



Střední odborná škola elektrotechnická, Centrum odborné přípravy
Zvolenovská 537, Hluboká nad Vltavou

Využití ICT pro rozvoj klíčových kompetencí

CZ.1.07/1.5.00/34.0448



CZ.1.07/1.5.00/34.0448

Odporové materiály

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0448
Číslo materiálu	OV-TK7-1/31 Odporové materiály
Název školy	Střední odborná škola elektrotechnická, Centrum odborné přípravy, Zvolenovská 537, Hluboká nad Vltavou
Autor	Ing. Milada Šimečková
Tématický celek	Materiály pro elektrotechniku
Ročník	1. ročník SOŠ
Datum tvorby	duben 2013
Anotace	Prezentace s výkladem
Metodický pokyn	DUM pro seznámení s druhy odporových materiálů a jejich využitím.
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora	



Zpět

CZ.1.07/1.5.00/34.0448

2

Odporové materiály

- Velká rezistivita proti vodičům (10x až 100x větší než měď)
- Slitiny dvou a více kovů



Zpět

Odporové materiály

Použití:

1. Pro měřicí a regulační techniku
(výroba rezistorů,...)
2. Pro elektrotepelná zařízení
(topné články,...)



Zpět

Odporové materiály

Pro měřicí a regulační techniku:

Manganin

- ◀ • Manganový bronz (12% Mn, 2% Ni, 86% Cu) ▶
- K výrobě přesných a stabilních rezistorů



Zpět

Odporové materiály

Konstantan

- Niklový bronz (45% Ni, 1% Mn, 54% Cu)
- K výrobě přesných a stabilních rezistorů, odporových snímačů mechanického napětí (tenzometrů) a termoelektrických článků



Zpět

Odporové materiály

Nikelin

- Nikloný bronz (30% Ni, 3% Mn, 67% Cu)
- K výrobě rezistorů, u kterých se nevyžaduje stabilita odporu



Zpět

Odporové materiály

Pro elektrotepelná zařízení:

- Pro topné články elektrotepelných spotřebičů a elektrických pecí
- Požadavek – velká životnost a žáruvzdornost



Zpět

Odporové materiály

Chromnikl

- 20% Cr a 80% Ni
- ◀ • Nejvyšší pracovní teplota 1200 °C ▶
- Odolává oxidaci, chemickým vlivům a otřesům
- Nevýhoda – vysoká cena (obsah Ni)



Zpět

Odporové materiály

Slitiny Cr-Ni-Fe

- Levnější, ale horší vlastnosti
- ◀ • S rostoucím obsahem železa ▶ klesá provozní teplota a odolnost proti oxidaci



Zpět

Odporové materiály

Fechral Fe-Cr-Al

- Na povrchu vytváří ochrannou vrstvu Al_2O_3 , která zabraňuje další oxidaci – výhoda při cyklickém tepelném namáhání
- Mohou pracovat až do 1350°C



Zpět

Odporové materiály

Kanthal Fe-Cr-Al + Co

- Do teploty 1350 °C
- Při vyšších teplotách málo pevný, křehne a má malou životnost



Zpět

Odporové materiály

Při teplotách vyšších než 1350 °C mají slitiny kovů nedostatečnou mechanickou pevnost a malou životnost → používají se nekovové odporové materiály s velkou rezistivitou, popř. kovy s vysokým bodem tání



Zpět

Odporové materiály

Silit

- Do 1600 °C
- Směs karbidu křemíku a křemíku
- Výroba topných článků ve tvaru tyčí a trubek



Zpět

Odporové materiály

Wolfram a molybden

- Do teplot 2300 °C
- ◀ • Musí být v ochranné atmosféře (na vzduchu snadno oxidují) ▶



Zpět

Odporové materiály

Uhlíkové odporové materiály

- Do 2500 °C
- Směs uhlíku a fenoplastů
- Na topné články
- Výhoda – proudová přetížitelnost a malá citlivost na proudové rázy



Zpět

Odporové materiály

Nepravé slitiny (pseudoslitiny)

- Pracovní teplota až 2600 °C
- Soustavy kovů (W, Mo, Ta,..) s oxidy (Al_2O_3 , ZrO_3 , ...), které mají bod tání 2000 až 3000 °C
- Velká tepelná odolnost, nízká cena, nevýhoda – křehkost, značná tepelná závislost rezistivity



Zpět

- Seznam literatury a pramenů
- ŠAVEL, Josef. Elektrotechnologie: Materiály a technologie v elektronice a elektrotechnice. 1. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 1999, s. 16-18. ISBN 80-86056-75-9.
- Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



Zpět

CZ.1.07/1.5.00/34.0448