

Polovodiče a P-N přechod

Základem veškeré digitální techniky je schopnost ovládat tok elektronů. K tomu využíváme **polovodiče** (nejčastěji křemík), které díky procesu zvanému **dopování** a vytvoření **P-N přechodu** umožňují vznik základních součástek, jako jsou diody a [tranzistory](#).

1. Co je to polovodič?

Polovodiče (např. křemík – Si, germanium – Ge) mají ve své krystalové mřížce čtyři valenční elektrony. V čistém stavu za nízkých teplot se chovají jako izolanty. Abychom je mohli využít v elektronice, musíme jejich vlastnosti změnit přidáním malého množství příměsí (jiných prvků). Tento proces se nazývá **dopování**.

Polovodič typu N (Negative)

Do křemíku se přidá prvek s **pěti** valenčními elektrony (např. fosfor). Čtyři elektrony se zapojí do vazby a pátý zůstane volný.

- **Hlavní nosiče náboje:** Volné elektrony (záporný náboj).

Polovodič typu P (Positive)

Do křemíku se přidá prvek se **třemi** valenčními elektrony (např. bór). Chybějící elektron vytvoří prázdné místo, kterému říkáme **díra**.

- **Hlavní nosiče náboje:** „Díry“ (chovají se jako kladný náboj).

2. P-N přechod: Srdce elektroniky

Když spojíme polovodič typu P a typu N, vznikne na jejich rozhraní **P-N přechod**. V tomto bodě se začnou dít zásadní fyzikální procesy:

- **Difuze a rekombinace:** Elektrony z oblasti N se snaží zaplnit díry v oblasti P.
- **Oblast prostorového náboje (Depletion zone):** Na rozhraní vznikne tenká vrstva bez volných nosičů náboje, která funguje jako izolant. Vznikne zde vnitřní elektrické pole.

3. Režimy zapojení P-N přechodu

P-N přechod funguje jako jednosměrný ventil pro elektrický proud.

Propustný směr (Forward Bias)

Kladný pól zdroje připojíme k typu P, záporný k typu N. Elektrické pole zdroje „tlačí“ nosiče náboje proti sobě, oblast bez náboje se zmenší a proud začne protékat.

Závěrný směr (Reverse Bias)

Kladný pól připojíme k typu N, záporný k typu P. Nosiče náboje jsou od rozhraní odtahovány, oblast bez náboje se zvětšuje a proud neprotéká.

—

4. Praktické využití

Schopnost P-N přechodu propouštět proud pouze jedním směrem vedla k revolučním vynálezům:

- **Dioda:** Základní součástka, která usměrňuje střídavý proud na stejnosměrný.
 - **LED (Light Emitting Diode):** Při rekombinaci elektronu s dírou na P-N přechodu se uvolňuje energie ve formě světla.
 - **Fotovoltaický článek:** Světlo (fotony) dopadající na P-N přechod dokáže vyrazit elektrony a vytvořit elektrický proud.
 - **Tranzistor:** Kombinací dvou přechodů (např. N-P-N) vzniká součástka schopná spínat a zesilovat signály.
-

5. Budoucnost: Za hranicí křemíku

S narůstající miniaturizací naráží klasický křemík na své limity (přehřívání, kvantové jevy). Věda se proto zaměřuje na nové materiály:

- **Karbid křemíku (SiC):** Pro vysokovýkonnou elektroniku (elektromobily).
- **Nitrid galia (GaN):** Pro extrémně rychlé nabíječky a 5G sítě.
- **Grafen:** Naděje pro budoucí procesory pracující na frekvencích v řádech THz.

Související články:

- [Tranzistor jako spínač](#)

- [Digitální logika](#)
- [Výroba procesorů](#)

Tagy: *hw physics semiconductors electronics silicon p-n-junction*

From:

<http://www.serviceit.cz/> - **IT ENCYKLOPEDIE**

Permanent link:

<http://www.serviceit.cz/doku.php?id=it:hw:semiconductors>

Last update: **2026/01/02 18:44**

