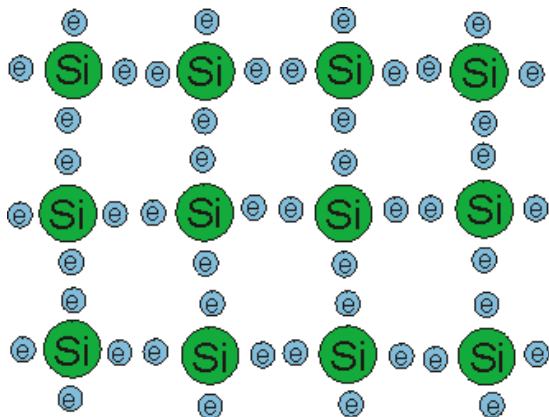
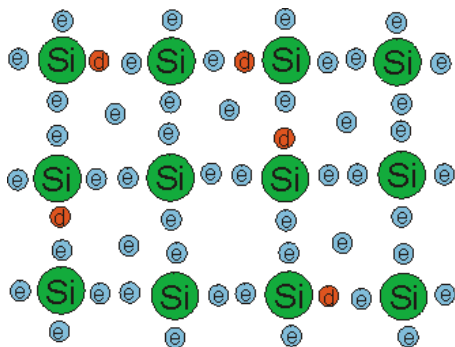


Situaci přiblížíme na příkladu křemíku. Má čtyři valenční elektrony (které vytváří vazby se sousedními atomy), které si "drží" čtyřmi vazbami (obr. 1).



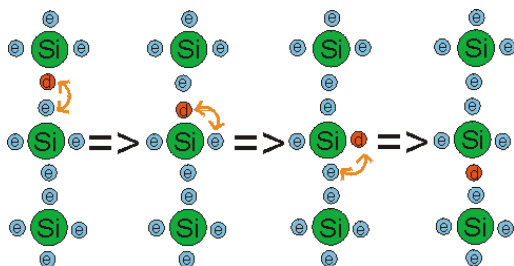
obr. 1: Struktura křemíku při teplotě blízké 0 K (vpravo energetické hladiny)

Čím víc se zvyšuje teplota, tím víc kmitají atomy a mohou "ztratit" nějaké elektrony (obr. 2). Na uvolnění elektronu z vazby je potřeba energie 1,1 eV (tj. šířka zakázaného pásu je 1,1 eV). Na místě, kde byl elektron, vznikne nenasycená vazba, tzv. díra. Proces se nazývá **generace páru elektron - díra**. Ta může navázat nějaký volný elektron, který se dostane do její blízkosti. Proces zániku páru elektron - díra ("elektron spadne do díry") se nazývá **rekombinace**.



obr. 2: Při zvýšení teploty se některé vazby poruší. Po elektronech, které opustily vazbu, zůstane nenasycená vazba - díra **d**.

Elektron je částice se záporným nábojem, díra vlastně představuje částici s kladným nábojem. Může se totiž rovněž přesouvat. Elektron ze sousední vazby přeskočí do vedlejší díry a ta se tak "posune" o místo vedle (ve skutečnosti se jedna díra zaplní a jiná vznikne, ale efekt je stejný, jakoby nic nezankalo ani nevznikalo a díra se jen přesunula. Mluví se proto o pohybu díry) (obr. 3).

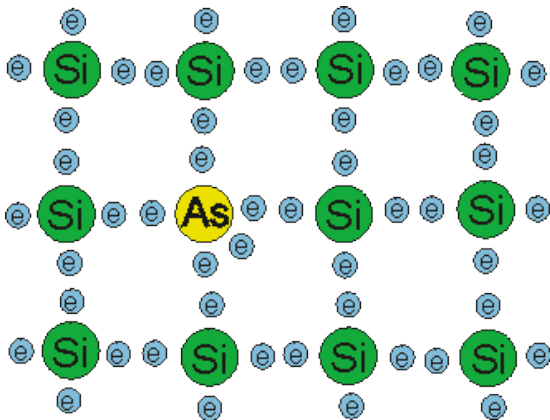


obr. 3: Pohyb díry **d** po křemíku

Pohyb elektronu a díry se musí dít najednou (elektron uvolní vazbu, zaplní díru a ta se tak pohybuje). Vypadá to tedy tak, že na jednu stranu se vždy pohybuje záporný elektron, na druhou stranu kladná díra. Toto je princip **vlastního polovodiče**. Má stejný počet elektronů a děr.

Polovodič typu N

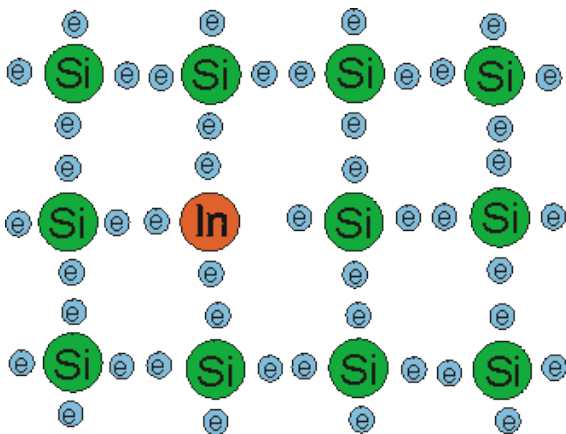
Počet volných elektronů se dá zvýšit následujícím způsobem. Do čistého křemíku, který je čtyřmocný, se přidá pětímocná příměs (například arsen As)(obr. 1). Vznikne tak **příměsový polovodič**.



obr. 1. Příměsový polovodič s pětímocnou příměsí

Polovodič typu P

Druhou možností, jak zvýšit počet volných elektronů v křemíkovém polovodiči, je přidat do čistého křemíku atomy třímocného prvku (např. indium In)(obr. 4).



obr. 4: Příměsový polovodič s třímocnou příměsí