

ЗРОЗУМІЙ! ЦЕ  
ПРОСТО!



## Струм у напівпровідниках. Електропровідність напівпровідників.

Розглянемо такі питання:

1. Початкові відомості про напівпровідники.
2. Власна провідність напівпровідників.
3. Домішкова провідність напівпровідників.

1

По електричній провідності речовини можна поділити на три основні групи

Електричні  
властивості  
речовин

Провідники  
Добре проводять  
електричний струм  
(метали, елект-  
роліти, плазма)

Напівпровідники

Діелектрики  
практично  
не проводять  
електричний струм  
(скло, папір,  
гума, пластмаса)

## Напівпровідники

Напівпровідники займають по електропровідності проміжне положення між провідниками та діелектриками.

Напівпровідник – це речовина, основною властивістю якої є сильна залежність його електропровідності від дії зовнішніх факторів.

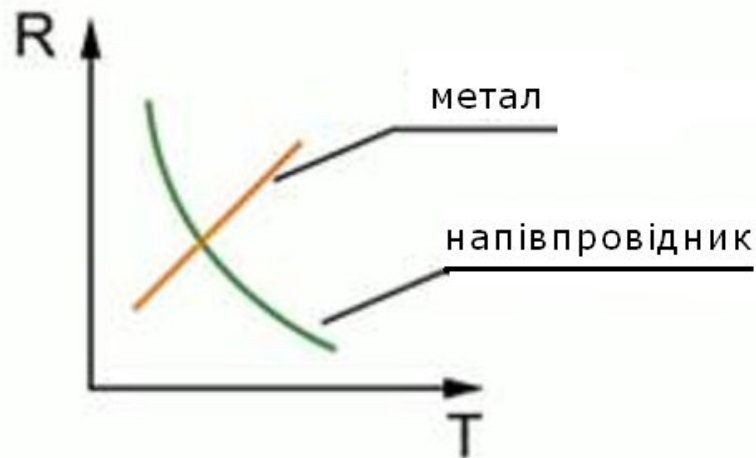
До напівпровідників відносять кремній, германій, селен, телур, бор, вуглець, фосфор, сірка, миш'як, сурма, йод, олово.

## Залежність електричного струму у напівпровідниках

- Питомий опір зменшується при зростанні температури
- Питомий опір зменшується при зростанні освітлення
- Невеликий вміст домішок значно збільшує провідність

## Залежність опору напівпровідників від температури

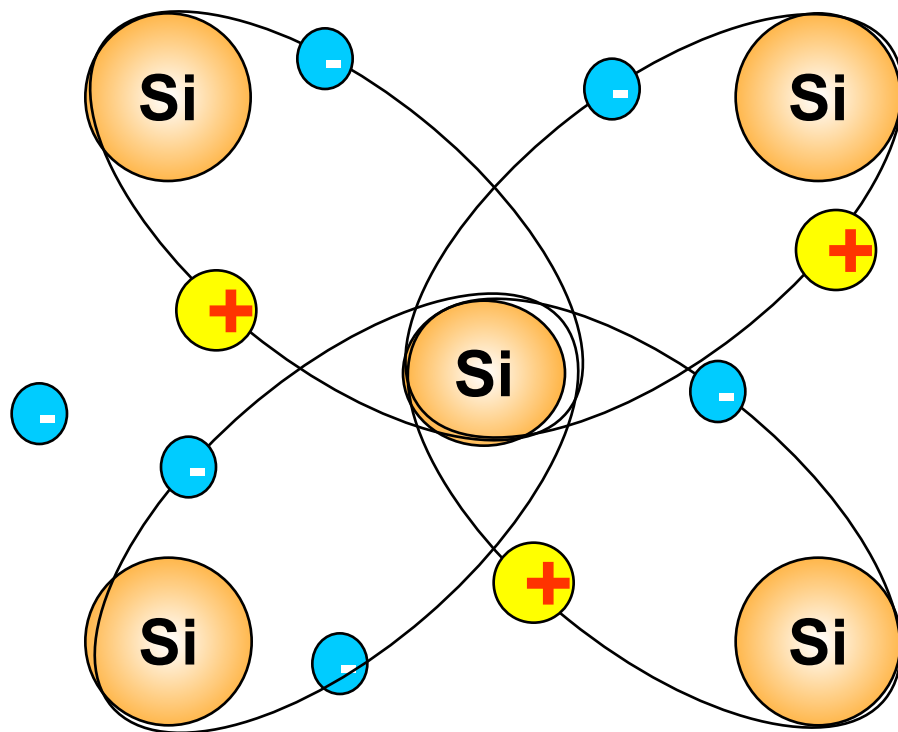
- Опір у напівпровідників більш чутливий до змін температури, ніж металів.
- Опір металів з підвищенням температури зростає приблизно лінійно, опір напівпровідників – різко зменшується.



## Власна провідність напівпровідників

- Зв'язок двох сусідніх атомів обумовлений парою валентних електронів, які утворюють парно-електронний зв'язок достатньо міцний, і зовнішнє електричне поле не чинить на них помітного впливу
- При підвищенні температури відбувається розривання деяких валентних зв'язків і частина електронів стає вільними
- Будь яке розривання валентного зв'язку спричиняє появу вакантного місця, яке називають "діркою"

## Розглянемо зміни в напівпровіднику при збільшенні температури



● вільний  
електрон

● дірка

Під дією електричного поля електрони і дірки починають упорядкований (зустрічний) рух, утворюючи електричний струм

**Провідність чистих напівпровідників, які не мають домішок, називають власною провідністю напівпровідників**

## Домішкова провідність у напівпровідниках

Для збільшення провідності в чисті напівпровідники вносять домішки, які бувають **донорні й акцепторні**.

**Домішкова провідність** - це провідність, яка зумовлена наявністю в кристалі напівпровідника домішок атомів з іншою валентністю.



## Донорні домішки

Домішками є елементи п'ятої групи періодичної системи. Ці домішки збільшують концентрацію електронів провідності.

Домішки, які легко віддають електрони, називають **донорними**. Напівпровідники з такими домішками називаються **напівпровідниками n-типу**.

## 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**.