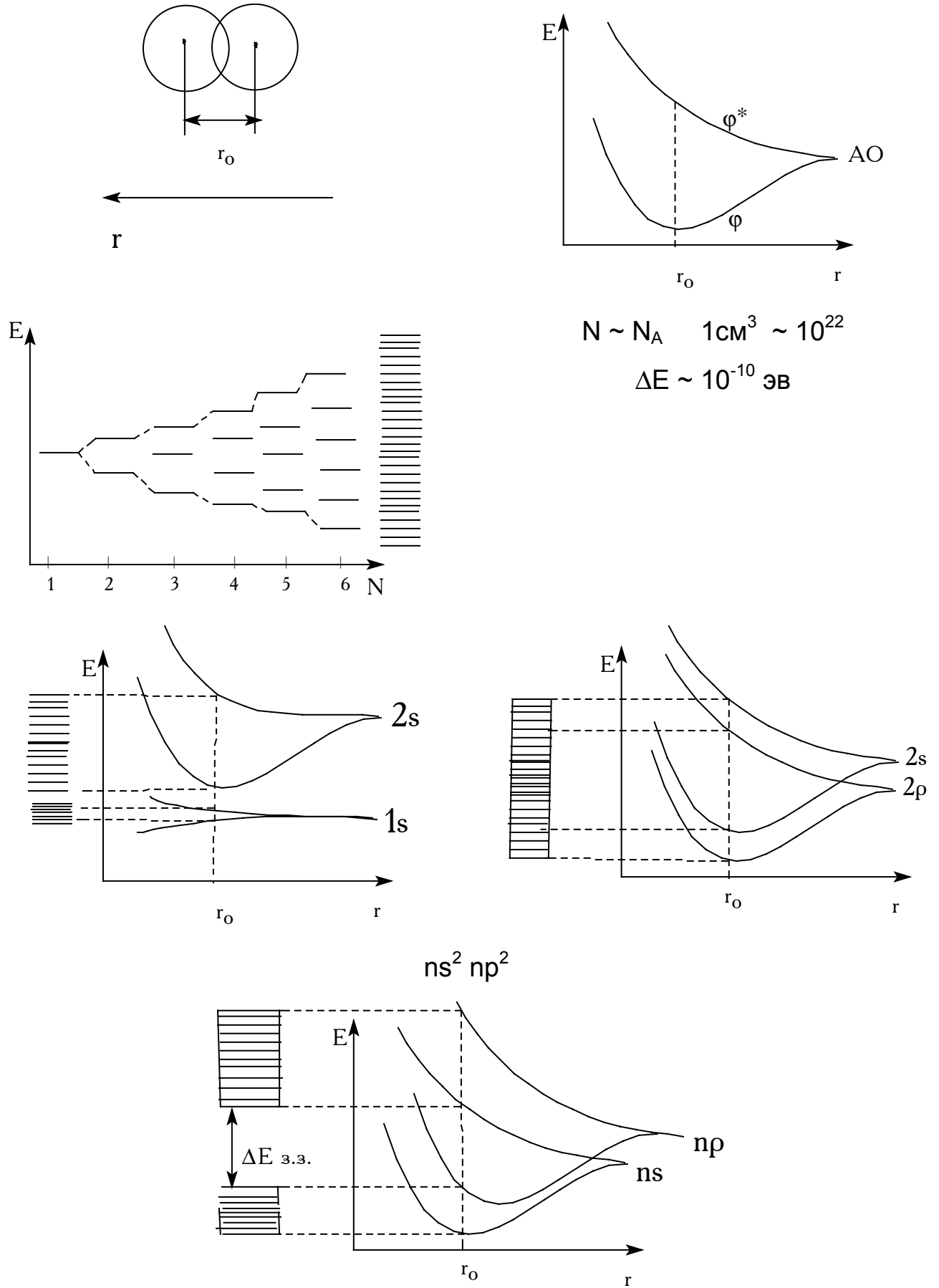
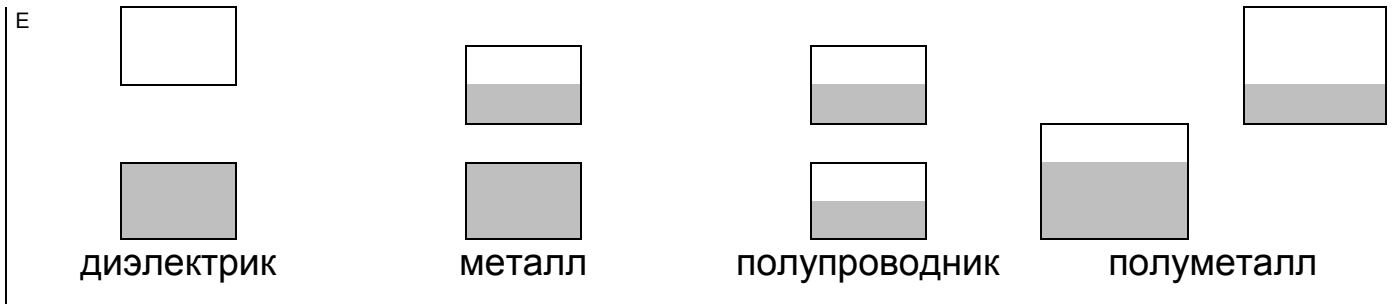


1ес12. Зонная теория строения: металлы, полупроводники, изоляторы.

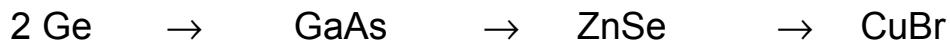
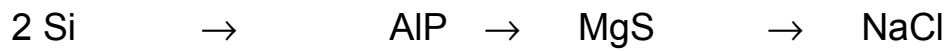


элемент	$r_0, \text{А}$	$\Delta E_{ns-np}, \text{эВ}$	$\Omega, \text{ом}^{-1}\text{см}^{-1}$	$\Delta E_{з.з.}, \text{эВ}$	свойства
---------	-----------------	-------------------------------	--	------------------------------	----------

C	0,772	5,3	$10^{14}-10^{16}$	6	диэлектрик
Si	1,176	5,2	~48	1,1	полупроводник
Ge	1,223	6,7	~47	0,7	полупроводник
Sn	1,405	5,8	10^{-6}	0,1	металл
Pb	1,46	~9	10^{-10}	~0	металл



Изоэлектронные аналоги.



(0,7эВ) (1,35 эВ)



(0,1 эВ) (0,71 эВ)

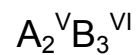
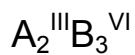


(1,27 эВ)

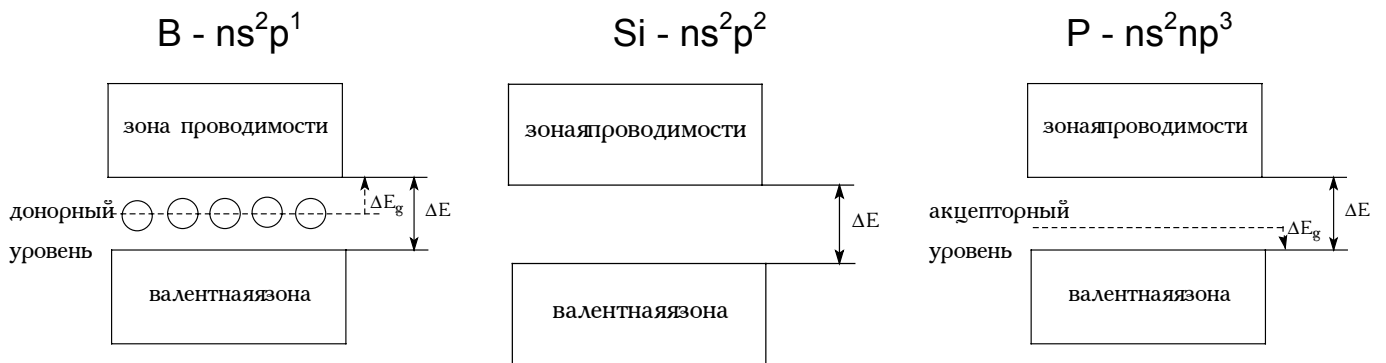
(3,77 эВ)



(2,42 эВ)



Допирование Si(P).



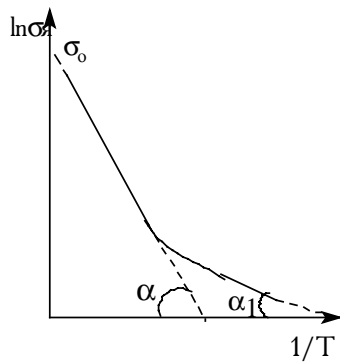
Электропроводность.

$$\sigma = \sigma_0 \cdot e^{-\Delta E / 2kT} \text{ (собственная электропроводность)}$$

Примесные полупроводники.

$$\sigma_n = \sigma_{no} \cdot e^{-\Delta E / 2kT}, \quad \sigma_p = \sigma_{po} \cdot e^{-\Delta E / 2kT}$$

$$\ln \sigma = \ln \sigma_0 - \Delta E / 2kT \cdot 1/T$$



$$\operatorname{tg} \alpha_1 = -\Delta E_{D(a)} / 2k$$

$$\operatorname{tg} \alpha = -\Delta E / 2k$$

$$(n_e / n_a) + b = 8$$

n_e - общее число валентных электронов (s, p) на формульную единицу;

n_a - число атомов IV - VII групп (анионообразователей);

b - число "анион - анионных" связей.

Энергетическая разность ns - np орбиталей (ΔE_{ns-np} , эВ).

2-ой период	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
	1,9	2,8	4,6	5,3	6,0	14,9	20,4	26,8
3-ий период	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
	2,1	2,7	4,5	5,2	5,6	9,8	11,6	13,5
4-ый период	-	-	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
			5,9	6,7	6,8	10,4	12,0	13,,2
5-ый период			In	Sn	Sb	Te	I	-
			5,2	5,,8	6,6	8,8	10,1	
6-ой период			Tl	Pb	Bi	Po	At	-
			(7)	(9)	(10)	(12)	(16)	

Литература.

1. Н.С.Ахметов, "Общая и неорганическая химия", М., "Высшая школа", 1988, стр. 118-122.
2. Я.Ф.Угай, "Общая химия", М., "Высшая школа", 1977, стр. 275-289.