

## Příměsové polovodiče

Příměsové [polovodiče](#) jsou polovodiče, které obsahují příměsi - [atomy](#) jiného prvku.

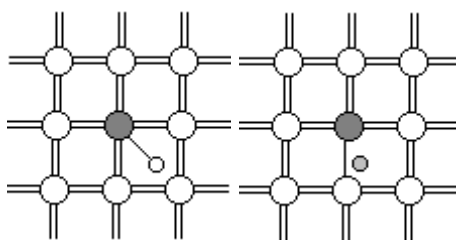
[Energie](#), která je nutná k odtržení [elektronu](#) od atomu prvku, podstatným způsobem ovlivňuje vlastnosti polovodičů. Cizí atom se může vyskytovat v:

1. [substituční poloze](#) - nahradí vlastní atom v jeho poloze v krystalické mřížce
2. [intersticiální poloze](#) - cizí atom se nachází mimo krystalickou mřížku, mimo tzv. uzlové body

V polovodičích se využívá substituční poloha, protože při umístění do intersticiální polohy se mění i objem polovodiče. S rostoucím objemem klesá objemová hustota vodivostních [částic](#) (počet částic na [jednotku](#) objemu), což se výrazně projeví na vodivosti polovodiče. K výrazným změnám vlastností polovodičů dochází totiž už při koncentraci 1 atom cizího prvku na  $10^8$  atomů čistého prvku (většinou křemíku). Vodivost vyvolaná pomocí příměsí se nazývá **příměsová vodivost**.

Přidáme-li do křemíku, který se nachází ve čtvrté skupině [periodické soustavy prvků](#) (PSP), prvek z páté skupiny (P, As, Sb, ...), podílí se jen čtyři z pěti valenčních elektronů na [kovaletní vazbě](#) s křemíkem. Pátý elektron je vázán slabě (viz obr. 78), může se uvolnit a začít se pohybovat krystalem. Prvky 5. skupiny se stávají nepohyblivými kladnými ionty a nazývají se **donory** (dárci) - dávají k dispozici elektron. V takto upraveném krystalu převažují elektrony - jsou tedy **většinovými** (majoritními) nositeli náboje. [Díry](#) jsou **menšinové** (minoritní) nositelé náboje. Vytvořili jsme tak polovodič s **elektronovou vodivostí**, který se nazývá **polovodič typu N**.

Elektrony převažují proto, že kromě uvolněných elektronů od prvků z 5. skupiny PSP jsou v krystalu i [volné elektrony](#) vzniklé tepelnou [generací](#). Mechanismy [vlastní vodivosti](#) nelze zrušit.



Obr. 78

Obr. 79

Přidáme-li do křemíku prvek ze třetí skupiny PSP (B, Al, Ga, In, ...), obsadí svými elektrony jen tři vazby. Po chybějícím elektronu, který by se podílel na další vazbě, vznikne díra (viz obr. 79), která může být snadno zaplněna přeskokem elektronu z některého sousedního atomu křemíku. Díra se tak může pohybovat krystalem. Příměsi se stávají nepohyblivými zápornými ionty a nazývají se **akceptory** (příjemce).

Přijímají totiž elektrony od původního prvku polovodiče.

Majoritními nositeli náboje jsou díry, minoritními elektrony. Tímto způsobem vznikl polovodič s **děrovou vodivostí**, který se nazývá **polovodič typu P**.

Typy polovodičů si lze pamatovat jednoduše: elektronová vodivost je způsobena elektrony se záporným (negativním) nábojem a vzniká polovodič typu N; vodivost děrová je způsobena dírami s kladným (pozitivním) nábojem - vzniká polovodič typ P.

Hustota volných nositelů náboje v příměsových polovodičích je při nízkých [teplotách](#) konstantní. Při zvyšování teploty se začíná uplatňovat také vodivost vlastní, která zvyšuje koncentraci zejména minoritních nositelů náboje. U většiny [polovodičových součástek](#) je tento jev nežádoucí, proto musí být součástky chlazeny.

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.