**„EU peníze školám“**

**Projekt DIGIT – digitalizace výuky na ISŠTE Sokolov**

**reg.č. CZ.1.07/1.5.00/34.0496**

|  |  |
| --- | --- |
| **III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT** | **VY\_32\_INOVACE\_9\_1\_11** |
| **Název vzdělávacího materiálu** | Těžké neželezné kovy |
| **Jméno autora** | Ing. Štěpánka Makoňová |
| **Tematická oblast** | Kovové a nekovové materiály |
| **Vzdělávací obor** | 23-51-H/01 Strojní mechanik |
| **Předmět** | Strojírenské materiály |
| **Ročník** | 1.  |
| **Rozvíjené klíčové kompetence** | Rozvoj technického myšlení. Aplikování získaných informací v praxi.  |
| **Průřezové téma** | Člověk a svět práce |
| **Časový harmonogram** | 1. vyučovací hodina
 |
| **Použitá literatura a zdroje** | LEINVEBER, J. VÁVRA, P. *Strojnické tabulky.* Praha: ALBRA, 2005. ISBN 80--7361-011-6PLUHAŘ, J A KOLEKTIV. *Nauka o materiálech.* Praha:SNTL, 1989HLUCHÝ, M. KOLOUCH, J. *Strojírenská technologie1 - 1.díl Nauka o materiálu.* Brno: CENTA, 1996. ISBN 80-7183-017-8 |
| **Pomůcky a prostředky** | Dataprojektor, vizualizér |
| **Anotace** | Těžké neželezné kovy a jejich slitiny, chemické složení, legující prvky a využití v praxi |
| **Způsob využití výukového materiálu ve výuce** | Výklad, zkušební test |
| **Datum (období) vytvoření vzdělávacího materiálu** | Září 2012 |

*Tento výukový materiál je plně v souladu s Autorským zákonem (jsou zde dodržována všechna autorská práva).*

„Pokud není uvedeno jinak, autorem textů a obrázků je Ing. Štěpánka Makoňová“

**Těžké neželezné kovy**

**Rozdělení neželezných kovů a jejich slitin:**

* **Těžké neželezné kovy a jejich slitiny –** mají hustotu větší než 5000 kg m-3.
* **Lehké neželezné kovy a jejich slitiny -** mají hustotu menší než 5000 kg m-3.

MĚĎ A JEJÍ SLITINY

# Měď je nejpoužívanější těžký neželezný kov, vyznačuje se *vysokou elektrickou vodivostí, výbornou tepelnou vodivostí, dobrou odolností proti korozi, dobrou svařitelností a pájitelností, dobrou tvárností za tepla i studena, dobrou odolností proti korozi.*

Uvedených vlastností mědi se využívá především v elektrotechnice (vinutí motorů, transformátorů, elektrické rozvody, dráty, kabely) a strojírenství (ohřívače, výměníky), dobré odolnosti proti korozi se využívá v chemickém průmyslu (tlakové nádoby na tekuté plyny) a potravinářském průmyslu (zařízení pivovarů a lihovarů)

SLITINY MĚDI

**Slitiny k tváření**

**Slévárenské slitiny**

**Bronzy**

**Mosazi**

cínové

olověné

Ms L

červené

hliníkové

**Bronzy**

**Mosazi**

hliníkové

beryliové

tombaky

automatové

cínové

Slitiny mědi se obvykle rozdělují na bronzy a mosazi, není to ovšem rozdělení jednoznačně určené normou.

**Bronzy** - jsou slitiny mědi s různými kovy neobsahující zinek.

**Mosazi** – jsou slitiny mědi s různými kovy obsahující vždy zinek.

**Nejčastěji používané bronzy**

***Bronzy cínové*** – tvoří nejpočetnější skupinu tvářených bronzů, obsahují do 8 % cínu. Mají výbornou odolnost proti opotřebení a dobrou odolnost proti korozi. Dodávají se ve tvaru trubek, drátů a plechů, vyrábí se z nich pružiny, membrány
a ložisková pouzdra.

***Bronzy cínové*** – tvoří nejpočetnější skupinu odlévaných bronzů, obsahují 8 až 20 % cínu. Mají výbornou odolnost proti opotřebení a dobrou odolnost proti korozi. Používají se převážně v elektrochemickém a chemickém průmyslu.

**Mosazi**

Mosazi s obsahem mědi do 58 % se v technické praxi nevyužívají, neboť jsou tvrdé a velmi křehké. Mosazi, které mají více než 80 % mědi, se nazývají **tombaky.**

**Nejčastěji používané mosazi**

***Tombaky*** – jsou tvářené mosazi, dodávají se jako trubky, dráty a plechy. Používají se pro výrobu chladičů, loveckých nábojnic, lopatek parních turbín, hudebních nástrojů.

***Mosazi slévárenské*** – odlévají se do pískových i kovových forem, jsou vhodné pro gravitační lití, pro tlakové i odstředivé lití. Jsou vhodné pro výrobu součástí čerpadel a hydraulických strojů.

**NIKL A JEHO SLITINY**

Nikl je především významným legujícím prvkem a prvkem vhodným do slitin. Jako čistý kov se používá především k nanášení povrchových ochranných vrstev. Významnými vlastnostmi niklu jsou především ***odolnost proti korozi, tvarová stálost za vyšších teplot, dobrá tvárnost za tepla i za studena, dobrá svařitelnost***.

Nikl a jeho slitiny se používají v potravinářském a chemickém průmyslu.

**OLOVO A JEHO SLITINY**

Olovo je nejměkčím technickým kovem, má výborné chemické vlastnosti, odolává působení kyselin, je však jedovaté. Technické využití olova je velmi rozsáhlé, používá se jako konstrukční materiál v chemickém průmyslu, v technické praxi k výrobě akumulátorů, při výrobě munice, některých druhů nízko tavitelných pájek a ložiskových kovů. Olovo má z běžně využívaných technických kovů největší atomovou hmotnost, používá se proto k výrobě ochranných krytů proti rentgenovému záření.

Hlavním legujícím prvkem je antimon, který zvyšuje tvrdost slitin. Nejdůležitějšími slitinami olova jsou slitiny s cínem, které se používají jako měkké pájky, nebo slitiny s cínem a mědí, které patří mezi hlavní ložiskové slitiny.

**ZINEK A JEHO SLITINY**

Zinek má velmi dobré chemické vlastnosti (vysokou odolnost proti atmosférickým vlivům a slabým zásadám), má dobrou slévatelnost, ale špatnou tvářitelnost. Používá se k žárovému nanášení ochranných povrchů na ocelové součásti, převážně plechů. Slévárenské slitiny zinku se používají v automobilovém průmyslu pro výrobu karburátorů. Zinkové kalíšky se používají pro výrobu monočlánků. Nevýznamnější využití zinku je ve slitinách s mědí.

**Test**

**Těžké neželezné kovy**

1. Jedovatý neželezný kov je:
2. nikl
3. olovo
4. hořčík
5. Mosaz je:
6. Cu-Zn
7. Cu-Pb
8. Cu- Al
9. Vyrobím-li těleso o objemu 0,05 m3, bude nejtěžší z:
10. niklu
11. hořčíku
12. titanu
13. Tombaky patří mezi slitiny:
14. mědi
15. olova
16. niklu
17. Rentgenové záření pohlcuje:
18. měď
19. olovo
20. nikl