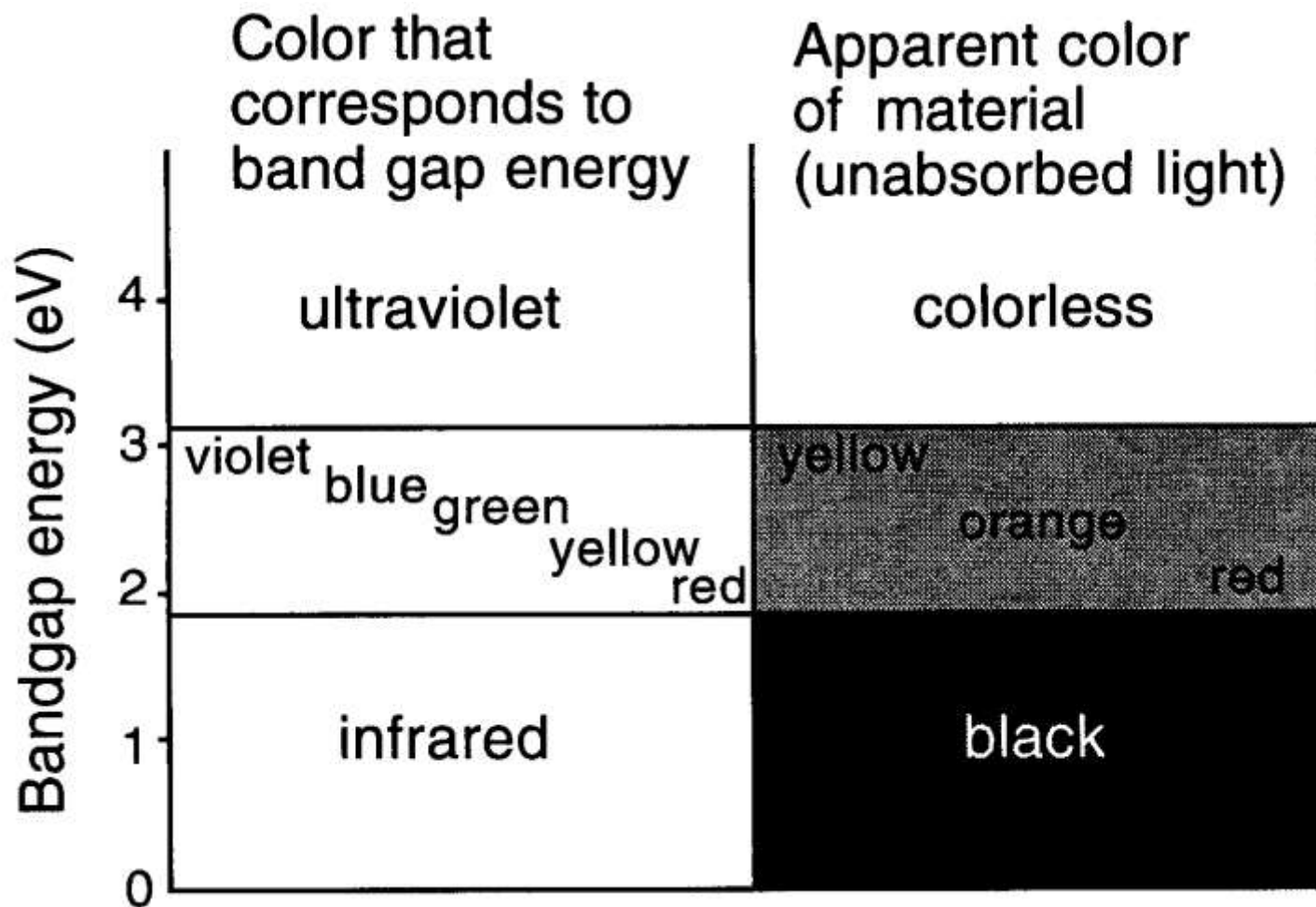


		B	C	N	O	F
		Al	Si	P	S	Cl
Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br
Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I
Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At

Изоэлектронные
соединения со
структурой
сфалерита

Материал	Параметр решетки, Å	Разность электроотр.	E_g , eV
Ge	5,66	0,0	0,66
GaAs	5,65	0,4	1,42
ZnSe	5,67	0,8	2,70
CuBr	5,69	0,9	2,91



Colored Semiconductors



CdS ($E_g=2.42$ eV)



CdTe ($E_g=1.50$ eV)



ZnS ($E_g=3.6$ eV)



ZnSe ($E_g=2.58$ eV)

We see that as the band gap decreases as either electronegativity of the anion decreases (CdS \rightarrow CdTe, ZnS \rightarrow ZnSe) or the overlap decreases (ZnS \rightarrow CdS).

Also note that colored compounds only result when $1.8 < E_g < 3.0$. Larger gaps give white/transparent & smaller gaps give black.

Ширина запрещенной зоны E_g уменьшается при уменьшении разности электроотрицательностей (CdS \rightarrow CdTe, ZnS \rightarrow ZnSe) и уменьшении степени перекрытия электронных орбиталей (ZnS \rightarrow CdS).

Electromagnetic Radiation and the Visible Spectrum

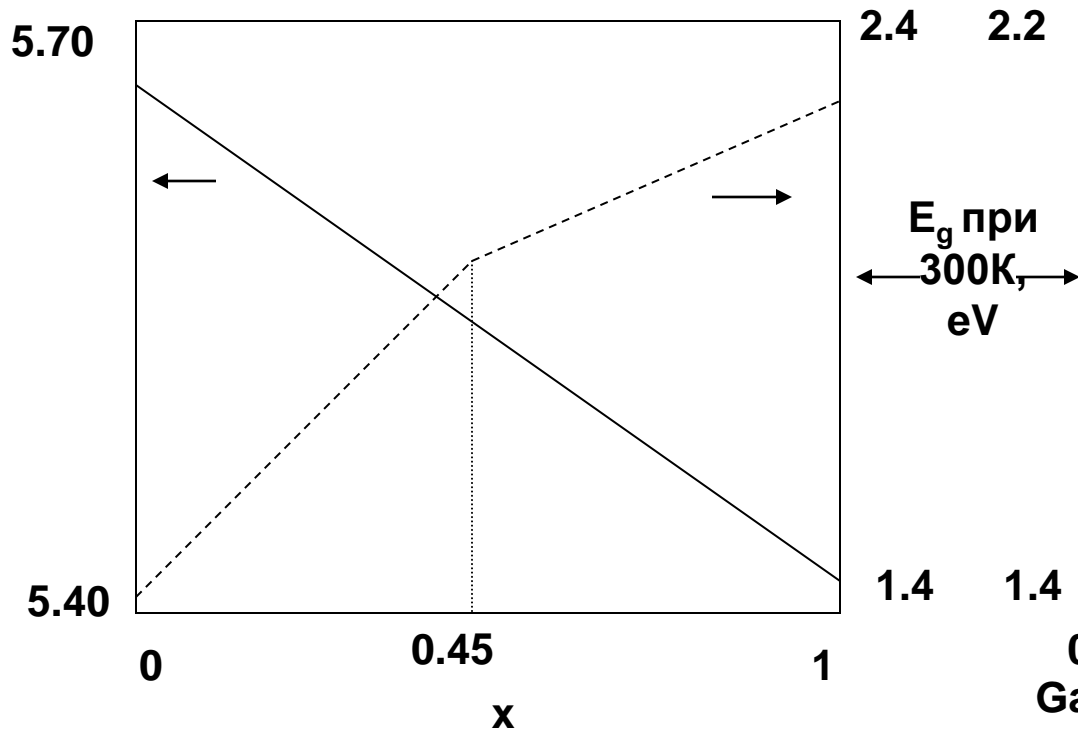
UV	100-400 nm	12.4 - 3.10 eV
Violet	400-425 nm	3.10 - 2.92 eV
Blue	425-492 nm	2.92 - 2.52 eV
Green	492-575 nm	2.52 - 2.15 eV
Yellow	575-585 nm	2.15 - 2.12 eV
Orange	585-647 nm	2.12 - 1.92 eV
Red	647-700 nm	1.92 - 1.77 eV
Near IR	10,000-700 nm	1.77 - 0.12 eV



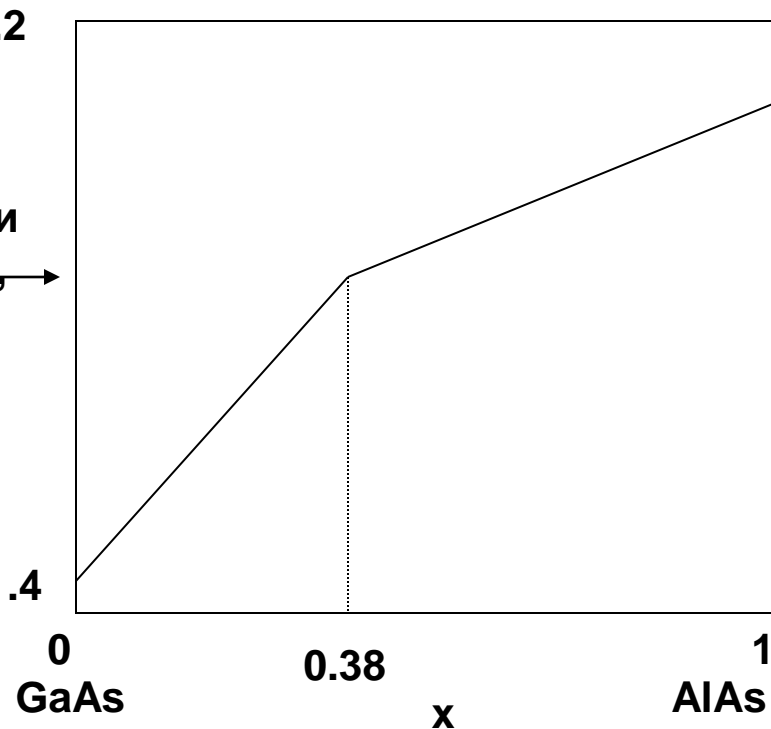
Способы изменения ширины запрещенной зоны (bandgap engineering)

Изменение параметра решетки по правилу Вегарда:
5,45Å (GaP) → 5.65Å (GaAs);

Разность атомных радиусов P и As



Постоянный параметр решетки $5.658 \pm 0,004$ Å;
разность электроотрицательностей Ga и Al

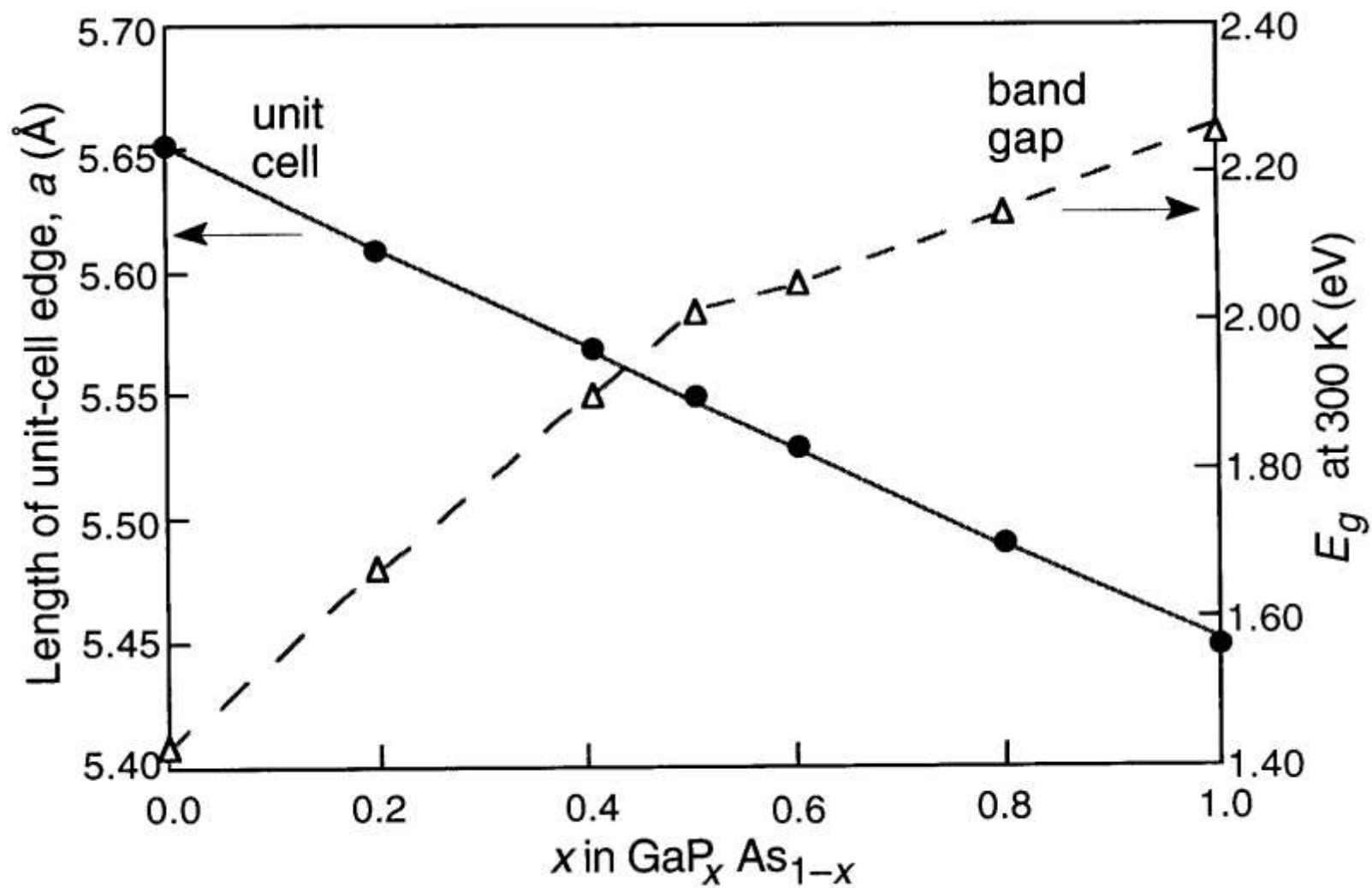


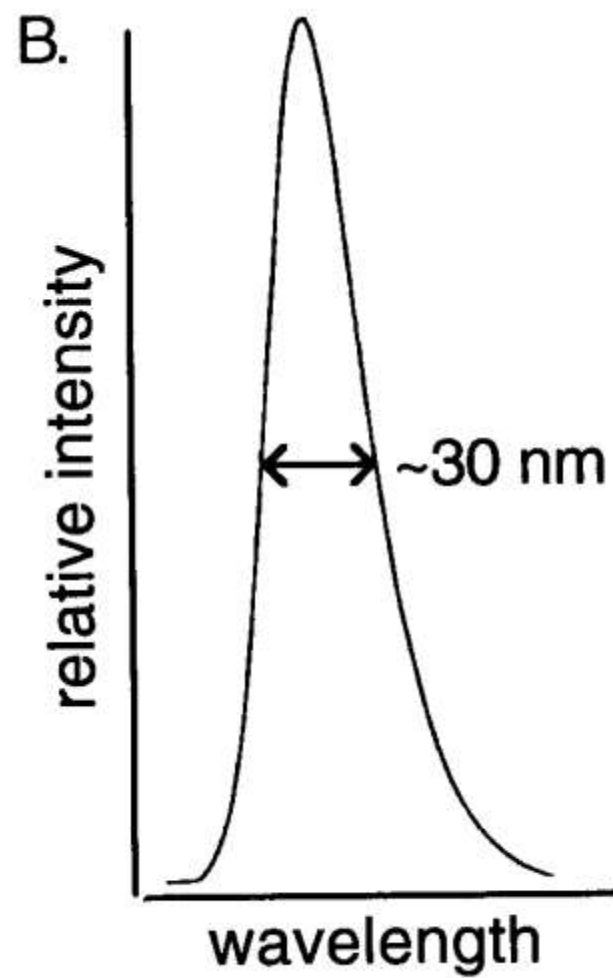
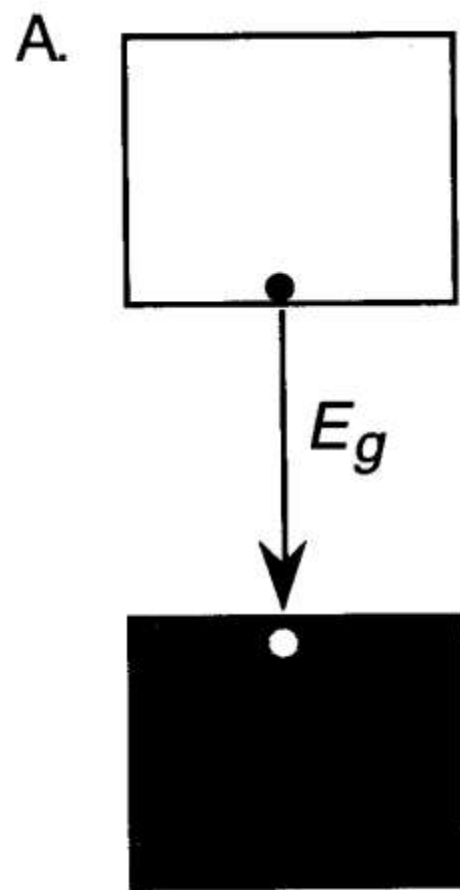
GaAs 1.4 eV

GaP 2.3 eV

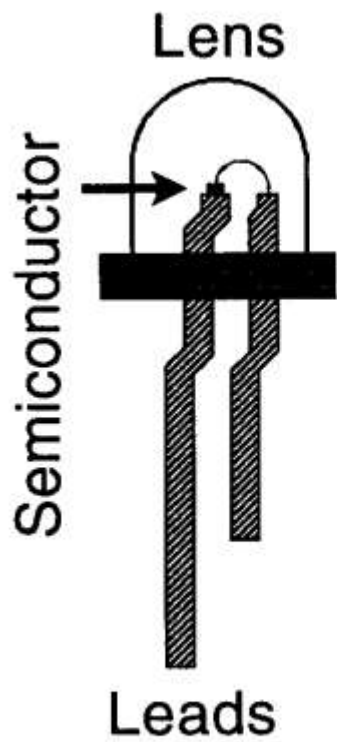
AlAs 2.1 eV



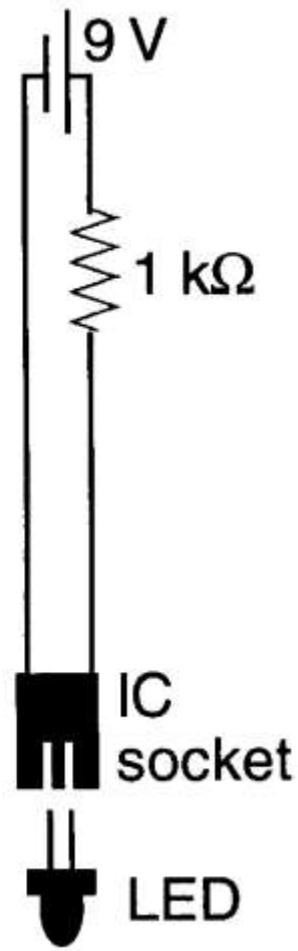




A.



B.



C.

