		Ca 40.08 Calcium Кальций		Sc 44.956 Scandium Скандий		Ti 47.90 Titanium Титан		V 50.941 Vanadium Ванадий		Cr 51.996 Chromium Хром		Mn 54.938 Manganum Марганец		Fe 55.847 Ferrum Железо		Co 58.933 Cobaltum Кобальт		Ni 58.70 Niccolum Никель				
	5	Cu 63.546 Cuprum Медь		Zn 65.39 Zincum Цинк		Ga 69.72 Gallium Галлий		Ge 72.59 Germanium Германий		As 74.992 Arsenicum Мышьяк		Se 78.96 Selenium Селен		Br 79.904 Bromum Бром								Kr 83.80 Krypton Криптон		
5	6	Rb 85.468 Rubidium Рубидий		Sr 87.62 Strontium Стронций		Y 88.906 Yttrium Иттрий		Zr 91.22 Zirconium Цирконий		Nb 92.906 Niobium Ниобий		Mo 95.94 Molybdaenum Молибден		Tc 97.91 Technetium Технеций		Ru 101.07 Ruthenium Рутений		Rh 102.906 Rhodium Родий		Pd 106.4 Palladium Палладий				
	7	Ag 107.868 Argentum Серебро		Cd 112.41 Cadmium Кадмий		In 114.82 Indium Индий		Sn 118.71 Stannum Олово		Sb 121.75 Stibium Сурьма		Te 127.60 Tellurium Теллур		I 126.9045 Iodum Иод								Xe 131.29 Xenon Ксенон		
6	8	Cs 132.905 Cesium Цезий		Ba 137.33 Barium Барий		La* 138.9055 Lanthanum Лантан		Hf 178.49 Hafnium Гафний		Ta 180.9479 Tantalum Тантал		W 183.85 Wolframium Вольфрам		Re 186.207 Rhenium Рений		Os 190.2 Osmium Осмий		Ir 192.22 Iridium Иридий		Pt 195.08 Platinum Платина				
	9	Au 196.967 Aurum Золото		Hg 200.59 Hydrargyrum Ртуть		Tl 204.38 Thallium Таллий		Pb 207.19 Plumbum Свинец		Bi 208.980 Bismuthum Висмут		Po 209.98 Polonium Полоний		At 209.99 Astatium Астат								Rn [222] Radon Радон		
7	10	Fr [223] Francium Франций		Ra [226] Radium Радий		Ac** [227] Actinium Актиний		Rf [261] Rutherfordium Фезерфордий		Db [262] Dubnium Дубний		Sg [263] Seaborgium Сиборгий		Bh [264] Bohrium Борий		Hs [265] Hassium Хассий		Mt [266] Meitnerium Мейтнерий						
ФОРМУЛЫ ВЫСОКИХ ОКСИДОВ		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄								
ФОРМУЛЫ ЛЕГУЧЫХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ								RH ₄		RH ₃		RH ₂		RH										
ЛАНТАНОИДЫ																								
58 Ce 140.12 Ceyrium Церий 59 Pr 140.908 Praseodymium Прозодим 60 Nd 144.24 Neodymium Неодим 61 Pm 144.91 Promethium Прометий 62 Sm 150.36 Samarium Самарий 63 Eu 151.96 Europium Европий 64 Gd 157.25 Gadolinium Гадолий 65 Tb 158.926 Terbium Тербий 66 Dy 162.50 Dysprosium Диспрозий 67 Ho 164.930 Holmium Гольмий 68 Er 167.26 Erbium Эрбий 69 Tm 168.934 Thulium Тулий 70 Yb 173.04 Ytterbium И																								

Дырка — незаполненная валентная связь, проявляющая себя как положительный заряд, численно равный заряду электрона.



Полупроводники обладают **электронно-дырочной проводимостью**. Электронно-дырочная проводимость чистых полупроводников называется **собственной**.

Примесная проводимость



Донорная



Донорные примеси отдают электроны и увеличивают электронную проводимость

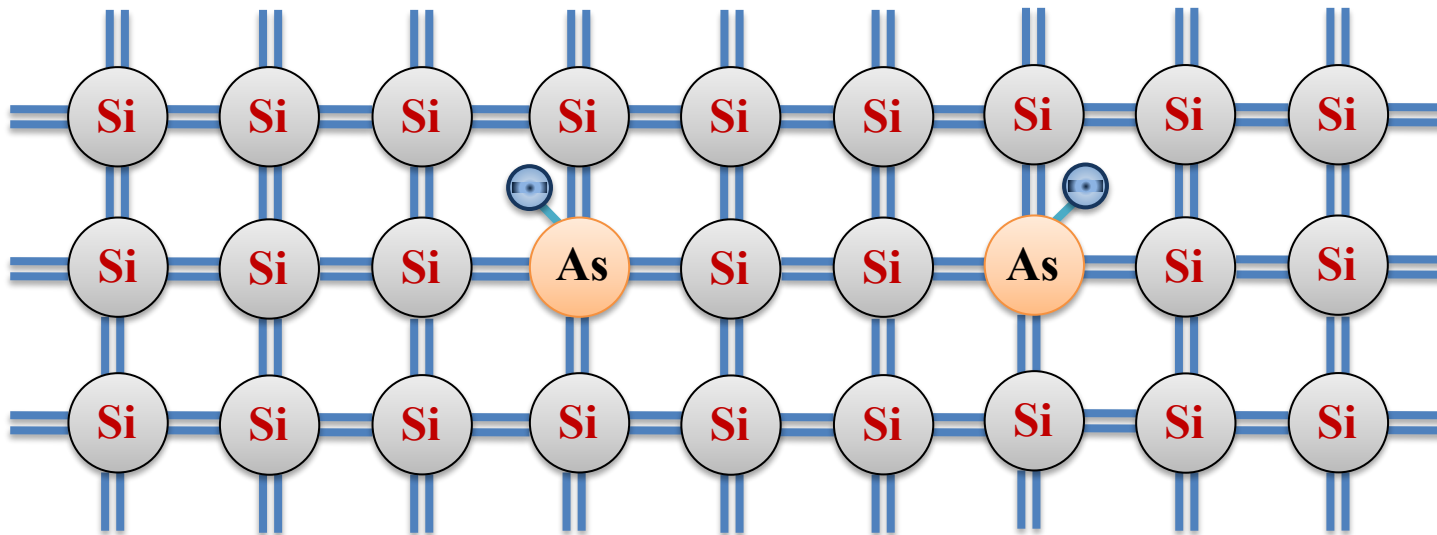


Акцепторная



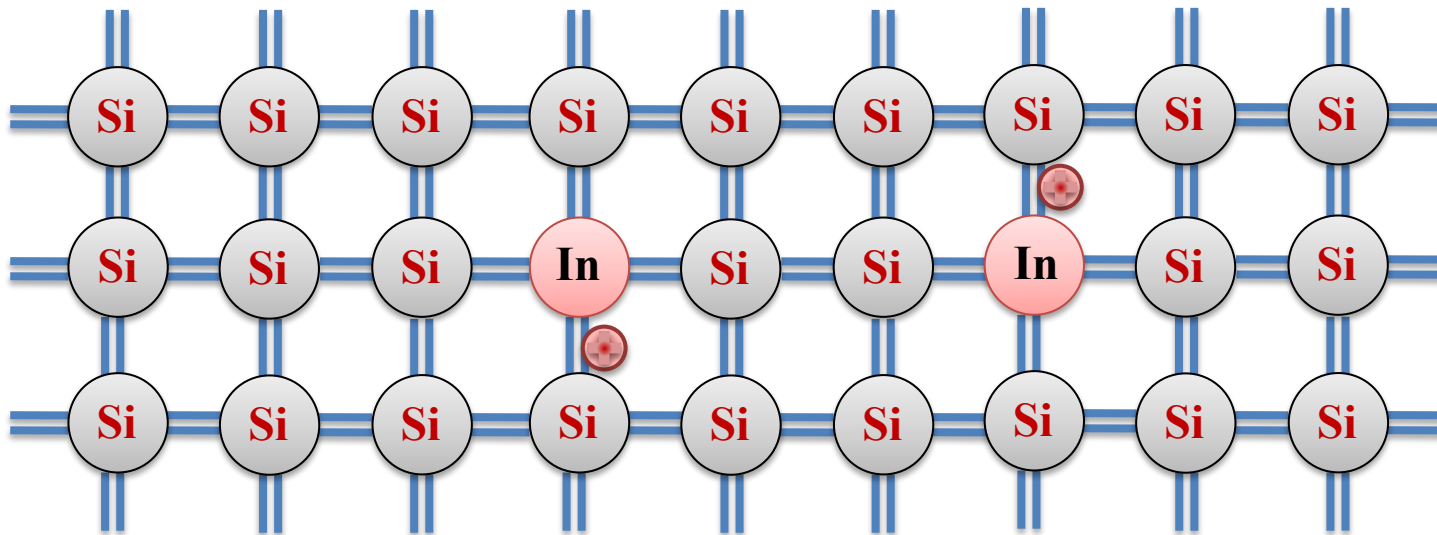
Акцепторные примеси способствуют образованию дырок и увеличивают дырочную проводимость

Донорная примесь



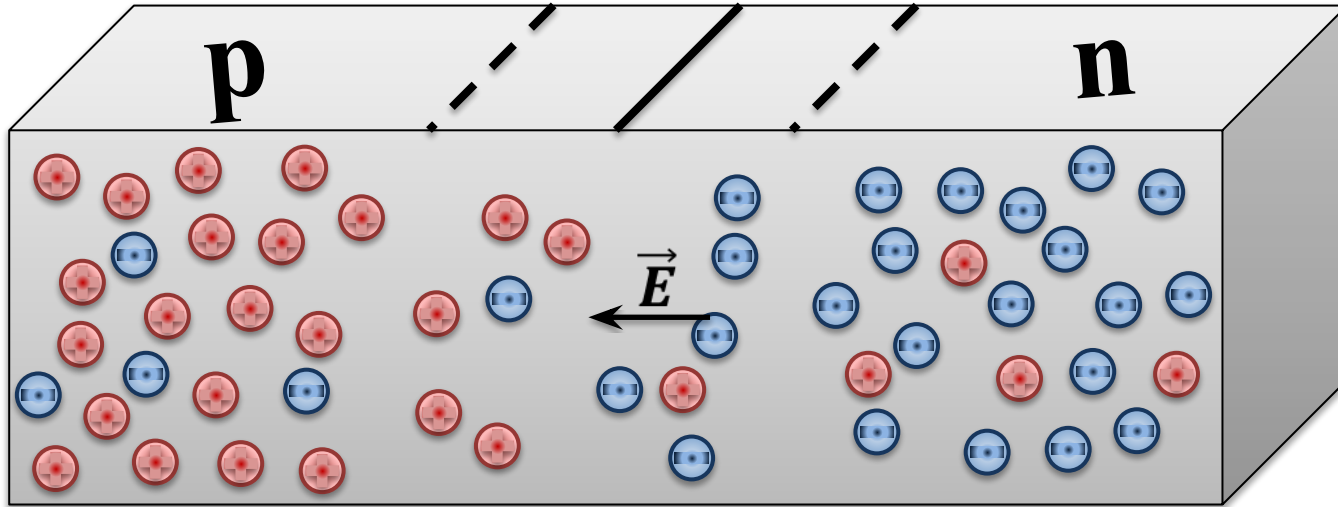
Полупроводники с донорными примесями называются полупроводниками ***n*-типа**.

Акцепторная примесь

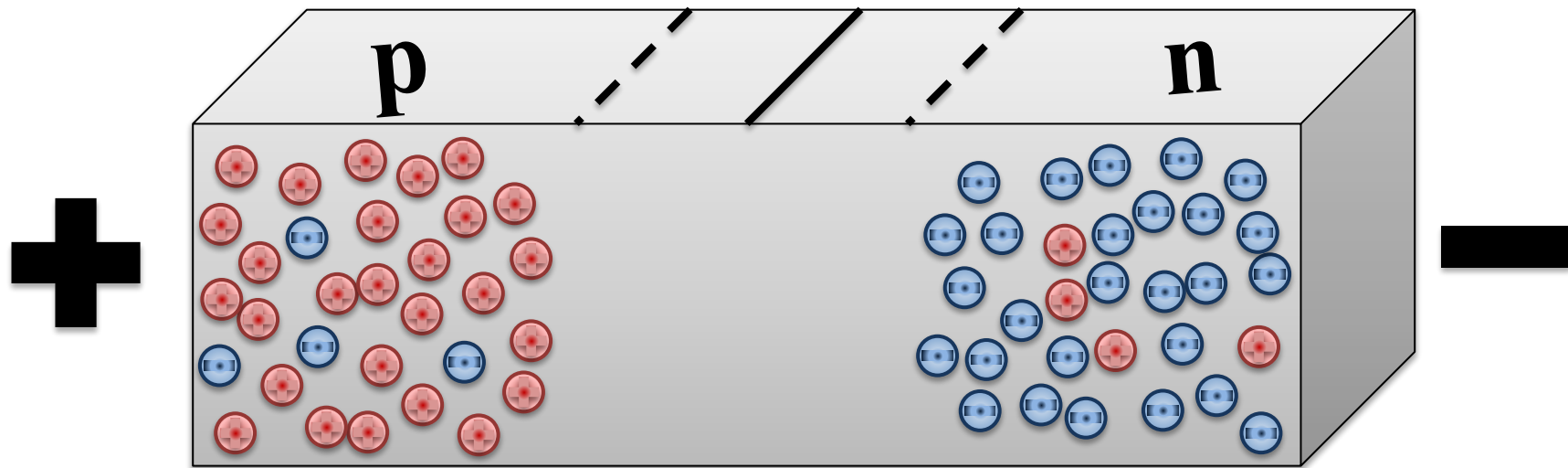


Полупроводники с акцепторными примесями называются полупроводниками *p*-типа.

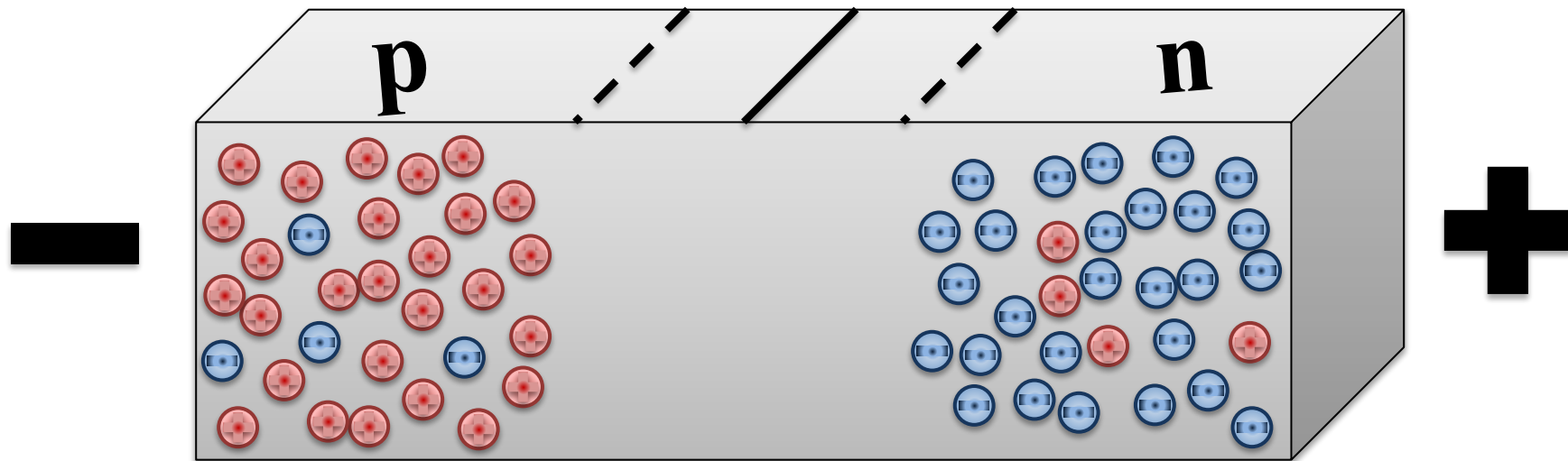
p-n переход



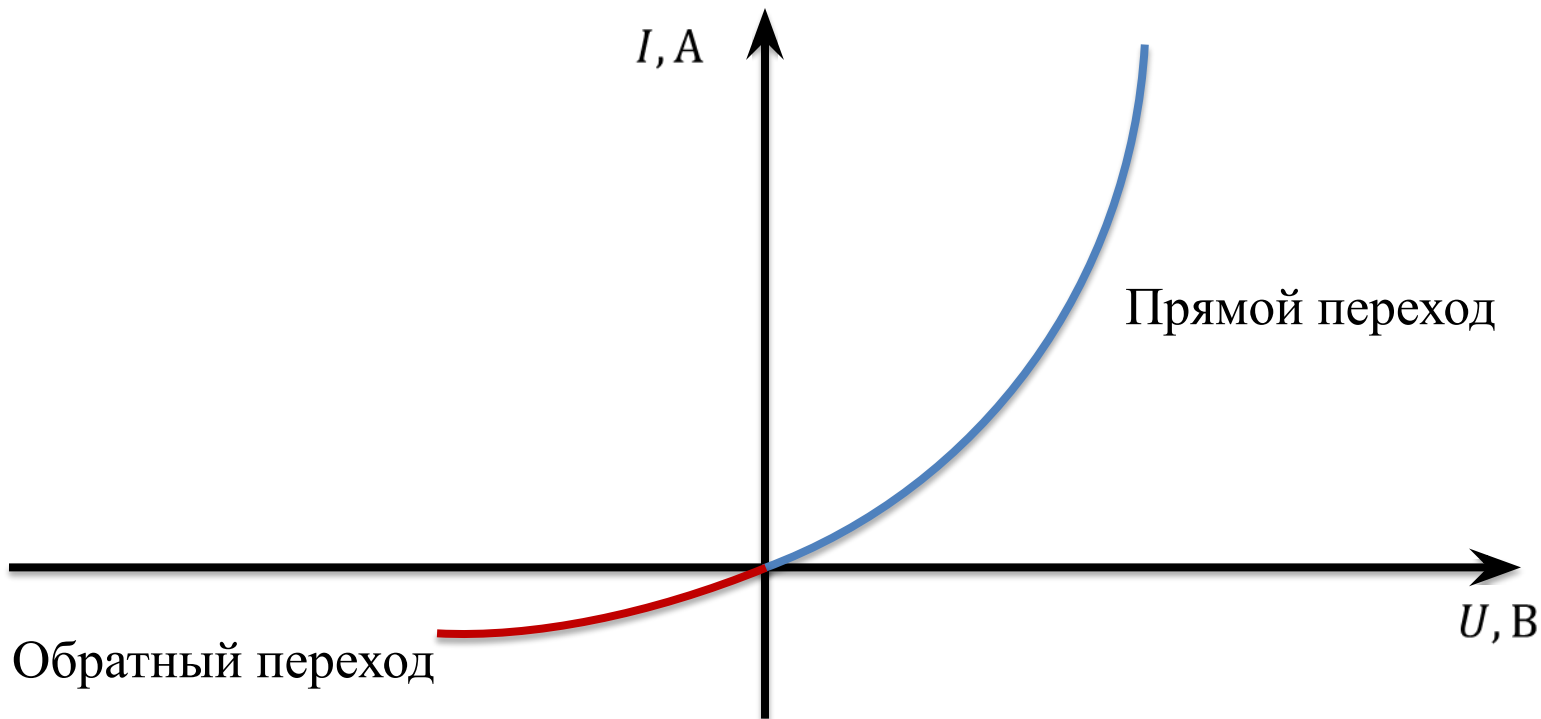
Прямой p - n переход



Обратный p - n переход



Вольт-амперная характеристика *p-n* перехода



Полупроводниковый диод

Полупроводниковый диод — это устройство, которое проводит ток только в одном направлении, то есть, преобразует переменный ток в постоянный.



Основные выводы

- **Собственная проводимость** — электронно-дырочная проводимость чистых полупроводников.
- **Дырка** — незаполненная валентная связь, проявляющая себя как положительный заряд, численно равный заряду электрона.
- **Примесная проводимость** — проводимость, обусловленная примесями в полупроводниках.

Примесная проводимость



Донорная



Донорные примеси отдают электроны и увеличивают электронную проводимость



Акцепторная



Акцепторные примеси способствуют образованию дырок и увеличивают дырочную проводимость

Основные выводы

- Полупроводники с донорными примесями — **полупроводники n -типа.**
- Полупроводники с акцепторными примесями — **полупроводники p -типа.**
- **Полупроводниковый диод** — это устройство, которое проводит ток только в одном направлении, то есть, преобразует переменный ток в постоянный.