**„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\_13** |
| **Název vzdělávacího materiálu** | Ostatní nekovové materiály |
| **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- -7361-011-6  PLUHAŘ, J A KOLEKTIV. *Nauka  o materiálech.* Praha:SNTL, 1989  HLUCHÝ, M. KOLOUCH, J. *Strojírenská technologie1 - 1. díl Nauka o materiálu.* Brno: CENTA, 1996. ISBN 80-7183-017-8 |
| **Pomůcky a prostředky** | Dataprojektor, vizualizér |
| **Anotace** | Dřevo, technický porcelán, sklo, textil, papír, azbest, kůže, korek – využití těchto nekovových materiálů v praxi |
| **Způsob využití výukového materiálu ve výuce** | Výklad, ověřovací pracovní list, 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“

**Ostatní nekovové materiály**

DŘEVO

Dřevo je materiál rostlinného původu, jehož mechanické, fyzikální, chemické i technologické vlastnosti jsou závislé na druhu (smrk, jedle, buk, borovice…), stáří, podmínkách růstu, době kácení a sušení.

Výhody dřeva jsou *nízká hustota 500 kg m-3, schopnost tlumit zvuk, rázy a vibrace, zdravotní nezávadnost, výborná obrobitelnost, nízká tepelná vodivost.*

Nevýhody dřeva *jsou různé mechanické vlastnosti ve směru vláken a kolmo k vláknům, bobtnavost, náchylnost k hnilobě*.

Dřevo se používá v nábytkářství, stavebnictví, k výrobě obalů, k výrobě slévárenských modelů, galvanických van, kádí, sudů, sportovního nářadí, hudebních nástrojů.

TECHNICKÝ PORCELÁN

Technický porcelán je tvrdá křehká keramická hmota, která má *výbornou pevnost v tlaku a je výborným izolátorem elektřiny, odolává teplotám do 1100 °C a* *chemikáliím.* Vyrábí se z kaolinu, živce a křemene, zpracovává se litím, lisováním nebo vytlačováním a následně se suší, vypaluje a glazuje.

Porcelán se používá k výrobě elektrických izolátorů, nádrží v chemickém a potravinářském průmyslu.

SKLO

Sklo je tvrdá křehká amorfní hmota, která má *výbornou pevnost v tlaku, malou tepelnou roztažnost, výbornou světelnou propustnost*. Sklo je *zdravotně nezávadné*. Vyrábí se tavením *sklářského kamene (*křemičitý písek, vápenec, soda, skleněný odpad, přísady ovlivňující vlastnosti skla), zpracovává se foukáním, lisováním, litím.

Sklo se používá jako konstrukční stavební materiál k výrobě nádob, potrubí, armatur, částí strojů a přístrojů v potravinářském, chemickém průmyslu a zdravotnictví. V automobilovém průmyslu se používají vrstvená či tvrzená bezpečnostní skla nebo elektricky vodivá skla nezamrzající. Skleněná vlákna se používají k výrobě kompozitních materiálů jako matrice fenolformaldehydových, epoxidových pryskyřic.

KŮŽE

Kůže je materiál živočišného původu, vyrábí se z usní zvířat, zpracovává se činěním, leštěním, žehlením. Kůže je ve strojírenství často nahrazována plasty, neboť mají podobné vlastnosti, ale stále má své nenahraditelné místo při výrobě řemenů, membrán, leštících desek, spojkových desek. Kůže je velmi často používanou surovinou v oděvním, obuvnickém a nábytkářském průmyslu.

TEXTIL

Textilie se vyrábějí spřádáním, tkaním, plstěním či pletením **organických** nebo **anorganických vláken**.

Organická vlákna mohou být:

* *Rostlinného původu* – len, konopí, lýko, sisal, juta, kokos.
* *Živočišného původu* – výměšky housenek, srst zvířat.
* *Umělá* - umělé hedvábí, polyamid.

Mezi anorganická vlákna řadíme azbest, skleněná vlákna a kovová vlákna.

Použití textilií:

* *Plsť* (těsnění, filtry, leštící kotouče), vyrábí se ze srsti zvířat.
* *Kord* (používá se při výrobě pneumatik, řemenů), vyrábí se z hedvábí nebo bavlny.
* *Filtrační tkaniny* (filtry pro chemický a potravinářský průmysl), vyrábí se ze lnu, bavlny, konopí, PA.
* *Šňůry a lana* (těsnící lana, transportní lana), vyrábí se z konopí, bavlny, PA, umělého hedvábí.
* *Plachtoviny* (plachty nákladních aut, lodní plachty, stany), vyrábí se z konopí, lnu nebo bavlny.
* *Obalové tkaniny* (pytle, čalounění), vyrábí se z juty a konopí.

PAPÍR

Papír je materiál organického původů, vyrábí se z celulózy získané z jehličnatých i listnatých stromů, starého papíru, hadrů a textilií. Papír se používá k výrobě krytin, filtračních papírů obalové techniky.

AZBEST

Azbest jsou křemičitanová pevná a ohebná vlákna, která odolávají teplotám až   
1 600°C. Vlákna se zpracovávají spřádáním na tkaniny, pásy a šňůry. Azbest používáme k výrobě žáruvzdorných oděvů, těsnění pro vysoké teploty, brzdových obložení, krytin, instalačního materiálu.

KOREK

Korek je materiál rostlinného původu, vyrábí se z kůry korkového dubu, má výborné tepelné a zvukové izolační vlastnosti, tlumí chvění. Výhodou je jeho velmi nízká hustota 200 kg m-3. Korek se používá k výrobě izolací, těsnění, zátek, krytin.

**Pracovní list**

**Ostatní nekovové materiály**

Řešte s pomocí strojnických tabulek:

Vyberte tři nepravdivá tvrzení:

1. Azbest používáme k výrobě žáruvzdorných oděvů.
2. Dřevo má větší hustotu než voda.
3. Sklo je houževnatý materiál.
4. Technický porcelán je výborný elektroizolant.
5. Azbestová vlákna jsou anorganického původu.
6. Kůže se používá k výrobě řemenů.
7. Dřevo má schopnost tlumit rázy a vibrace.
8. Sklo se může zpracovávat foukáním, lisováním a litím.
9. Těsnící lana se mohou vyrábět z konopí.
10. Na mechanické vlastnosti dřeva nemá orientace vláken vliv.

**Test**

**Nekovové materiály**

1. Materiál náchylný k hnilobě je:
2. azbest
3. dřevo
4. sklo
5. Z kaolínu se vyrábí:
6. technický porcelán
7. sklo
8. azbest
9. Žáruvzdorné obleky se vyrábí z:
10. azbestu
11. polyamidu
12. konopí
13. Nejnižší hustotu má:
14. voda
15. dřevo
16. korek
17. Kožené řemeny se nahrazují řemeny z:
18. bavlny
19. polyamidu
20. azbestu