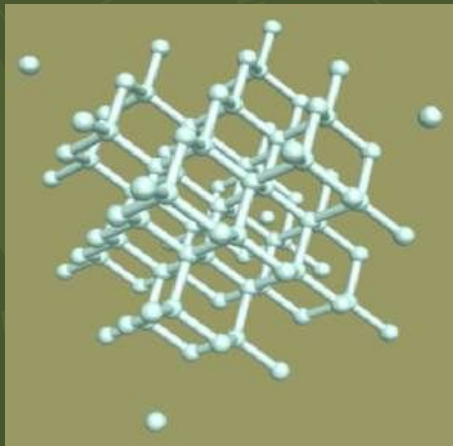


# Напівпровідники



# Напівпровідники – проміжне місце між провідниками і діелектриками

- ▶ Питомий опір за нормальних умов децю більший ніж у провідників.
- ▶ Питомий опір зменшується при зростанні температури.
- ▶ Питомий опір зменшується при зростанні освітленості.
- ▶ Невеликий вміст домішок значно збільшує провідність.



ПЕРИОД	РРД	ГРУППА ЕЛЕМЕНТОВ															
		A I B		A II B		A III B		A IV B		A V B		A VI B		A VII B			
I	1	<b>H</b> водород 1.00795														<b>HI</b>	
II	2	<b>Li</b> літій 6.9412	<b>Be</b> берилій 9.01208	<b>B</b> бор 10.812	<b>C</b> вуглець 12.0106	<b>N</b> азот 14.0067	<b>O</b> кисень 15.9994	<b>F</b> фтор 18.9984									
III	3	<b>Na</b> натрій 22.99977	<b>Mg</b> магній 24.305	<b>Al</b> алюміній 26.98154	<b>Si</b> кремній 28.086	<b>P</b> фосфор 30.97376	<b>S</b> сірка 32.06	<b>Cl</b> хлор 35.453									
IV	4	<b>K</b> калій 39.0983	<b>Ca</b> кальцій 40.08		<b>Sc</b> скандій 44.9559	<b>Ti</b> титан 47.88	<b>V</b> ванадій 50.9415	<b>Cr</b> хром 51.996									
	5	<b>Cu</b> мідь 63.546	<b>Zn</b> цинк 65.38	<b>Ga</b> галій 69.72	<b>Ge</b> германій 72.64	<b>As</b> мыш'як 74.9216	<b>Se</b> селен 78.96	<b>Br</b> бром 79.904									
V	6	<b>Rb</b> рубідій 85.4678	<b>Sr</b> стронцій 87.62		<b>Y</b> іттрій 88.9059	<b>Zr</b> цірконій 91.22	<b>Nb</b> ніобій 92.9064	<b>Mo</b> молибден 95.94	<b>Tc</b> технецій 98.9062								
	7	<b>Ag</b> срібло 107.868	<b>Cd</b> кадмій 112.41	<b>In</b> індій 114.82	<b>Sn</b> олово 118.69	<b>Sb</b> сур'як 121.75	<b>Te</b> телурид 127.6	<b>I</b> йод 126.9045									

# Домішкова електропровідність напівпровідників

## Акцепторні домішки

- ▶ Зазвичай домішками є тривалентні елементи періодичної системи.
- ▶ Для утворення ковалентного зв'язку домішковий атом "позичає" електрон у атома напівпровідника.

Домішки, які захоплюють електрони від сусідніх атомів і викликають появу дірок, називаються акцепторними. А напівпровідники з такими домішками – напівпровідниками р-типу.

# Домішкова електропровідність напівпровідників

## Донорні домішки

- ▶ Домішками є елементи  $p'$  ятої групи періодичної системи.
- ▶ Ці домішки збільшують концентрацію електронів провідності.

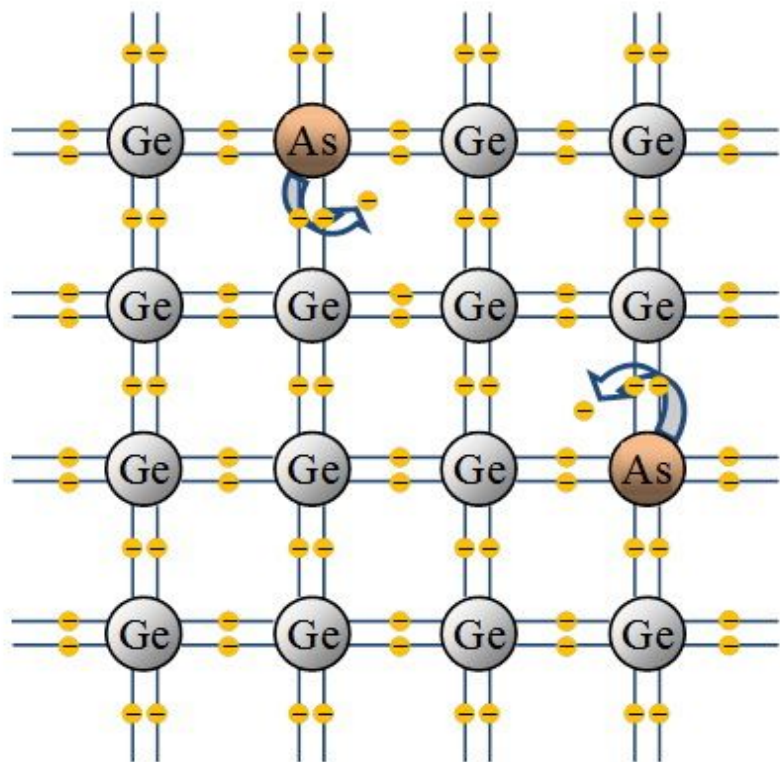
у напівпровіднику створена електронна домішкова провідність  $n$ -типу.

# Домішкова провідність

Донорні

$\text{As}^{5+}$

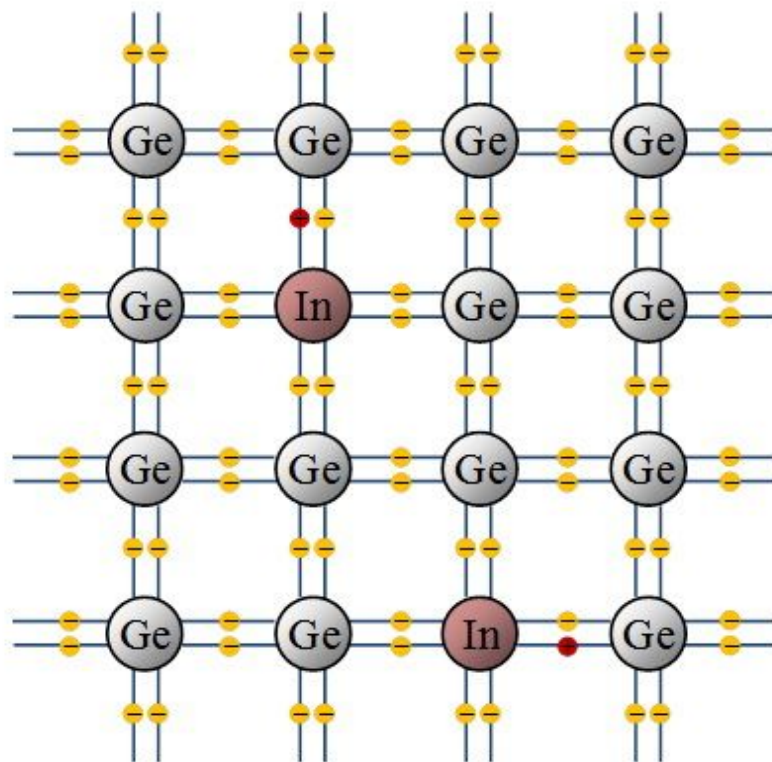
P - типу



Акцепторні

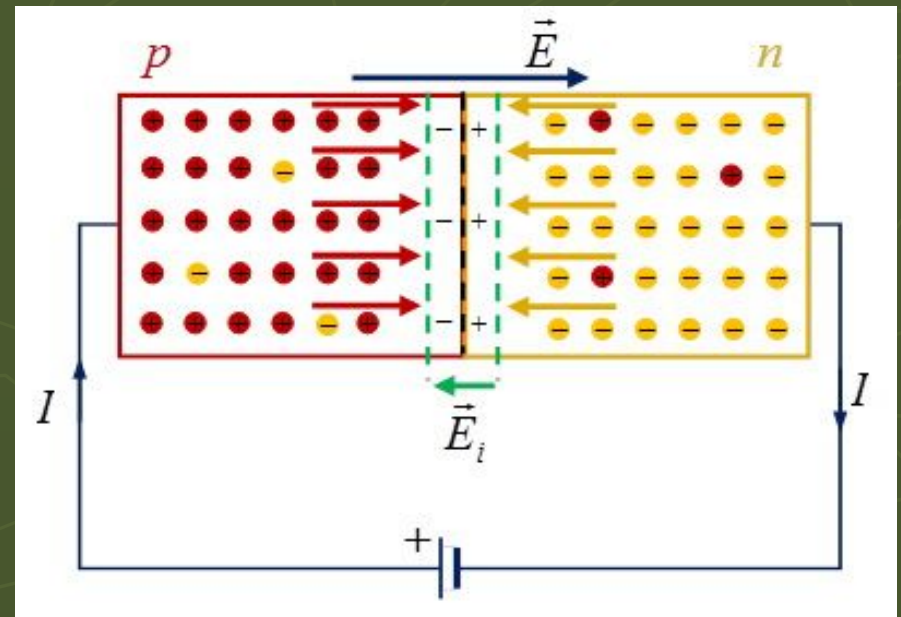
$\text{In}^{3+}$

N - типу



# Електронно-дірковий перехід

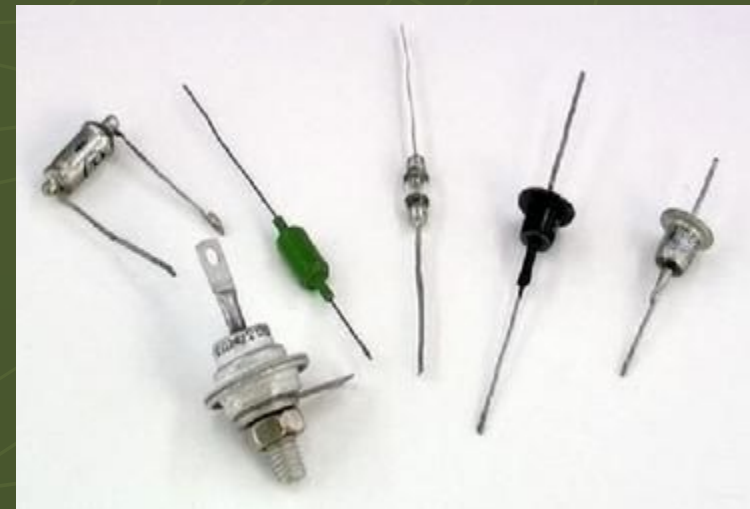
- ▶ електронно-дірковий перехід ( p n - перехід), область напівпровідника, в якій має місце просторова зміна типа провідності (від електронної n до діркової p )



# Напівпровідниковий діод

▶ Напівпровідниковий діод— це напівпровідниковий прилад з одним випрямним електричним переходом і двома зовнішніми виводами.

▶ Германій, кремній, селен



# Транзистор

- ▶ Транзистор— напівпровідниковий елемент електронної техніки, який дозволяє керувати струмом, що протікає через нього, за допомогою прикладеної до додаткового електрода напруги.





# Терморезистори

- ▶ Прилади, дія яких ґрунтується на використанні залежності опору напівпровідників від температури, дістали назву терморезисторів або термісторів.
- ▶ Зміна опору при зростанні чи зменшенні температури



# Фоторезистори (фотоопори)

**Залежність опору напівпровідників від освітлення застосовується у фоторезисторах (фотоопорах)**



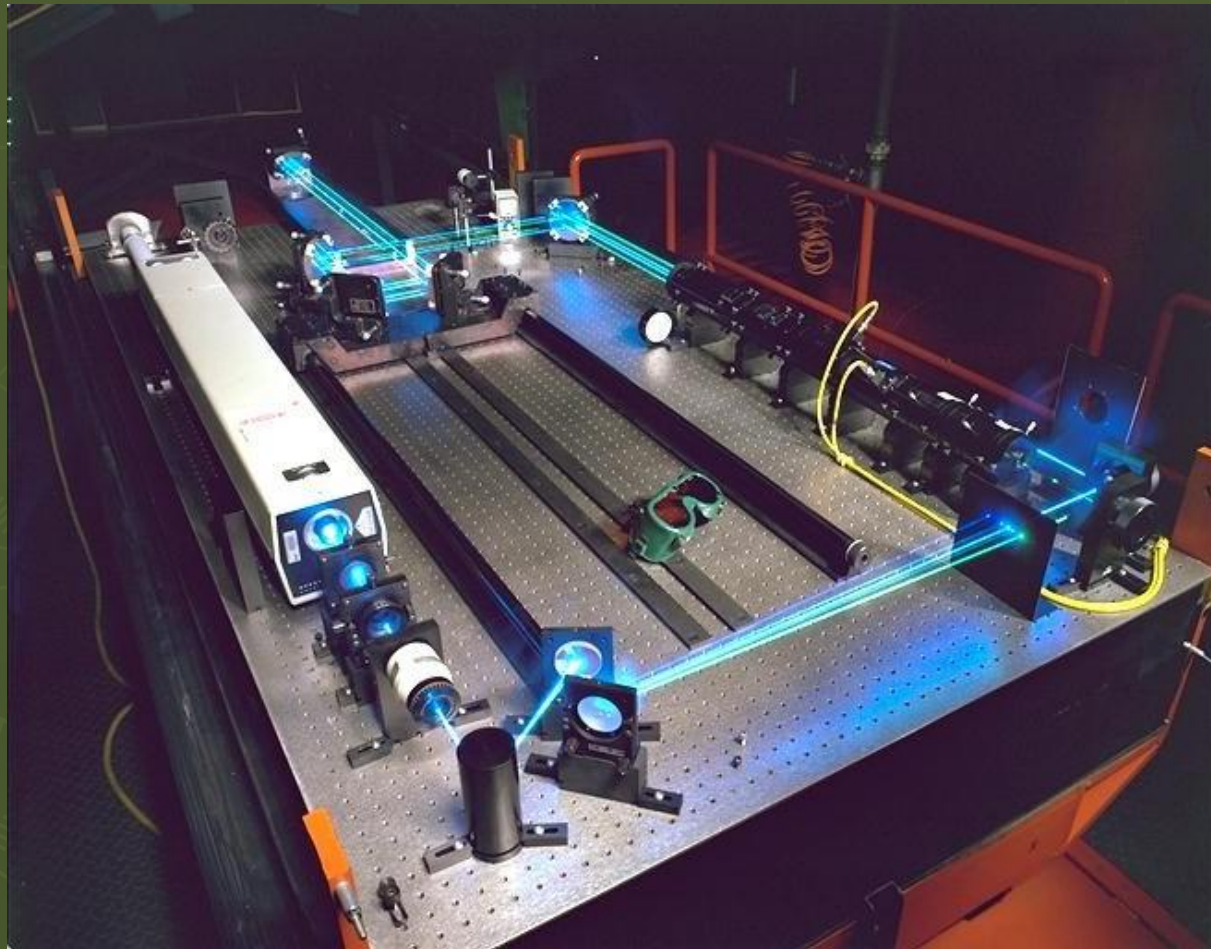
# Застосування напівпровідників

- ▶ Найбільш важливі для техніки напівпровідникові прилади - діоди, транзистори, тиристори засновані на використанні чудових матеріалів з електронною або дірковою провідністю.

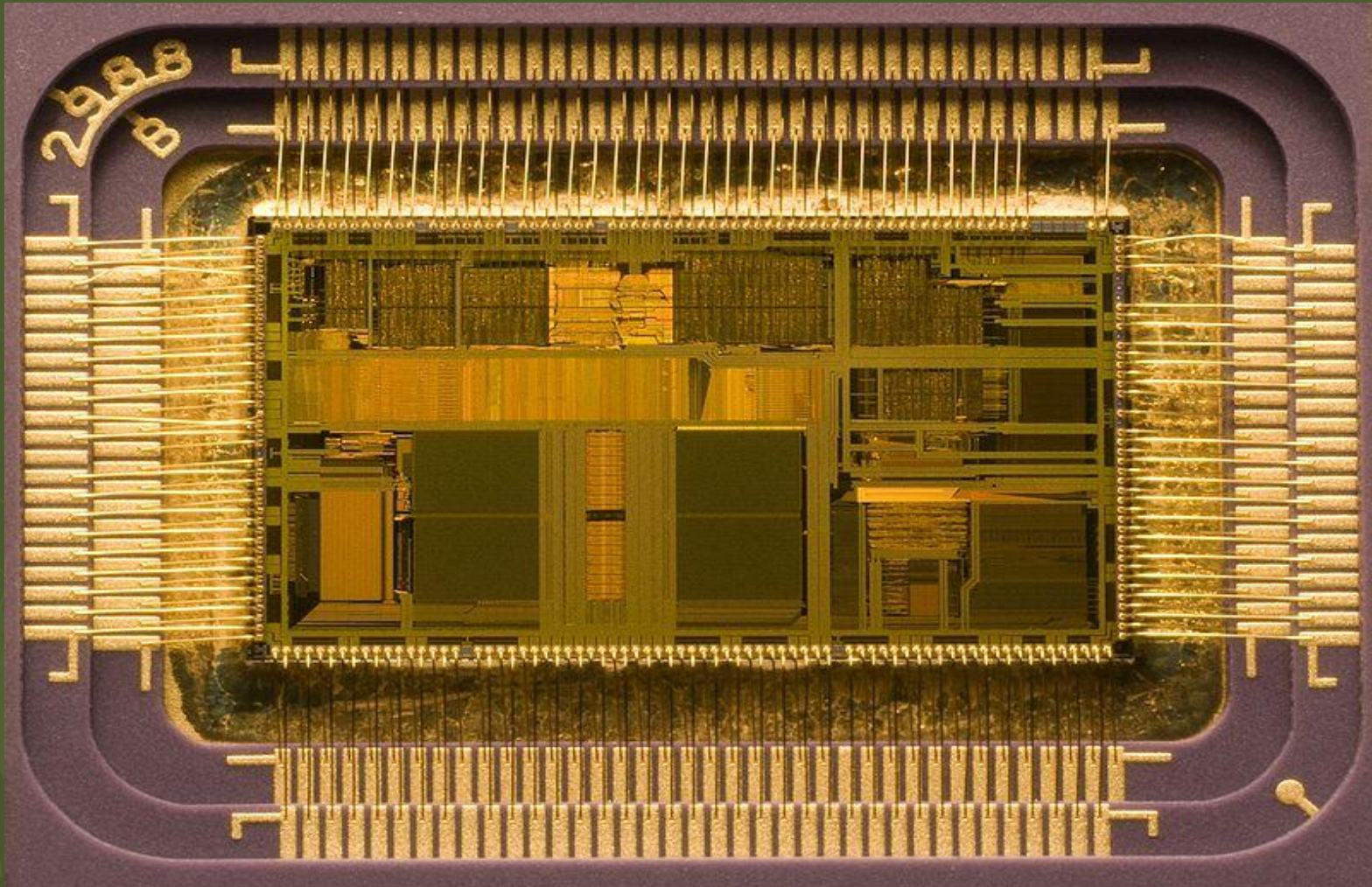
- ▶ Напівпровідникові прилади можна зустріти в звичайному радіоприймачі



# В КВАНТОВОМУ генераторі – лазері



# в мікропроцесорах



Інженери не можуть обходитися без  
напівпровідникових випрямлячів,  
перемикачів і підсилювачів



***Дякую за увагу!***

