

U silicijevu kristalu svaki silicijev atom pomoću svojih četiriju valentnih elektrona ostvaruje kovalentne veze s četirima susjednim silicijevim atomima.

Oslobađanjem jednog elektrona iz kovalentne veze pri sobnoj temperaturi nastaju slobodni elektron i šupljina. Taj se proces zove **toplinsko pobuđivanje**

**slobodnog elektrona i šupljine.** U čistomu silicijevu kristalu broj slobodnih elektrona jednak je broju šupljina. Kad na nekome mjestu u silicijevu kristalu nastane šupljina, tu se pojavi pozitivni naboj. Zato se šupljina ponaša kao nositelj pozitivnog naboja. Ako neki slobodni elektron naleti na šupljinu, nastane

**rekombinacija slobodnog elektrona i šupljine.** Vodljivost koje su nositelji slobodni elektroni zove se **N-vodljivost**, a vodljivost koje su nositelji šupljine zove se **P-vodljivost**. Svaki materijal kojega je vodljivost napola N-vodljivost i napola P-vodljivost naziva se **čistini poluvodičem**. Takav način vođenja struje zove se **vlastita vodljivost**. Električni otpor čistog poluvodiča smanjuje se kad se

temperatura povećava. Vodljivost poluvodiča mnogo je manja od vodljivosti vodiča, a mnogo veća od vodljivosti izolatora. Peterovalentni atomi (na primjer arsen) ugrađeni u silicijev kristal zovu se donori (davatelji). Tada kažemo daje silicijev kristal **dotiran** arsenom, a takav takav kristal zovemo **N-poluvodičem**.

Ugrađivanjem svakog atoma arsena (donora) u silicijevu kristalnu rešetku dobiva se **donorski slobodni elektron i nepokretni arsenov (do-norski) pozitivni ion**.

**P-poluvodič** dobiva se tako da se atomi nekoga trovalentnog elementa (na primjer indij) ugrađuju u silicijev kristal. Ti dodatni trovalentni atomi ugrađeni u poluvodički kristal zovu se **akceptori**. Ugrađivanjem svakog atoma indija (akceptora) u silicijevu kristalnu rešetku dobiva se **slobodna akceptorska šupljina i nepokretni indijev negativni ion**.

U N-poluvodiču nositelji struje su slobodni elektroni, tj. negativni naboji. U P-poluvodiču nositelji struje su šupljine, tj. pozitivni naboji. | Ako je N-poluvodič spojen na negativni, a P-poluvodič na

pozitivni pol izvora, kroz PN-spoj teče struja. Tada kažemo daje **PN-spoj**

**uključen u strujni krug u propusnom smjeru**. Ako je pak N-poluvodič spojen na pozitivni, a P-poluvodič na negativni pol izvora, kroz PN-spoj ne teče struja.

Tada kažemo da je **PN-spoj u strujni krug uključen u nepropusnom smjeru**. Kroz dodirnu plohu PN-spoja djeluje unutarnje električno polje, usmjereno od N-poluvodiča prema P-poluvodiču i zove se **kontaktno (dodirno) električno polje**. Zbog svojstva da struja prolazi kroz PN-spoj mnogo bolje u jednom smjeru nego u drugome, PN-spoj također se zove **poluvodička dioda**. Poluvodička dioda rabi se za ispravljače, solarne ćelije, svijetleće diode i poluvodičke lasere.

**Tranzistor** se sastoji od tankog sloja P-poluvodiča u "sendviču" između dvaju slojeva N-poluvodiča (ili obratno). Ta se tri sloja zovu emiter, baza i kolektor. Kada je tranzistor istodobno uključen u **kolektorski i bazni krug**, struja teče u oba kruga. Struja u kolektorskom krugu, koja se zove **kolektorska struja**, mnogo je jača od struje u baznom krugu, koja se zove **bazna struja**. Tranzistor djeluje kao promjenjivi električni otpornik, kojega se otpor može vrlo učinkovito podešavati pomoću bazne struje. Tranzistor se rabi kao pojačalo i kao sklopka. Rad kompjutora temelji se na trima osnovnim operacijama koje se nazivaju I, ILI i NE. Te se, operacije obavljaju pomoću elektronskih krugova, tzv. **logičkih sklopova**, koji se koriste tranzistorima kao sklopkama. Svakomu logičkom sklopu pripada određena tablica istinitosti. **Integrirani sklop (čip)** sadrži više od milijun minijaturnih tranzistora, poluvodičkih dioda, otpornika, kondenzatora i drugih elektronskih elemenata, povezanih u jedinstvenu cjelinu na površini male silicijeve pločice.

Šalabahteri

Adresa : <http://www.salabahteri.tk/>

Email: [salabahteri@hi.hinet.hr](mailto:salabahteri@hi.hinet.hr)