Vedenie elektrického prúdu v polovodičoch, vlastná vodivosť polovodičov, rekombinácia, prímesová vodivosť polovodičov, polovodič typu N, elektrónová vodivosť, polovodič typu P, dierová vodivosť :)

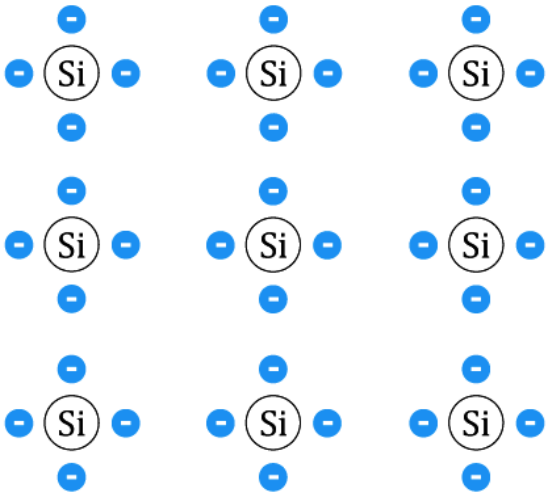
Rozlišujeme dva spôsoby vedenia elektrického prúdu v polovodičoch:

- vlastná vodivosť je spôsobená samotným prvkom, ktorý tvorí polovodič,
- prímesová vodivosť je spôsobená existenciou prímesi v kryštáli. Prímes pritom cielene zabudovávame do štruktúry kryštálu na zlepšenie vlastností polovodiča.

Vlastná vodivosť polovodičov

Vlastný polovodič je polovodič, ktorý neobsahuje žiadne prímesi. Typickým polovodičom je kremík.

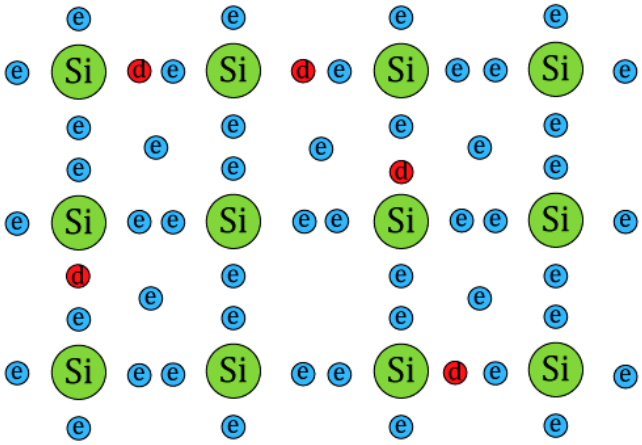
Kremík obsahuje v obale atómu 14 elektrónov, z ktorých 10 je pevne viazaných k jadru, a 4 najvzdialenejšie od jadra sú viazané do elektrónových párov, ktoré držia kryštál pohromade. Tieto 4 elektróny sa nazývajú valenčné.



Za bežných podmienok kremík neobsahuje žiadne voľné častice s nábojom, chová sa teda ako izolant.

Valenčné elektróny nie sú pevne pútané k jadru. Ak dodáme kremíku energiu, môžu sa niektoré elektróny z elektrónových párov uvoľniť a začnú sa voľne pohybovať po kryštáli. Na ich mieste sa utvorí tzv. diera. Na toto miesto sa však môže uvoľniť elektrón zo susedného atómu, vznikne však nová diera. Diery sa chovajú ako častice s kladným nábojom a presúvajú sa po kryštáli. Tento dej sa nazýva generovanie (vytvorenie, generácia) páru elektrón – diera.

Elektrický prúd v polovodičoch je sprostredkovaný usmerneným pohybom voľných elektrónov a voľných dier.



Energiu ku generovaniu páru elektrón – diera je možné dodať rôznymi spôsobmi:

- zahriatím - s rastúcou teplotou sa zväčšuje kmitavý pohyb častíc, a elektróny, ktoré sú pútané najslabšie, sa uvoľnia z príťažlivosti jadra a stanú sa z nich voľné častice s nábojom,
- vplyvom elektromagnetického žiarenia - dopadom elektromagnetického žiarenia dostatočnej frekvencie

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

nastáva vnútorný fotoefekt, fotóny elektromagnetického žiarenia odovzdajú svoju energiu elektrónom v polovodiči, ktoré sa uvoľnia z príťažlivosti jadra, stanú sa z nich voľné častice s nábojom a zvyšujú vodivosť látky.

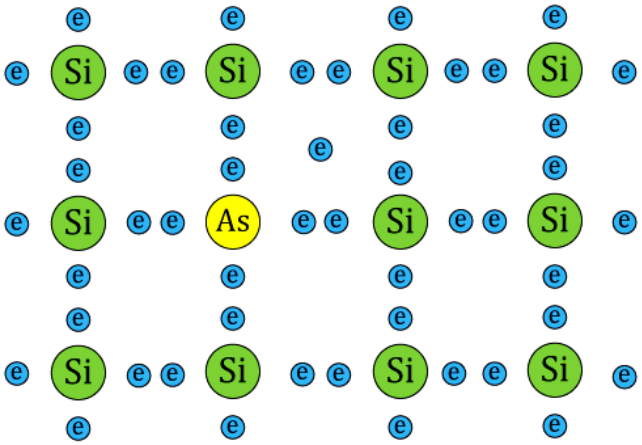
Pokiaľ sa elektrón spojí s dierou, nastáva dej, ktorý sa nazýva **rekombinácia**.

Prímesová vodivosť polovodičov

Dôležitejšie pre prax je prímesová vodivosť polovodičov. Prímesové polovodiče vytvoríme tak, že malé množstvo atómov kremíka nahradíme iným atómom, ktorý obsahuje 5 alebo 3 valenčné elektróny. Podľa toho, či prímes má viac alebo menej valenčných elektrónov ako kremík, rozlišujeme polovodiče typu N a polovodiče typu P.

Polovodič typu N

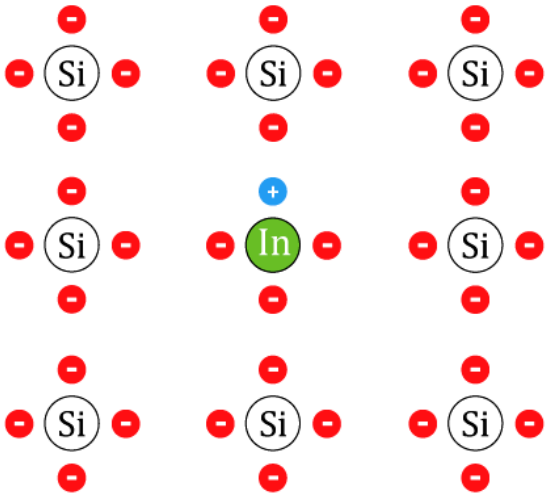
Vznikne, ak malé množstvo atómov kremíka nahradíme atómami arzénu As. Arzén obsahuje 5 valenčných elektrónov. Štyri použije na vytvorenie väzobných elektrónových párov s atómami kremíka, piaty elektrón však zostane voľný. Látka tak bude mať prebytok elektrónov, ktoré môžu viesť elektrický prúd.



Elektrická vodivosť typu N je spôsobená voľnými elektrónmi v polovodiči, hovoríme o **elektrónovej vodivosti**.

Polovodič typu P

Ak malé množstvo atómov kremíka nahradíme atómami india In, vznikne polovodič typu P. Indium obsahuje 3 valenčné elektróny, ktoré použije na vytvorenie väzobných elektrónových párov s atómami kremíka. V mriežke tak bude nedostatok elektrónov a vytvoria sa diery, ktoré vedú elektrický prúd.



Elektrická vodivosť typu P je spôsobená prítomnosťou dier v polovodiči, hovoríme o **dierovej vodivosti**.

V oboch prípadoch prímesovej vodivosti dochádza zároveň ku generácii páru elektrón – diera.

Prímesové polovodiče majú väčšiu vodivosť ako vlastné polovodiče. S rastúcou teplotou ale rozdiely zanikajú, pretože sa viac uplatňuje vznik párov elektrón – diera a odpor polovodiča klesá.

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

Zdroje

Prevzaté a upravené z:

- **https://www.sstebrno.cz/ebooks/knihovna/elektrina-magnetismus-ii/polovodice.html.**

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania