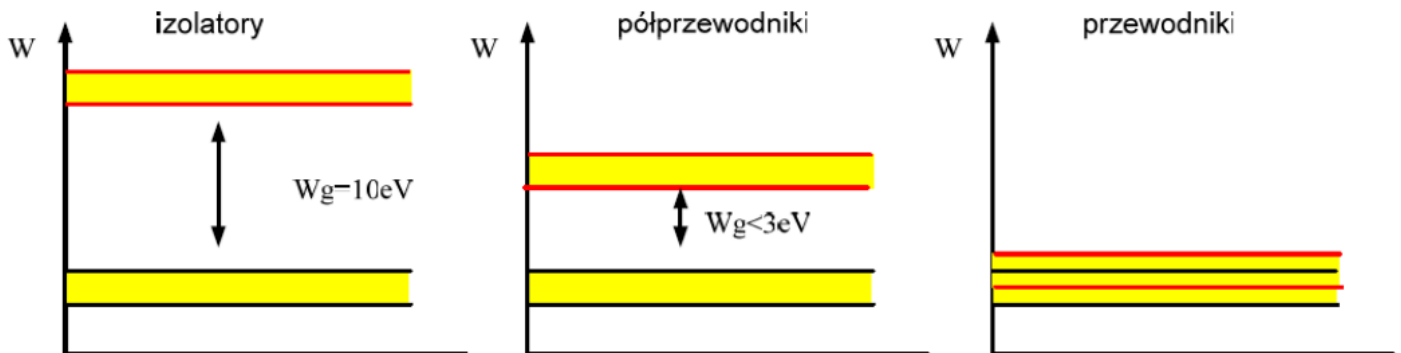


# Półprzewodniki:

## Cechy charakterystyczne półprzewodników:

Półprzewodniki obejmują obszerną grupę materiałów, które ze względu na przewodnictwo elektryczne zajmują pośrednie miejsce pomiędzy metalami a izolatorami.



Cechy półprzewodników:

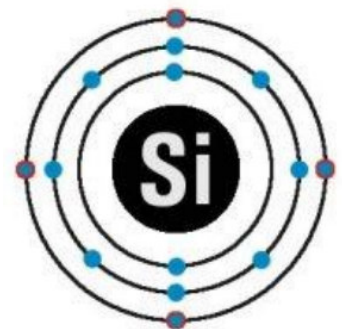
- Odwrotna niż dla metali zależność przewodnictwa elektrycznego od temperatury.
- Zmiana przewodnictwa elektrycznego w wyniku niewielkich zmian ich składu.

## Rodzaje półprzewodników:

### Samoistne

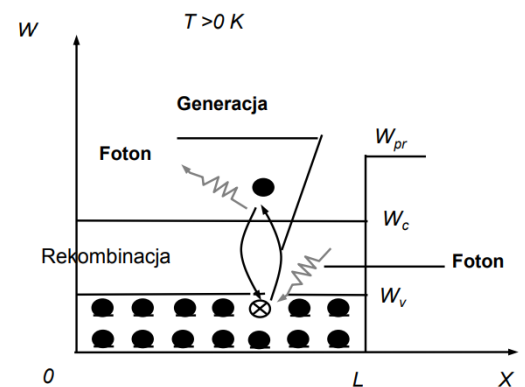
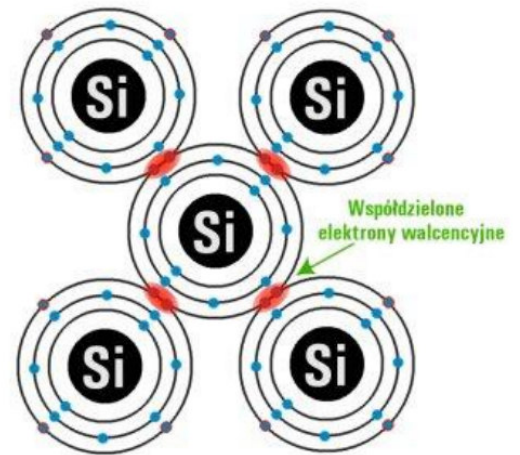
Podstawowym materiałem do produkcji współczesnych przyrządów półprzewodnikowych jest krzem (Si).

- Każdy atom krzemu ma 14 elektronów.
- Na pierwszej orbicie jest 2 elektrony, na drugiej 8 elektronów.
- Orbita pierwsza i druga są w pełni obsadzone.
- Na orbicie trzeciej jest tylko 4 elektrony na 8 możliwych do obsadzenia miejsc.
- Te cztery elektrony nazywane są elektronami walencyjnymi. Decydują one o aktywności chemicznej i właściwościach elektrycznych krzemu. W tym stanie atom jest obojętny elektrycznie.



- Aby zmienić ten stan należy do atomu doprowadzić z zewnątrz energię, przy czym najłatwiej jest oderwać od atomu elektrony walencyjne.

Wiązania w sieci krystalicznej czystego krzemu: W takiej formie krzem wykazuje dużą obojętność elektryczną ze względu na brak elektronów swobodnych. Przy dostarczeniu energii w postaci ciepła lub napięcia dochodzi do przenoszenia w pasmo przewodzenia elektronów walencyjnych, które pozostawiają po sobie tak zwane dziury. Dziury te zajmowane są przez elektrony z pobliskich atomów. Zjawisko takie nazywamy rekombinacją nośników i jest przyczyną ruchu elektronów, czyli przepływu prądu elektrycznego.

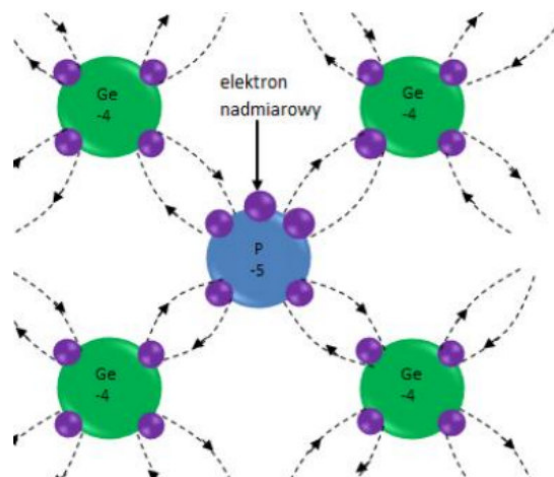


Półprzewodniki takie nazywamy **SAMOISTNYMI**.

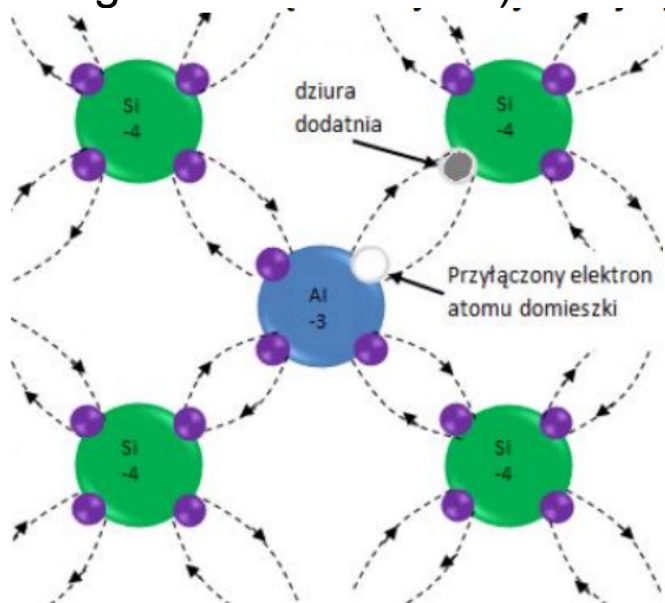
### *Półprzewodnik domieszkowany*

Półprzewodniki tworzone przez wprowadzanie do sieci półprzewodników samoistnych odpowiedniej ilości atomów o większej lub mniejszej ilości elektronów walencyjnych.

- Półprzewodnik typu **n** uzyskuje się przez dodanie – w procesie wzrostu kryształu krzemu – domieszki **donorowej** pierwiastka pięciowartościowego (np. antymon Sb, arsen As lub fosfor P).



- Półprzewodnik typu **p** uzyskuje się przez zastąpienie niektórych atomów krzemu atomami pierwiastków trójwartościowych domieszek **akceptorowych** (np. glinu Al, galu Ga lub indu In)



Proporcje domieszkowania mieszczą się w granicach 1 atom domieszki do 10 milionów atomów czystego półprzewodnika.

### ***Podstawowe materiały półprzewodnikowe:***

Grupa	Półprzewodnik	Zastosowanie
IV	Si, Ge, SiC	Diody, tranzystory, fotoogniwa, fotodiody, fototranzystory, warystory (VDR)
III-V	Gap, GaAs, GaAsP, InSb, InAs	Diody elektroluminescencyjne (LED), halotrony, gausotrony
II-VI	CdS, CaSe, MgO	Fotorezystory, termistory (NTC)
IV-VI	PbS, PbSe, Pite	fotorezystory