

1 Lastnosti materialov v elektrotehniki

So: splošne fizikalne lastnosti, mehanske lastnosti, tehnološke, električne, magnetne, toplotne, kemične in fizikalno-kemične.

- **SPLOŠNE FIZIKALNE LASTNOSTI:** 1. gostota, 2. specifična teža, 3. Tališče, področja taljenja, točka mehčanja, kapljišče, v K -meja med trdnim in tekočim stanjem (ostra ali neizrazita pri amorfnih materialih), 4. Vrelišče: temp. v K, ki predstavlja mejo med tekočim in plinastim stanjem, 5. Vpojnost za vodo.
- **MEHANSKE LASTNOSTI:** **trdnost** na: vlek, tlak, zvijanje(torzijo), upogibanje na enoto preseka pred zlomom (enota je Pa), **trdota** je upor trdnega telesa proti prodiranju drugega trdnega telesa , **modul elastičnosti E** je napetost ($1\text{N}\ddot{z}\text{m}^2=\text{Pa}$), ki bi teoretično raztegnilo telo v Hookovem območju za 100%, **trgalna meja** je merjena v km. Je dolžina, pri kateri bi se nit, žica, vrvica, trak.. pretrgala zaradi nategovanja z lastno težo, **žilavost** (število upogibov neke pločevine ali število zavojev žice dokler se material ne prelomi).
- **TEHNOLOŠKE LASTNOSTI:** Kakšne so sposobnosti materiala za obdelavo? Definicija je atributivna: dobro, slabo, sprejemljivo, nesprejemljivo, sposobnost deformiranja (preoblikovanja) v hladnem in toplen stanju (valjanje, kovanje, zvijanje, izvlačenje, previjanje), sposobnost litja oblikovanje z odrezovanjem, varjenje, lotanje.
- **ELEKTRIČNE LASTNOSTI:** za vodnike je to lastna prevodnost (S/m), električna upornost (Wm) in temperaturni koeficient upornosti (K^{-1}) pri žici dolžine 1m in preseku
- **MAGNETNE LASTNOSTI:** okarakteriziramo obnašanje materiala v magnetnem polju: permeabilnost, magnetna krivulja, koericitivna poljska jakost.
- **TOPLOTNE LASTNOSTI:** Linearni koeficijent raztezanja (prirastek dolžine na 1m pri $\text{DT}=1\text{K}$), specifična toplota $c(\text{J}/\text{kgK})$, specifična toplotna prevodnost $(l,k) \text{ W}/\text{mK}$. toplotna prestopnost $(a, h, K) \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$, temperaturni količnik nam pove za koliko se spremeni svojska elek. upornost, če se temperatura spremeni za 1 K.
- **KEMIČNE IN FIZIKALNO-KEMIČNE LASTNOSTI:** topnost, sposobnost spajanja z drugimi materiali, obstojnost materiala proti atmosferskim in drugim vplivom (korozijska odpornost), sprememba strukture.

2 Lastnosti polprevodnikov

Pri nizkih temperaturah so dobri izolatorji, pri višjih temperaturah pa prevajajo.

3 Širjenje elektromagneta valovanja po dielektričnem vodniku

3.1 Popolni notranji odboj

Na meji dveh dielektrikov brez izgub je izjemno pomemben za širjenje EM polja po dielektričnih vodnikih. Ta pojav omogoča, da je polje ujeta v notranjosti vodnika. Mejna vrednost vpadnega kota pri kateri doseže lomni kot mejno vrednost 90° je dana z enačbo: $n_1 \cdot \sin\theta_1 = n_2 \cdot \sin\theta_2$. Lomljeni žarek zdrsi ob mejni ravnini in ne prodira v zgornjo snov. Ko vpadni kot še nekoliko povečamo se žarek obrne navzdol in ostaja ujet v spodnji snovi. V spodnjem polprostoru interferirata vpadni in odbiti val - vzpostavljata se potujoči val v smeri osi z, ki ima eksponentno upadajoče polje v smeri osi x. Ta val je omejen na tanko mejno plast.

3.2 Valovanje v optičnem vlaknu

Vlakno je dielektrični valovod, EM polje v njem je rešitev valovne enačbe. Dvo-tro oz. večplastno vlakno so svetlovodi, sestavljeni iz valjastih dielektričnih plasti nekoliko različnega lomnega količnika. Lomni količnik plasti je lahko konst. ali spremenljiv. Najpogosteje se uporablja 2-plastno vlakno.

3.3 Prednosti in omejitve optičnih sistemov

Prednosti: širok frekvenčni pas, nisko slabljenje, niska raven motenj, visoka kakovost prenosa, ekonomičnost materialov, proizvodnje in vzdrževanja, velika pričakovanja

Slabosti: optična moč v vlaknu je omejena na 10mV, občutljivost sprejema je določena s kvantno mejo, doseg omejen s slabljenjem v vlaknu, doseg in prenosna zmogljivost sta omejena z disperzijo skupinske hitrosti v vlaknu.

4 Tehnologija izdelave in standardne izmere optičnih sistemov

Dvoplastno in večplastno vlakno

To so svetlovodi, sestavljeni iz valjastih dielektričnih plasti nekoliko različnega lomnega količnika. Lomni količnik plasti je lahko konstanten ali spremenljiv, ga tudi najpogosteje uporabljamo.

5 Standardne mere vlaken:

- mnogorodovna: 50/125, 62.5/125, 85/125, 100/140,
- enorodovna: 9/125