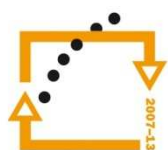




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Elektrický proud stejnosměrný

Téma: Rozdělení látek dle vodivosti

Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_43-02

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice rozdělení látek dle vodivosti.

Září 2013

Rozdělení látek dle vodivosti

- Veškerá hmota ve vesmíru se skládá z atomů. Atom se skládá z jádra a obalu. V jádře jsou kladně nabitě částice zvané protony, neutrální (bez el. náboje) částice zvané Neutrony a obal tvoří záporně nabitě elektrony, obíhající kolem jádra.

Rozdělení látek dle vodivosti

- Protonů a elektronů je v atomu vždy stejné množství. Většina atomů může za určitých okolností některé elektrony sdílet s jinými. Takovéto sdílení nastává např. uvnitř molekul chemických sloučenin. Atomy některých prvků se svých elektronů „neradi“ vzdávají a případné nadbytečné neradi přijímají. Potom hovoříme o tzv. inertních (netečných) prvcích .

Rozdělení látek dle vodivosti

- Mezi ně patří např. helium, neon nebo argon. Další zase mohou být velmi aktivní jako např. chlór, sodík či kyslík. Chemických reakcí se neúčastní všechny elektrony, ale jen valenční elektrony, které se pohybují v poslední vrstvě. Právě na jejich počtu závisí reaktivnost prvků. Atomy vodivých prvků (většinou kovů) mají ještě vodivostní elektrony a ty se zase podílejí na vedení el. Proudů. Aby nevznikla nějaká nejasnost, je nutno zde upozornit, že se nejedná o různé druhy elektronů, ale jen o jejich pozici.

Rozdělení látek dle vodivosti

- **Elektrický vodič** je látka, která vede elektrický proud. Elektrický vodič musí obsahovat *volné* částice s elektrickým nábojem, nejčastěji elektrony, příp. kladné nebo záporné ionty. Lze také definovat jako látka s rezistivitou pohybující se mezi 10^{-6} a 10^{-8} Ωm .
- V elektrotechnice se slovem *vodič* také rozumí vodivý drát, kabel, pásek nebo lanko, které se použijí pro vodivé propojení součástek v elektrickém obvodu.

Rozdělení látek dle vodivosti

Dělení vodičů

Podle mechanismu vedení elektrického proudu dělíme vodiče na 2 skupiny :

- **vodiče 1. řádu** (kovy a uhlík ve formě grafitu)
El. proud přenáší volné elektrony. Vodiče se při průchodu el. proudu chemicky nemění
- **vodiče 2. řádu** (roztoky a taveniny iontových solí = elektrolyty)
Proud přenášejí el. nabité částice zvané ionty. Jejich pohybem dochází k přenosu hmoty a chemickým změnám. Ionty jsou proti elektronům větší, jejich pohyblivost je menší, takže i vodivost je nižší.

Rozdělení látek dle vodivosti

- Každý vodič se průchodem elektrického proudu *zahřívá*, elektrická energie se mění na teplo, které se nazývá Jouleovo teplo. Množství tepla Q se vypočte např. vztahem $Q = R \cdot I^2 \cdot t$, kde R je odpor vodiče, t je čas, po který elektrický proud I protéká vodičem.
- **Dobré vodiče** (s velkou vodivostí, resp. malým odporem) se zahřívají málo, nedochází k velkým ztrátám elektrické energie. Je vhodné je použít např. na *přívodní vodiče*. Mezi dobré vodiče patří – tab1:

Rozdělení látek dle vodivosti

látka	rezistivita [$\text{n}\Omega\cdot\text{m}$] při 20 °C
stříbro	15.87
měď	16.78
zlato	22.14
hliník	28.2

tab.1 – hodnoty rezistivity dobrých vodičů

Rozdělení látek dle vodivosti

- V elektrotechnice se velmi často používá elektrotechnická měď.
 - ČSN42001 E Cu 99,9 $R_{Cu} = 0,01786 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
 - ČSN42002 E Cu 99,9 $R_{Cu} = 0,01724 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ při 20 °C
- Závislost odporu na teplotě:
 $R_{Cu}(\theta) = R_{Cu} \cdot (234,5 + \theta) / (234,5 + 20)$, kde θ je teplota ve °C.
- **Špatné vodiče** (s malou vodivostí, resp. velkým odporem) se zahřívají hodně, ve vodiči vzniká velké množství tepla. Takové vodiče se používají např. jako *topné spirály* v tepelných elektrických spotřebičích. Někdy se též označují jako *odporové vodiče*. Mezi špatné vodiče patří – tab2í:

Rozdělení látek dle vodivosti

látka	rezistivita [$10^{-6} \Omega.m$]
nikelin	0,38 – 0,42
konstantan	0,50
chromnikl	1,1
uhlík	60

tab.2 – hodnoty rezistivity špatných vodičů

Pozor – tabulky mají různé řády, první nano a druhá mikro, čili rozdíl řádů je tři.!!!

ZDROJE:

- BLAHOVEC, Antonín. *Elektrotechnika I.* 5., nezměn. vyd.. Praha: Informatorium, 2005, 191 s. ISBN 80-733-3043-1.
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Elektrick%C3%BD_vodi%C4%8D