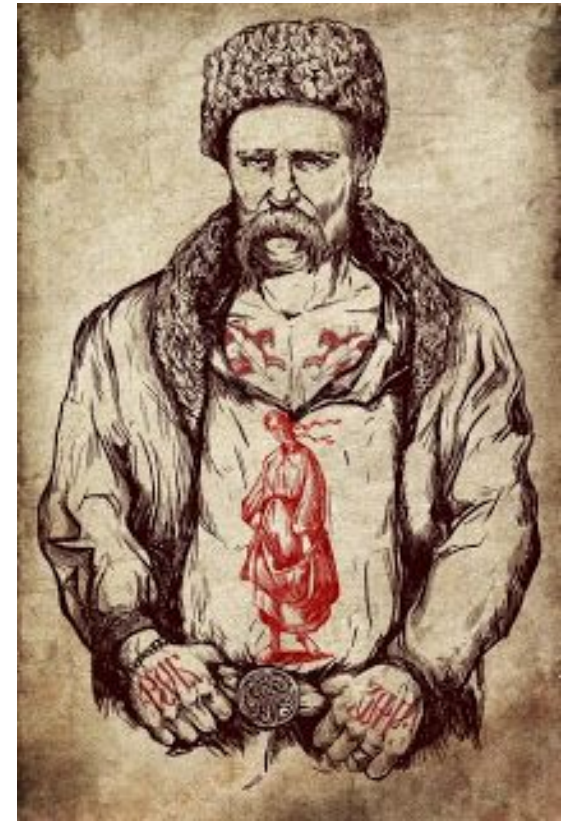


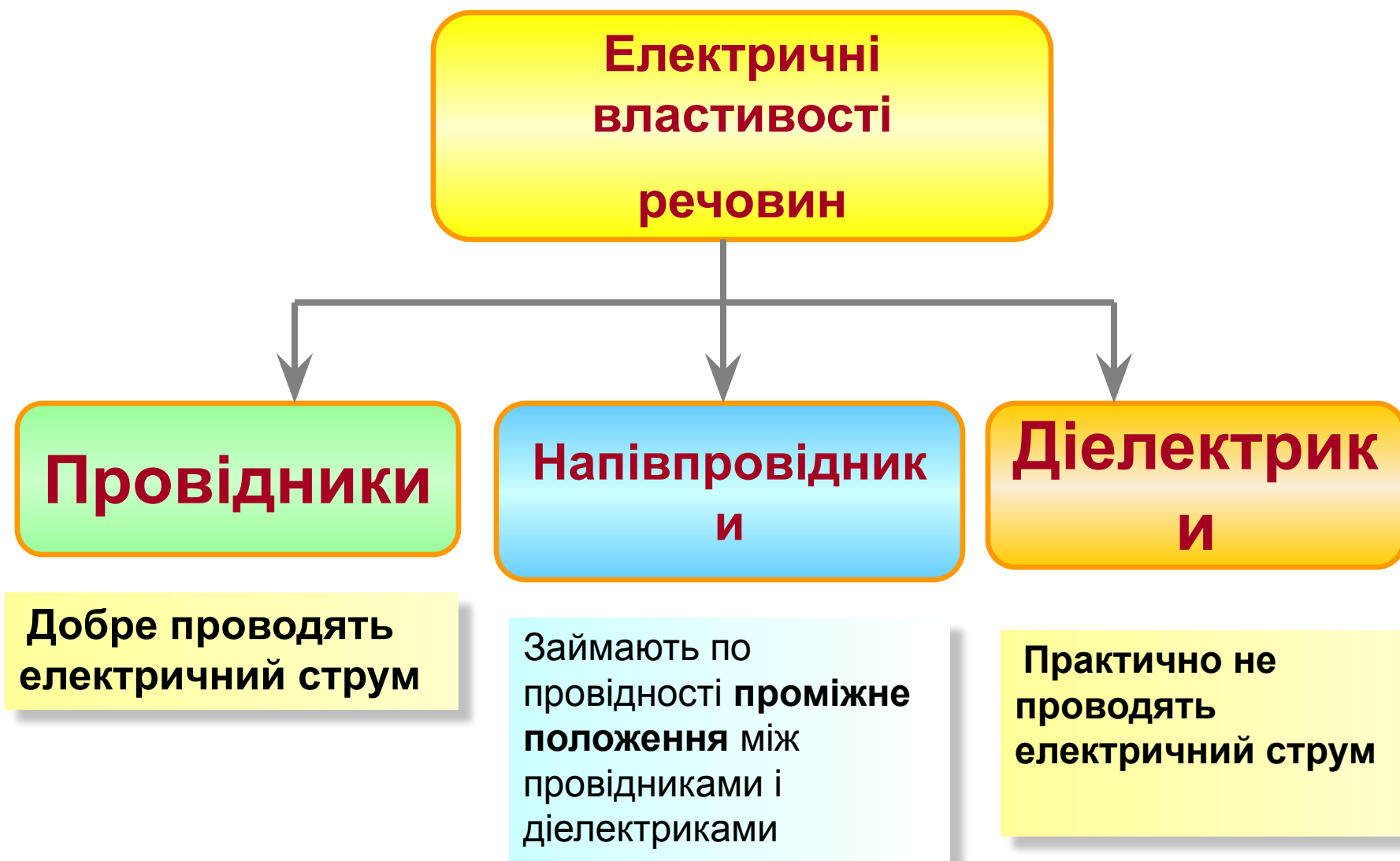
**Вільний художник настільки ж
обмежений оточуючою його
природою, наскільки природа
обмежена своїми вічними,
сталими законами.**

Т.Шевченко



Електричний струм у напівпровідниках

Різні речовини мають різні електричні властивості, але по електричній провідності їх можна поділити на 3 основні групи:



Напівпровідники
— речовини, питомий
опір яких залежить від
температури,
освітлення і
концентрації домішок.

Опір речовин

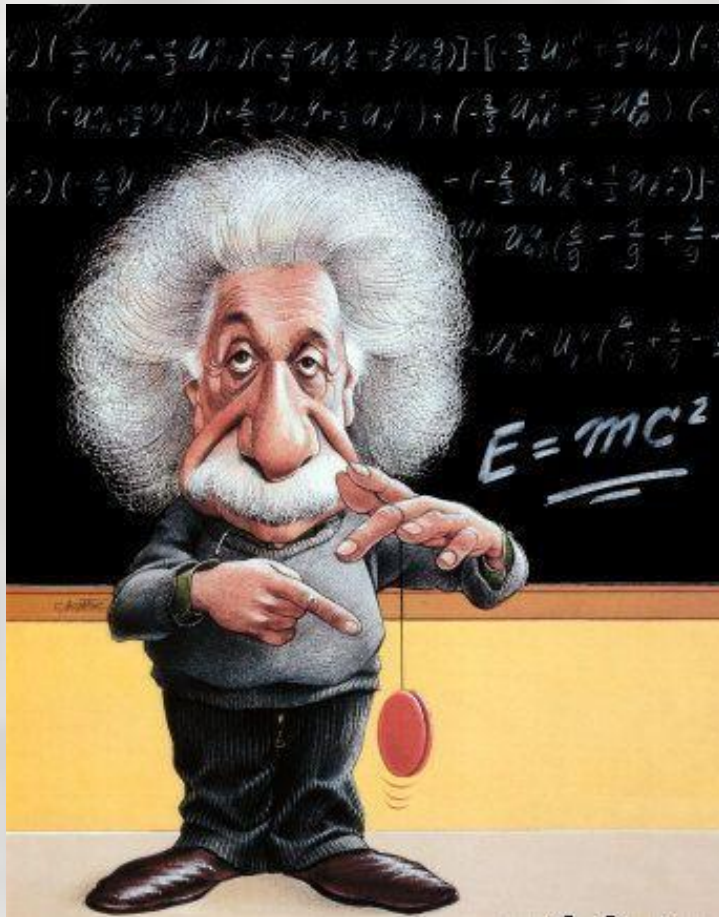
Метал	Питомий опір при 20° С	Напівпровідник	Питомий опір при 20° С	Діелектрик	Питомий опір при 20° С
Срібло	$1,6 \cdot 10^{-8}$	Германій	$5 \cdot 10^{-2}$	Скло	$2 \cdot 10^{11}$
Мідь	$1,7 \cdot 10^{-8}$	Селен	$10^2 - 10^4$	Порцелана	$3 \cdot 10^{12}$
Алюміній	$2,8 \cdot 10^{-8}$	Бор	$6 \cdot 10^3$	Смола	$5 \cdot 10^{14}$
Сталь	$1,2 \cdot 10^{-7}$	Силіцій	10^4	Парафін	$3 \cdot 10^{16}$

Характерна властивість **напівпровідників** — здатність різко змінювати опір під впливом зовні.

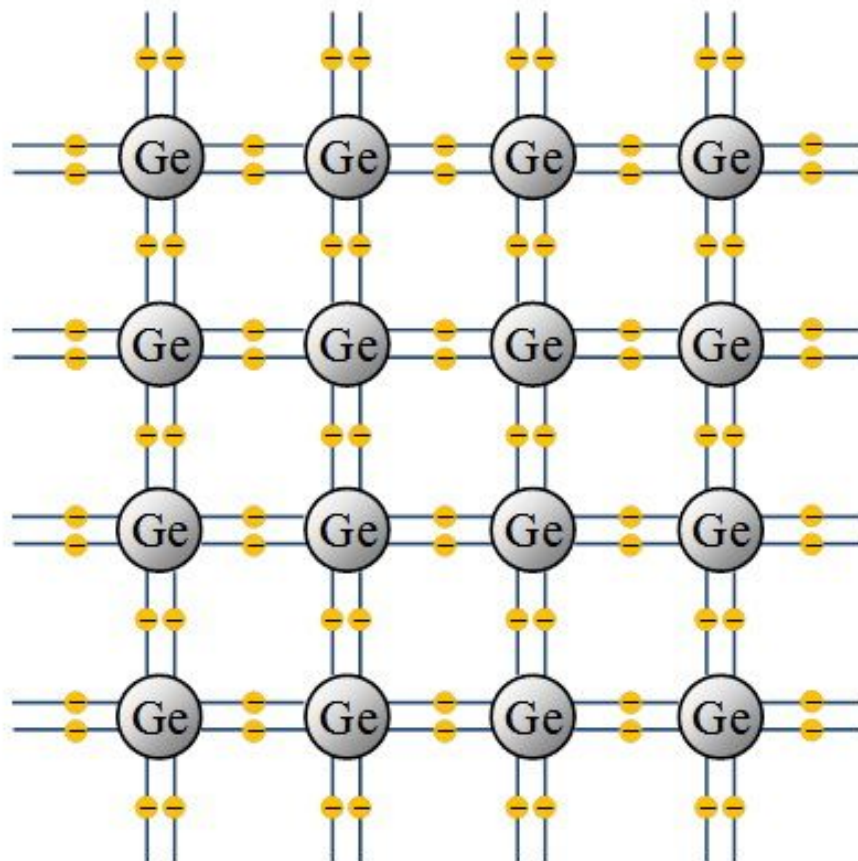
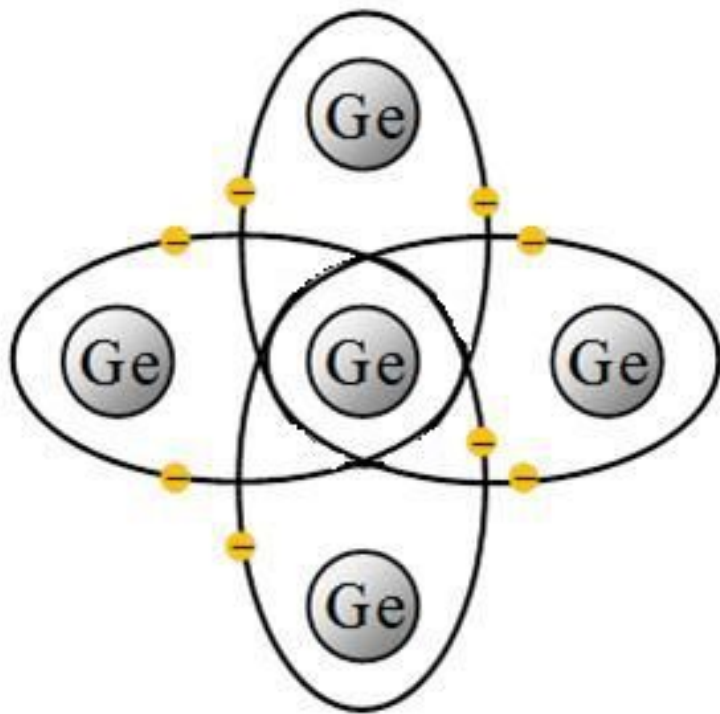
ПЕРИОД	РЯД	ГРУППА ЭЛЕМЕНТОВ																							
		A I B			A II B			A III B			A IV B			A V B			A VI B			A VII B					
I	1	H 1.00795 водород															H								
II	2	Li 6.9412 литий			Be 9.01238 бериллий			B 10.812 бор			C 12.0106 углерод			N 14.0067 азот			O 15.9994 кислород			F 18.99840 фтор					
III	3	Na 22.98977 натрий			Mg 24.305 магний			Al 26.98154 алюминий			Si 28.086 кремний			P 30.97376 фосфор			S 32.06 сера			Cl 35.453 хлор					
IV	4	K 39.0983 калий			Ca 40.08 кальций			21 Sc 44.9559 скандий			22 Ti 47.88 титан			23 V 50.9415 ванадий			24 Cr 51.996 хром			25 Mn 54.9380 марганец					
	5	29 Cu 63.546 медь			30 Zn 65.38 цинк			31 Ga 69.72 галлий			32 Ge 72.59 германий			33 As 74.9216 мышьяк			34 Se 78.96 селен			35 Br 79.904 бром					
V	6	37 Rb 85.4678 рубидий			38 Sr 87.62 стронций			39 Y 88.9059 иттрий			40 Zr 91.22 зирконий			41 Nb 92.9064 ниобий			42 Mo 95.94 молибден			43 Tc 98.9062 технеций					
	7	47 Ag 107.868 серебро			48 Cd 112.41 кадмий			49 In 114.82 индий			50 Sn 118.69 олово			51 Sb 121.75 сурьма			52 Te 127.60 теллур			53 I 126.9045 йод					
		55 Cs			56 Ba			57 La			72 Hf			73 Ta			74 W			75 Re					

Міжпредметні зв'язки

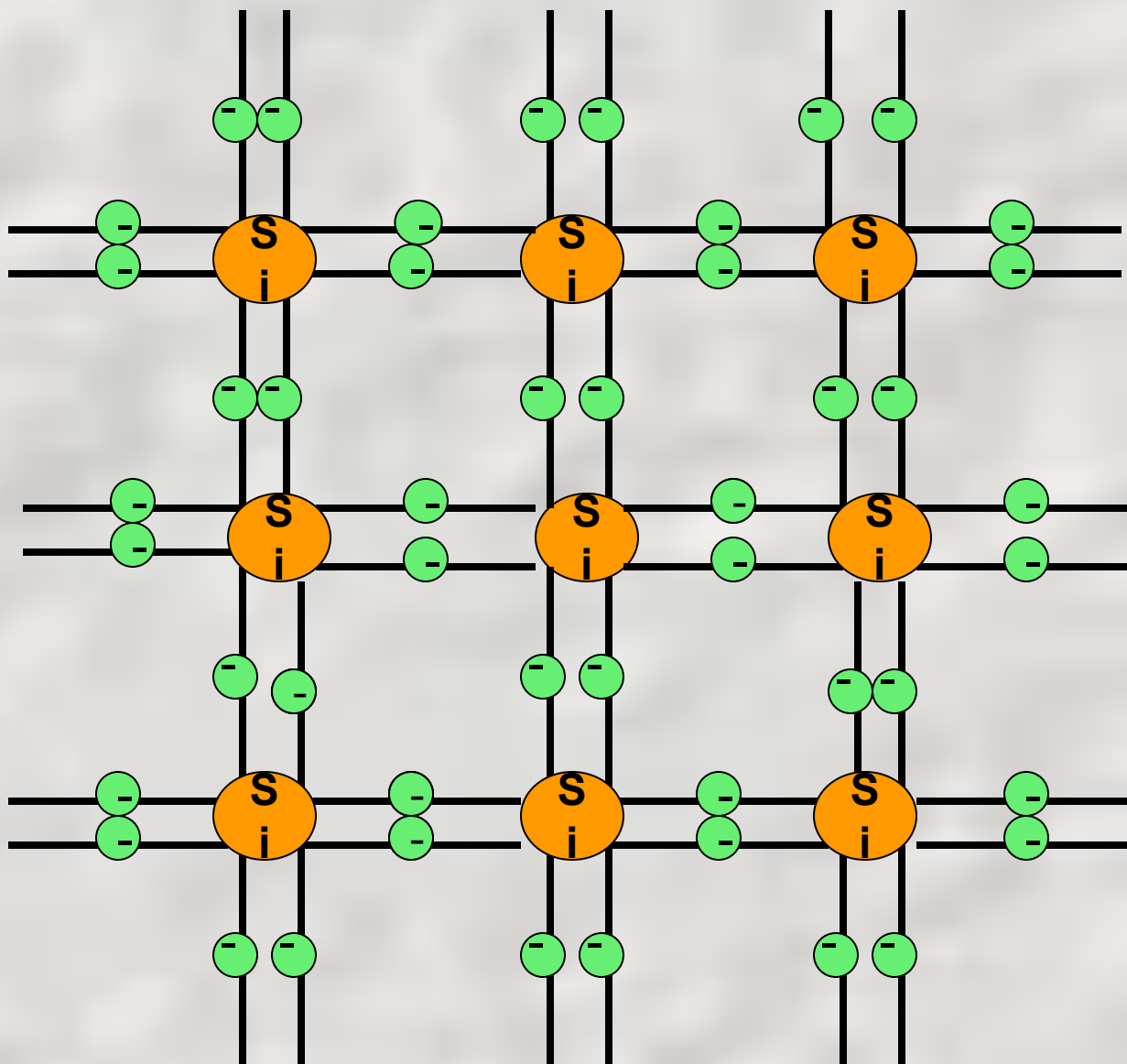
Фізика і Хімія



Ковалентний зв'язок



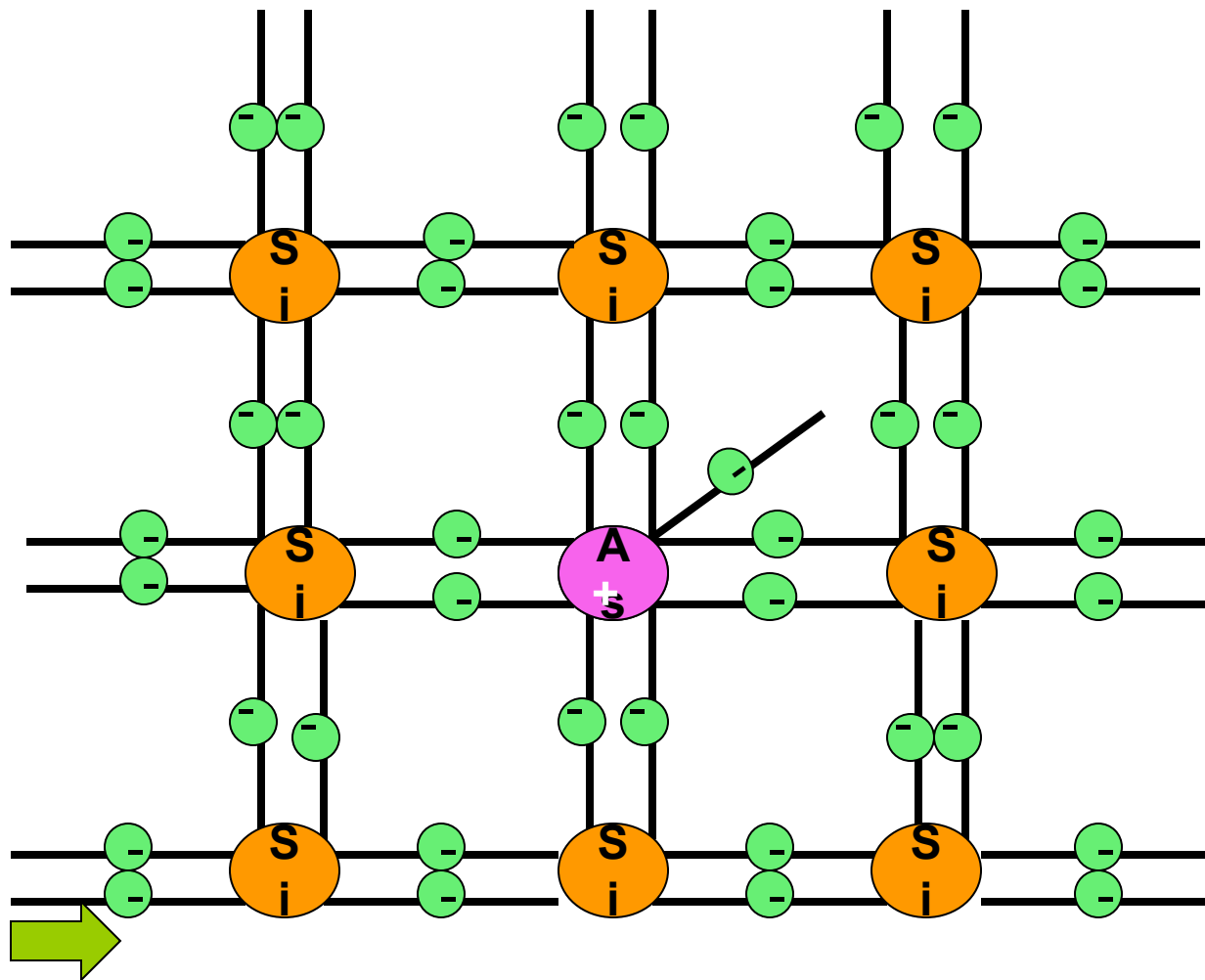
Власна провідність



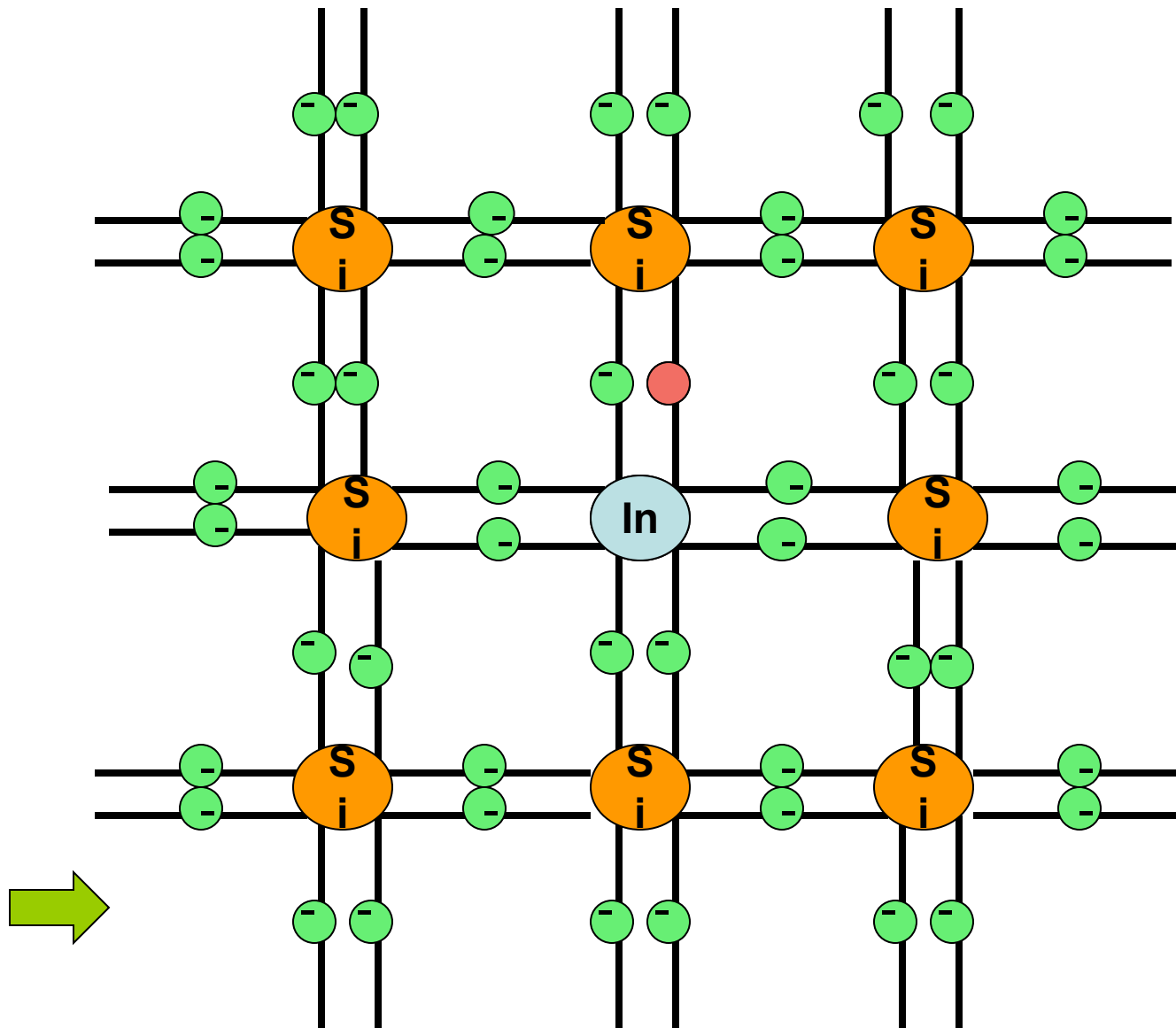
Провідність чистих напівпровідників, що не мають ніяких домішок, називають **власною провідністю напівпровідників.**

- ❖ Провідність напівпровідника, обумовлену рухом електронів, називають електронною.
- ❖ Провідність напівпровідника, обумовлену рухом дірок, називають дірковою.

Донорна домішка



Акцепторна домішка



Задача № 1

?

1. Яку провідність (електронну або діркову) має кремній з домішкою галію? індію? фосфору? сурми?

Задача № 2

?

2. Яка провідність (електронна або діркова) буде в кремнію, якщо до нього додати фосфор? бор? алюміній? миш'як?

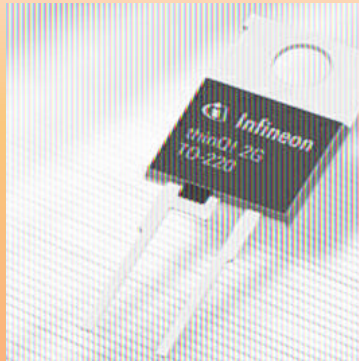
Задача № 3

?

Шматок кремнію містить $4 \cdot 10^{22}$ атомів. В цей шматок було вкраплено арсен, так що на мільйон атомів кремнію припадає 1 атом арсену. Скільки додаткових носіїв заряду виникне внаслідок цього?

Застосування напівпровідників

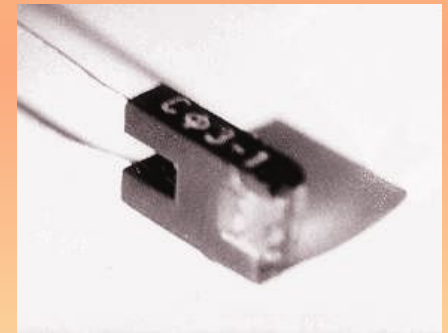
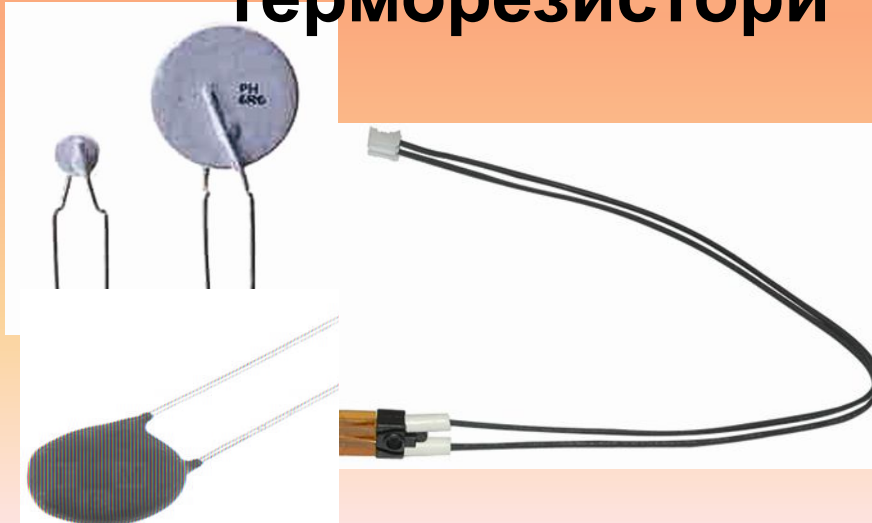
діоди



транзистори



терморезистори



фоторезистори