**„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\_12** |
| **Název vzdělávacího materiálu** | Plasty |
| **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** | Termoplasty, reaktoplasty a elastomery jejich chemická stavba, výroba 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“

**PLASTY**

**Plasty (polymery) –** jsou přírodní i syntetické makromolekulární látky tvořené řetězcem molekul organických sloučenin (monomerů), vznikající chemickými reakcemi (polyreakcemi). Polyreakce může probíhat u sloučenin, které mají v molekule alespoň dvě místa schopná chemicky reagovat s dalšími molekulami.

Má-li monomer dvě místa schopná chemické reakce, vzniká ***lineární makromolekula (lineární polymer).***

Má-li monomer tři nebo více míst schopných chemicky reagovat, vzniká ***prostorově zesíťovaná makromolekula (zesíťovaný polymer).***

**Polymerační stupeň –** počet opakujících se základních jednotek (monomerů) v řetězci makromolekuly. Nabývá hodnot stovek nebo tisíců. Čím je polymerační stupeň větší, tím vyšší je molekulová hmotnost polymeru a polymer je tužší, odolnější proti rázům i proti opotřebení.

LINEÁRNÍ - TERMOPLASTY

**Polymery**

ZESÍŤOVANÉ - REAKTOPLASTY

- ELASTOMERY

**Lineární polymery (termoplasty)** lze teplem roztavit, neboť vazbové síly mezi řetězci jsou nižší než chemické síly mezi monomery, dodáváním tepelné energie dochází k rozkmitávání řetězců a posléze k rozrušování mezimolekulových sil a odpoutáváním jednotlivých řetězců. Lineární polymery mohou mít v části svého objemu krystalickou strukturu.

**Reaktoplasty** - mají velmi husté zesíťování, které vzniká během *vytvrzování*. Husté zesíťování nedovoluje pohyblivost makromolekulární sítě, při vytvrzování vzniká tvrdá hmota, kterou nelze roztavit a opětovně zpracovat.

**Elastomery** – mají řídké zesíťování hlavních řetězců (jedna příčná vazba na několik set atomů hlavního řetězce), které vzniká při *vulkanizaci.* Řídké zesíťování umožňuje velkou pohyblivost řetězců a při vulkanizaci vzniká pružná kaučukovitá hmota. Elastomery nejsou opakovatelně zpracovatelné polymery.

**Nejčastěji používané termoplasty:**

**Polystyrén PS 64 3000** – je tvrdý, křehký, průhledný, teplotně odolný do 80 °C, odolný neoxidačním kyselinám a zásadám, je dobře rozpustný, snadno se lepí a zpracovává. Má velmi dobré elektroizolační a dielektrické vlastnosti.

Používá se na výrobu součástí pro elektrotechniku, víček, tlačítek, hraček, skříněk. Pěnový polystyrén se vyrábí zpěňováním pomocí nadouvadla, používá se jako tepelná izolace ve stavebnictví nebo chladírenství nebo jako tvarové obaly.

**Polyetylén PE 64 3010** - odolává kyselinám, zásadám a rozpouštědlům, je teplotně odolný do 90 °C, má menší hustotu než voda.

* *Rozvětvený polyetylén* je měkký, houževnatý, teplotně odolný od -60 do 90 °C používá se na výrobu nádob, víček, lahví, potrubí a hadic pro vodu, fólií, sáčků a ubrusů.
* *Lineární polyetylén* je pevnější a méně houževnatý nežli rozvětvený polyetylén, teplotně odolný do 90 °C. Používá se na výrobu dřezů, kbelíků, kanystrů, vodovodních trubek, ozubených kol, lanových kotoučů.

**Polyvinylchlorid PVC 64 3200** – je tvrdý, pevný, křehký, odolný kyselinám i zásadám, teplotně odolný od –5 do 60 °C, dobře se svařuje i lepí.

Používá se k výrobě vodovodních a odpadních potrubí, součástí čerpadel, trubek pro chemický průmysl. Měkčený PVC se používá na kabely, hadice, těsnění, podrážky, samolepící tapety, izolace vodičů.

**Nejčastěji používané reaktoplasty**

**Epoxidová pryskyřice EP 64 1301** – čistá pryskyřice se používá na izolační zalévání vodičů a obvodů v elektrotechnice, na slévárenské modely, jako lepidla pro kovy, na chemicky odolné podlahy.

Nejčastějšími plnivy přidávanými do čisté pryskyřice bývají:

* *skleněná vlákna,* vzniklý kompozitní materiál (*skelný laminát)* má vysokou pevnost a je teplotně odolný do 130 °C*,* je odolný proti povětrnostním vlivům a záření, slabým kyselinám a zásadám, benzínu, olejům. Z těchto skelných laminátů se vyrábějí kryty letadel a raket, vrtulové listy pro vrtulníky, sportovní nářadí.

**Test**

**Plasty**

1. Svařitelné jsou:
2. elastomery
3. termoplasty
4. reaktoplasty
5. Vulkanizace probíhá při výrobě:
6. elastomerů
7. termoplastů
8. reaktoplastů
9. Krystalickou strukturu mohou mít:
10. elastomery
11. termoplasty
12. reaktoplasty
13. Zesíťovanou strukturu nemají:
14. elastomery
15. termoplasty
16. reaktoplasty
17. Značení plastů je:
18. 42 xxxx
19. 41 xxxx
20. 64 xxxx