

Historie polovodičových součástek I.

Historie objevu a využití polovodičů začala v 19. století, kdy byly objeveny dva nejvýznamnější polovodičové prvky – křemík (1824) a germanium (1886). K praktickému využití polovodičů však došlo až ve 2. polovině minulého století.

1906 – Americký vynálezce Lee de Forest zkonstruoval **elektronku** se třemi elektrodami – triodu. Elektronky „nastartovaly“ ve 20. letech minulého století bouřlivý rozvoj elektroniky. Od 50. let byly elektronky nahrazovány tranzistory a integrovanými obvody.

30. léta – Zdokonalila se technologie výroby čistých polovodičů a polovodičů typu P a N.

1940 – Americký fyzik Russell Ohl objevil usměrňovací schopnost rozhraní přechodu P - N. Začaly se vyrábět první **polovodičové diody**, které za války přispěly např. ke zdokonalení vojenských radarů.



Historie polovodičových součástek II.

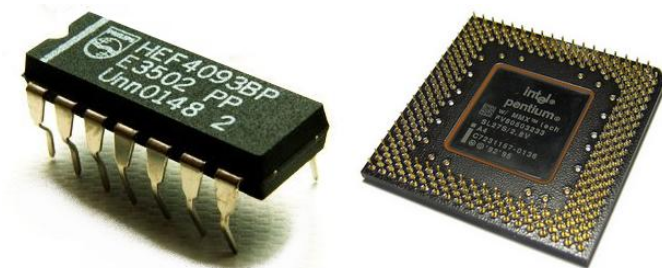
1947 – V prosinci tohoto roku sestavili američtí vědci J. Bardeen, W. Brattain a W. Shockley první germaniový hrotový **tranzistor**.

50. léta – Začala hromadná výroba tranzistorů, na trhu se objevují první tranzistorová rádia. Nejpoužívanějším polovodičem se stal křemík.

1958 – Americký konstruktér Jack Kilby sestavil první **integrovaný obvod**. Dochází k miniaturizaci elektronických přístrojů.

1971 – Firma firma Intel uvedla na trh první **mikroprocesor**. Dnešní mikroprocesory jsou hlavním prvkem všech současných počítačů.

1981 – Americká firma IBM uvedla na trh první tzv. **osobní počítač** PC 5150, populární „písíčko“ (zkratka slov **P**ersonal **C**omputer)



Polovodiče a fyzika I.

Vodiče – obsahují velké množství volných elektrických nábojů (elektronů, iontů), vedou elektrický proud. Typickými vodiči jsou kovy.

Nevodiče (izolanty) – bez volných nábojů, proto proud nevedou. Výbornými izolanty jsou např. plasty nebo sklo.

Polovodiče – za určitých podmínek chovají jako izolanty, ale při změně těchto podmínek se mohou chovat jako vodiče. Nejvýznamnějšími polovodiči jsou křemík a germanium.



Z chemických prvků se dnes používá především **křemík Si**. V krystalové mřížce čistého křemíku jsou atomy uspořádány tak, že každý atom je prostřednictvím valenčních elektronů vázán se čtyřmi sousedními atomy.

Polovodiče a fyzika II.

Vlastní polovodiče

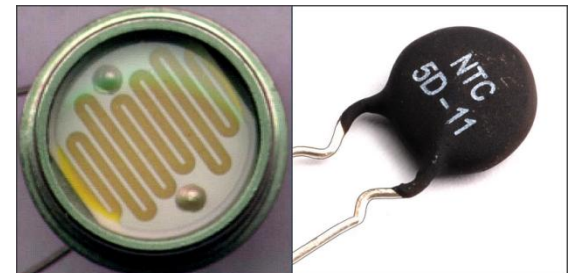
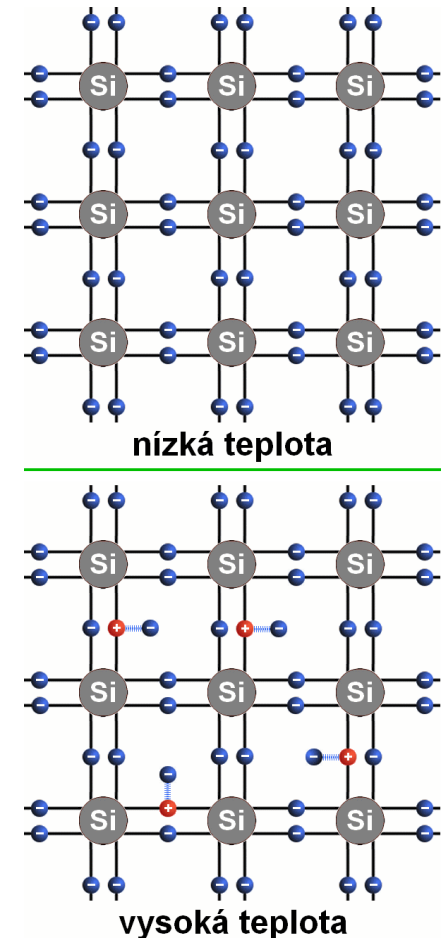
V jejich krystalové mřížce nejsou žádné „cizí“ atomy (příměsi, nečistoty). Elektrické vlastnosti vlastních polovodičů silně závisí na teplotě, případně osvětlení.

Nízká teplota a tma: všechny vazby jsou nasycené, chybí volné náboje a polovodič má vlastnosti izolantu.

Zahřátí nebo osvětlení: uvolňují se záporné elektrony \ominus a kladné „díry“ \oplus . Čím vyšší je teplota, tím víc vznikne volných elektronů a „děr“ a tím menší je odpor polovodiče.

Využití vlastních polovodičů:

- **fotorezistor** – jeho odpor závisí na osvětlení (čidla k měření osvětlení, zabezpečovací zařízení, čidla k automatickému otevírání dveří...)
- **termistor** – jeho odpor závisí na teplotě (čidla k měření teploty, termostat, hlásiče požáru...)



Polovodiče a fyzika III.

Nevlastní (příměsové) polovodiče

Mají krystalovou mřížku „znečištěnou“ nepatrným množstvím příměsí. Vhodným výběrem příměsí vznikne polovodič typu N (negativní), nebo typu P (pozitivní).

Polovodič typu N: u pětímocných (pětivazných) atomů příměsí vytvoří 4 valenční elektrony vazbu s atomy křemíku. „Přebytečné“ páté elektrony se snadno uvolní a způsobí **elektronovou vodivost**.

Polovodič typu P: u trojmocných (trojvazných) atomů příměsí vytvoří 3 valenční elektrony vazbu s atomy křemíku. Na místě čtvrté vazby chybí elektron a vznikne zde kladná „díra“. Nadbytek „děr“ způsobí **děrovou vodivost**.

Ke změně vodivosti křemíku stačí i nepatrné množství příměsí – jestliže na 100 milionů atomů křemíku připadne jediný atom příměsí, vodivost křemíku se zvýší tisíckrát!

