Polovodičová dioda

- je polovodičová součástka s jedním přechodem PN.



**Přechod PN**

Přechod PN je vytvořen v monokrystalu polovodiče speciálními technologiemi např. sléváním. V místě styku obou polovodičů dojde k difúzi děr z polovodiče typu P do N a elektronů z polovodiče typu N do P a následně k rekombinaci. Vytvoří se dynamická rovnováha a na rozhraní obou polovodičů vznikne vnitřní el. pole.

Podrobný popis:

V polovodiči typu N díry rekombinují s elektrony. U rozhraní obou polovodičů se v polovodiči typu P objevují elektricky nevykompenzované nepohyblivé záporné ionty [**akceptorů**](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/263-primesove-polovodice).

Analogicky dochází k difúzi elektronů z polovodiče typu N do polovodiče typu P, kde rekombinují s dírami. U rozhraní obou typů polovodičů v polovodiči typu N vznikají nepohyblivé nevykompenzované kladné ionty [**donorů**](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/263-primesove-polovodice) (viz obr. 75).

Ionty jsou pevně vázány do krystalické mřížky a proto se nemohou pohybovat.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| http://fyzika.jreichl.com/data/E_polovodice_soubory/image017.png | http://fyzika.jreichl.com/data/E_polovodice_soubory/image018.png | http://fyzika.jreichl.com/data/E_polovodice_soubory/image019.png | http://fyzika.jreichl.com/data/E_polovodice_soubory/image020.png |
| Obr. 74 | Obr. 75 | Obr. 76 | Obr. 77 |

Vzniká tak hradlová vrstva (hradlo, přechod) silná asi 1 µm s elektrickým [polem](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/26-sila-a-jeji-ucinky-na-teleso), jehož intenzita směřuje z oblasti polovodiče N do oblasti polovodiče P (viz obr. 76). Toto elektrické pole brání dalšímu pronikání elektronů a děr do oblasti přechodu PN (viz obr. 77).

V [rovnovážném stavu](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/569-rovnovazny-stav-soustavy) se v této oblasti nenacházejí žádné [částice](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/897-system-castic) s nábojem, proto má tato vrstva velký odpor.

Chceme-li nyní zapojit přechod PN do obvodu stejnosměrného proudu, jsou dvě možnosti.

Pokud připojíme polovodič typu P ke kladnému pólu zdroje a polovodič typu N k zápornému, vnějším polem (vytvořeno zdrojem) jsou díry z oblasti P a elektrony z oblasti N uvedeny do pohybu směrem k přechodu, což umožňuje pokračování rekombinace a tím průchod proudu. Díry mohou jít k – do N a elektrony k + do P. V tomto případě je PN přechod zapojen v **propustném směru**.

Pokud zapojíme PN přechod obráceně, proud neprochází. Díry jdou k –, proto zůstávají v P, stejně elektrony jdou k +, proto zůstávají v N. Říkáme, že PN přechod je zapojen v **závěrném směru**.

PN přechod má tedy vlastnost *propouštět proud pouze jedním směrem* (**diodový jev**).

Na základě této vlastnosti je sestrojena nejjednodušší polovodičová součástka – ***polovodičová dioda***, která obsahuje jeden PN přechod.

*Vlastnosti diody*:

– propouští proud pouze jedním směrem (působí jako elektrický ventil, využití jako pojistka proti obrácení polarity zdroje – baterií)

– slouží k usměrňování střídavého proudu (usměrňovače)

– usměrňování vysokofrekvenčních proudů (demodulátory)

Vlastnosti různých diod nejlépe vystihují jejich voltampérové charakterictiky.

Typy diod:

* usměrňovací diody
* stabilizační (Zenerovy) diody
* hrotové diody (používané ve vysokofrekvenčních obvodech)
* luminiscenční diody (LED) – rekombinace na přechodu PN je doprovázena uvolňováním energie ve formě světla
* fotodioda – se při osvětlení stává zdrojem elektrického napětí