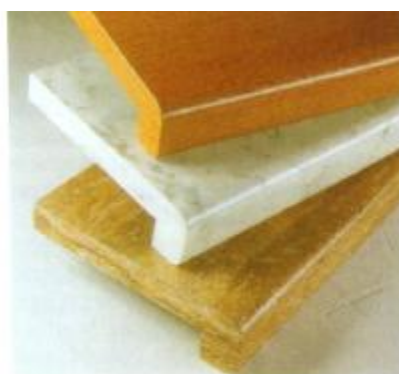




Lubomír DEMKO

PLASTY V DREVOSPRACUJÚCOM PRIEMYSLE

(Učebný text)



2001

Lubomír DEMKO

PLASTY V DREVOSPRACUJÚCOM PRIEMYSLE

(Učebný text)

2001

2

OBSAH

ÚVOD.....	3
1. CHARAKTERISTIKA PLASTOV	
1.1. Miesto problematiky plastov v učive odborných predmetov.....	4
1.2. Definícia a význam plastov.....	5
1.3. Rozdelenie plastov.....	6
1.4. Spracovanie plastov.....	6
2. DRUHY PLASTOV	
2.1. Kaučuk.....	8
2.2. Celulóza.....	9
2.3. Polyvinylchlorid – PVC.....	9
2.4. Polystyrén – PS.....	10
2.5. Polyetylén – PE.....	11
2.6. Polypropylén – PP.....	11
2.7. Polyvinylacetát – PVAC.....	12
2.8. Polyformaldehyd – POM.....	12
2.9. Polyamid – PA.....	12
2.10. Silikóny – SI.....	13
2.11. Polykarbonáty – PC.....	13
2.12. Polyuretány – PUR.....	14
2.13. Nenasýtené polyesterové / UP / živice.....	15
2.14. Močovinoformaldehydové / UF / živice.....	16
2.15. Melamínformaldehydové / MF / živice.....	16
2.16. Fenolformaldehydové / FF / živice.....	16
2.17. Epoxidové /EP/ živice.....	17
2.18. Polymetylmetakrylát – PMMA.....	17
3. NÁVRH PRIEBEŽNÉHO DIDAKTICKÉHO TESTU	
3.1. Priebežný didaktický test.....	18
3.2. Kľúč správnych odpovedí.....	20
3.3. Klasifikácia didaktického testu.....	20
PRÍLOHA.....	21
ZÁVER.....	22
POUŽITÁ LITERATÚRA	23

ÚVOD

Vstup nových materiálov a technológií na báze plastov neobišiel ani drevospracujúci priemysel. Použitie plastov zlepšuje funkčné a estetické vlastnosti výrobkov, zjednodušuje ich výrobu a znižuje výrobné náklady. Výroba plastov v stovkách modifikácií označovaných väčšinou obchodnými názvami však spôsobuje prílev veľkého množstva informácií, ktoré sa zákonite prenášajú do učiva. Výsledkom je predimenzovanosť učiva spôsobujúca ťažkosti žiakom i učiteľom.

Tento problém je možné riešiť vyčlenením základného učiva a formuláciou špecifických cieľov. Osvojenie si základného učiva je nevyhnutné aj u najslabších žiakov, nielen z dôvodu získania základov pre ďalšie štúdium, ale aj pre uplatnenie budúceho absolventa v praxi. Špecifické ciele by mali byť primerané možnostiam a schopnostiam žiakov, jednoznačné, kontrolovateľné a pokrývajúce rôzne úrovne učenia sa.

Práve problém vyčleňovania základného učiva a formulácie špecifických cieľov bol hlavným dôvodom pre napísanie tejto práce.

Predkladaná práca obsahuje základné informácie o plastoch bežne používaných v drevospracujúcom priemysle, ktoré tvoria základné učivo. Na základe neho a vyšších cieľov sú pre každú tému formulované špecifické ciele. Na konci každej témy je niekoľko jednoduchých otázok pre žiakov, pomocou ktorých by mali sami pochopiť význam jednotlivých druhov plastov v praxi. Súčasťou tejto práce je aj priebežný didaktický test umožňujúci rýchlo a objektívne zistiť výsledky vyučovacieho procesu. V prílohovej časti je tabuľka na učovanie niektorých druhov plastov podľa ich charakteristických znakov.

Pevne verím, že sa táto práca stane vhodnou pomôckou pre učiteľov a žiakov na SOU a SOŠ drevárskych a nájde svoje uplatnenie i na univerzitách zabezpečujúcich pregraduálnu prípravu učiteľov predmetu technická výchova pre základné školy.

Na tomto mieste si dovoľujeme vysloviť poďakovanie všetkým, ktorí svojou pomocou umožnili vydanie tejto práce :

Komercia Slovakia s.r.o. Prešov – výhradný zástupca firmy CLOU na Slovensku

Ultraglass a.s. Medzilaborce

Mestský úrad Medzilaborce

Glass LPS, s.r.o. Medzilaborce

Obchodné zastúpenie Prvej stavebnej sporiteľne a.s. v Medzilaborciach

Vydavateľstvo Rokus, s.r.o., Prešov

PodĎakovanie patrí tiež recenzentom tejto práce Doc. Ing. Jánovi Bajtošovi, Csc., PhD. a Ing. Andrejovi Gánovskému, ktorí cennými radami a pripomienkami významnou mierou prispeli k zvýšeniu odbornej a metodologickej úrovne predkladanej práce.

Autor

1. Charakteristika plastov

1.1. Miesto problematiky plastov v učive odborných predmetov.

Problematika plastov má nezastúpiteľné miesto vo vyučovaní odborných predmetov na SOŠ a SOU drevárskych i na univerzitách zabezpečujúcich pregraduálnu prípravu učiteľov predmetu technická výchova pre základné školy. Vzhľadom na to, že nie je ľahké presne vymedziť interval vyučovania problematiky plastov, z praktickej skúsenosti z vyučovania odborných predmetov na SOU uvádzame tematické celky spojené z problematikou plastov a možnosti využitia predkladanej práce pri ich vyučovaní.

V tematickom celku **Dvere** majú plasty svoje miesto najmä pri dverných krídlach vyrobených na báze aglomerovaných materiálov /tvarované z drevovláknitej dosky, lisované z trieskovej hmoty, vyrobené z tvrdej drevovláknitej dosky, plastové dverné krídla z PVC profilov/. Plasty sú pri týchto výrobkoch zastúpené vo forme lepidiel /močovinoformaldehydové živice/, fólií na povrchovú úpravu /melamínformaldehydové a polyesterové živice/, profilov /polyvinylchlorid/ a rôznych plastových kovaní a náterových hmôt .

V tematickom celku **Okná** má uvedená problematika svoje miesto pri plastových oknách vyrobených z profilov z polyvinylchloridu, pri povrchovej úprave drevených okien ako aj fólií na povrchovú úpravu parapetných dosiek z aglomerovaných materiálov /polyestery/.

V tematickom celku **Zušľachtovanie povrchu dreva** majú plasty miesto pri tmeloch na drevo vyrobených na báze nitrocelulózy, polyuretánov, polyesterov a pod.

V tematickom celku **Náterové hmoty** nájdeme veľkú časť plastov uvedených v predkladanej práci vo forme rôznych druhov náterových hmôt.

V tematickom celku **Lepidlá** nájdeme plasty zastúpené ako lepidlá vyrobené na báze fenolformaldehydových, melamínformaldehydových, močovinoformaldehydových, polyesterových a epoxidových živíc, polyuretánov, polyvinylacetátu, celulózy a polyamidu.

V celku **Preglejované materiály** je problematika plastov zastúpená v lepidlách na báze močovinoformaldehydových a fenolformaldehydových živíc používaných na lepenie jednotlivých vrstiev dýh.

V tematickom celku **Agglomerované materiály** sa plasty nachádzajú vo forme močovinoformaldehydových a fenolformaldehydových lepidiel ako aj vo forme fólií na povrchovú úpravu aglomerovaných materiálov /melamínformaldehydové a polyesterové živice/.

V tematickom celku **Čalúnické materiály** sú plasty zastúpené od monovýliskov /polystyrén/ cez nosné a pružiacie prvky /gumové, gumotextilné a polypropylénové popruhy/, izolačné materiály /polyesterové netkané textílie/, tvarovacie materiály /penová guma, polyuretánové peny/, poťahové materiály /kožienka na báze polyvinylchloridu/ až po pomocné materiály /lepidlá na báze močovinoformaldehydových a epoxidových živíc, polyvinylacetátu alebo kaučuku.

V tematickom celku **Podlahoviny** má problematika plastov zastúpenie nielen v povrchovej úprave /polyuretánové a epoxidové náterové hmoty, polyesterové a melamínformaldehydové fólie/ ale aj vo forme lepidiel používaných pri montáži podlahovín /polyvinylacetát/, pri lepení dýhovaných podlahových tabúl a mozaikových parketových panelov /močovinoformaldehydové živice/.

V tematickom celku **Montáž a balenie nábytku** nájdeme plasty vo forme zmrašťovacích polyetylénových fólií a polypropylénového lyka používaných na balenie nábytku.

Plasty môžeme nájsť aj v tematických celkoch **Lepenie dreva, Obloženia stien a stropov, Drevené schody, Konštrukcia a typy nábytku atď.**

Z uvedených faktov vyplýva, že problematiku plastov nemôžeme vnímať ako časť učiva pevne uzatvorenú do tematického celku. Včlenenie sa danej problematiky do ostatných tematických celkov len ozrkadľuje prienik plastov do rôznych odvetví priemyslu, vznik nových technológií a nahrádzanie rôznych prírodných materiálov plastmi. Plasty sa v krátkom čase stali neoddeliteľnou súčasťou nášho života, je na nás aby sme túto skutočnosť rešpektovali a venovali tejto problematike pozornosť aká jej právom prináleží.

1.2. Definícia a význam plastov

Ciele :

- ! 1. Definovať pojem plast.
- 2. Povedať, z akých surovín a akými spôsobmi sa vyrábajú plasty.
- 3. Vysvetliť v čom spočíva prínos plastov pre drevospracujúci priemysel.
- 4. Navrhnuť použitie plastov v drevospracujúcom priemysle.

i **Plasty** sú makromolekulové látky s lineárnou, rozvetvenou, slabo zosieťovanou, alebo silne zosieťovanou štruktúrou.

Vyrábajú sa modifikáciou prírodných makromolekulových látok, alebo syntézou / polymerizáciou , polykondenzáciou , alebo polyadáciou / nízkomolekulových látok.

Prínos plastov pre drevospracujúci priemysel spočíva :

- v riešení kvantitatívnych materiálových potrieb,
- v zlepšení úžitkových vlastností súčastok, dielcov a výrobkov,
- vo vzniku nových tvarov výrobkov,
- vo vzniku nových technológií, ktoré zlepšili produktivitu práce,
- v ich použití ako nových náterových hmôt, fólií a lepidiel,
- v realizácii suchých spôsobov povrchových úprav,
- vo výrobe nábytkového kovania,
- vo výrobe tvarovo členitých výrobkov,
- vo výrobe čalúneného nábytku.

Otázky :

- ? 1. Ktoré výrobky vo vašom okolí /triede/ sú vyrobené z plastov ?
- 2. Prečo tieto výrobky vyrábame z plastov ?
- 3. Pokúste sa vymenovať výhody a nevýhody oproti iným materiálom /drevo, kovy, keramika, sklo.../.
- 4. Aké výhody má podľa vás drevo oproti plastom.

1.3. Rozdelenie plastov

Ciele :

- ! 1. Vymenovať kritériá, podľa ktorých rozdeľujeme plasty.
- 2. Vymenovať druhy plastov a ich medzinárodné skratky vhodných pre použitie v drevospracujúcom priemysle.
- 3. Rozdeliť plasty podľa jednotlivých kritérií.
- 4. Vysvetliť rozdiel medzi termoplastom, reaktoplastom a elastomérom.

i **Plasty rozdeľujeme podľa :**

1. pôvodu :

- prírodné /kaučuk, celulóza/,
- polosyntetické /guma, vulkanfiber/,
- syntetické.

2. fyzikálneho a chemického správania sa pri pôsobení tepla na /tab.2/ :

- termoplasty / plastoméry /,
- reaktoplasty / duroméry /,
- elastoméry.

3. praktického použitia vo výrobnom procese na :

- základné druhy plastov na výrobu konštrukčných súčiastok, dielcov a výrobkov,
- fólie z plastov,
- materiály na oblepovanie bočných plôch a laminovanie,
- lepidlá, náterové hmoty a pod.

Syntetické plasty delíme podľa chemickej reakcie pri ktorej vznikli na /tab.2/ :

- polyméry,
- polykondenzáty,
- polyadukty.

Prehľad plastov používaných v drevospracujúcom priemysle :

Tabuľka č.1

NÁZOV PLASTU	MEDZINÁRODNÁ SKRATKA
AKRYLONITRILBUTADIÉNSTYRÉN	ABS
FENOLFORMALDEHYDOVÉ ŽIVICE	FF
EPOXIDOVÉ ŽIVICE	EP
CHLOROPRÉNOVÝ KAUČUK	CR
* MOČOVINOFORMALDEHYDOVÉ ŽIVICE	UF
MELAMÍNFORMALDEHYDOVÉ ŽIVICE	MF
NENASÝTENÉ POLYESTERY	UP
POLYETYLÉN	PE
POLYPROPYLÉN	PP
POLYVINYLCHLORID	PVC
POLYVINYLACETÁT	PVAC
POLYSTYRÉN	PS
POLYMETYLMETAKRYLÁT	PMMA
POLYAMID	PA
POLYFORMALDEHYD	POM
POLYKARBONÁT	PC
POLYURETÁN	PUR
SILIKÓNOVÉ KAUČUKY - FENOPLASTY	SI

* AMINOPLASTY

Tabuľka č.2

Rozdelenie plastov podľa chemickej reakcie vzniku a molekulovej štruktúry :

MOLEKULOVÁ ŠTRUKTÚRA	ROZDELENIE PODĽA CHEMICKEJ REAKCIE VZNIKU		
	POLYMÉRY	POLYKONDENZÁTY	POLYADUKTY
TERMOPLASTY	PE PP PVC PVAC PS PMMA POM UP	PA PC	PUR
REAKTOPLASTY	UP	UF MF FF	PUR-tvrдый EP
ELASTOMÉRY	CR	SI	PUR-mäkký

?

Otázky :

1. Ak sa vám dostane do rúk kúsok plastu, ako zistíte či je to termoplast, reaktoplast alebo elastomér.
2. Môžeme nájsť plasty aj v prírode ? Ak áno, kde a ako ich využívame.
3. Pokúste sa, podľa tabuľky v prílohe, na základe vzorky určiť druh plastu.

1.4. Spracovanie plastov

!

Ciele :

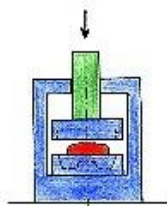
1. Povedať, v akých formách sa plasty ako základné suroviny najčastejšie vyrábajú.
2. Vymenovať spôsoby tvarovania plastov.
3. Stručne charakterizovať a nakresliť princíp jednotlivých spôsobov tvarovania plastov.
4. Navrhnuť výrobky, ktoré by sa jednotlivými spôsobmi tvarovania dali vyrobiť.

i

Plasty sa ako základné suroviny pre ďalšie spracovanie najčastejšie vyrábajú vo forme prášku, drviny, zrn alebo granuliek. V tejto forme sa ďalej spracúvajú alebo tvarujú. Medzi bežné spôsoby tvarovania plastov patrí :

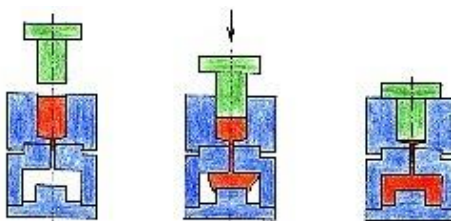
- lisovanie,
- vstrekovanie,
- vytlačanie,
- válcovanie,
- liatie
- nanášanie.
- vypeňovanie

Lisovanie spočíva v pôsobení teploty a tlaku na plast, ktorý je v lisovacej forme.

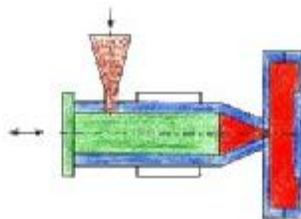


Obr.1. Spracovanie plastov lisovaním

Vstrekovanie je v podstate plnenie lisovacej formy vstrekaním plastu z pomocnej tlakovej komory. Môžeme ho rozdeliť na injekčné /tlakové liatie/ a vstrekovanie pomocou vstrekovacieho lisu. Pri injekčnom vstrekaní je pomocná tlaková komora súčasťou lisu, pri vstrekaní pomocou vstrekovacieho lisu je súčasťou lisovacej formy a dopĺňa sa po každom výlisku.

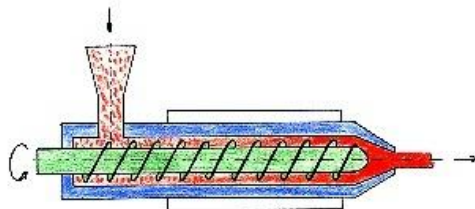


Obr.2. Spracovanie plastov vstrekaním pomocou vstrekovacieho lisu



Obr.3. Spracovanie plastov injekčným vstrekaním

Vytlačanie je tvarovanie plastov zmäknutých teplotou, pri ktorom sa plast tlačí pomocou závitovky cez tvarovacie zariadenie.



Obr.4.Spracovanie plastov vytlačanim

Valcovanie je tvarovanie plastov pomocou otáčajúcich sa vyhrievaných válcov. Týmto spôsobom sa najčastejšie vyrábajú fólie.

Liatie je beztlakové tvarovanie plastov, pri ktorom sa plast zmäkčený teplom alebo nevytvrdnutý plast leje do formy alebo na plochu.

Nanášanie je spracovanie plastov, pri ktorom sa plasty v tekutej, pastovitej, prípadne i práškovej podobe nanášajú na kov, papier alebo textil.

Vypeňovanie je spôsob spracovania plastov, pri ktorom sa nevytvrdnutý plast spolu so speňovacím prípravkom, ktorých objem je menší ako objem budúceho výrobku, vstrekuje do formy, kde pomocou vzniknutého plynu vyplní jej celý objem. Takýmto spôsobom vyrábame ľahčené plasty.

?

Otázky :

- 1.Ku každému spôsobu spracovania plastov sa pokúste vymenovať výrobky, ktoré týmto spôsobom môžeme vyrobiť.
- 2.Nájdite vo svojom okolí výrobky z plastov a pokúste sa zistiť akým spôsobom boli vyrobené.
- 3.Poznáte názov aspoň jedného podniku v ktorom sa spracúvajú plasty ?

2. Druhy plastov

2.1. Kaučuk

!

Ciele :

- 1.Povedať z čoho sa získava kaučuk.
- 2.Povedať, aký produkt kaučuku má najväčší význam.
- 3.Navrhnúť použitie produktov kaučuku v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti kaučuku :

Kaučuk sa získava z latexu – mliečnej tekutiny, ktorá vyteká z niektorých druhov rastlín, napr.kaučukovník, pri poranení. Prírodný kaučuk sa pre technické účely používa iba výnimočne, najväčší význam má jeho vulkanizovaný produkt – guma. Pre drevospracujúci priemysel má význam najmä penová guma vyrábaná vo forme pásov, plošných formátov alebo tvaroviek, ktorá je mäkká, pružná, má dobrú elasticosť, dostatočnú tvarovú stálosť a po pridaní antioxidantov aj dobrú odolnosť proti stárnutiu a pôsobeniu svetla.

Použitie produktov kaučuku :

Penová guma sa používa ako tvarovací materiál pri výrobe čalúneného nábytku.



Obr.5. Gumová dlážkovina



Obr.6. Gumová dlážkovina



Obr.7.Rez gumotextilným klinovým remeňom

?

Otázky :

1. Z akej rastliny sa získava latex – surovina pre výrobu kaučuku?
2. Čítali ste, alebo videli ste v televízii ako sa získava latex z kaučukovníka a ďalej sa spracováva ? Ak áno porozprávajte o tom.
3. Pokúste sa vymenovať aspoň niekoľko výrobkov z produktov kaučuku /guma/.

2.2. Celulóza

!

Ciele :

1. Charakterizovať celulózu.
2. Povedať, ktoré zlúčeniny celulózy majú najväčší význam pre drevospracujúci priemysel.
3. Navrhnuť použitie celulózy v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti celulózy :

Celulóza je pevná, vo vode, etanole, acetóne a iných bežných rozpúšťadlách je nerozpustná. Rozpúšťa sa iba v špeciálnych roztokoch. Je odolná proti zriedeným kyselinám a zásadám. Z koncentrovanými zásadami reaguje za vzniku alkaliceľulózy, reakciou so silnými minerálnymi kyselinami vznikne glukóza. Pre drevospracujúci priemysel má však veľký význam produkt reakcie celulózy z anhydridom kyseliny octovej alebo z kyselinou dusičnou, ktorým je acetylcelulóza alebo nitrocelulóza.

Použitie celulózy :

Používa sa najmä na výrobu papiera, acetylcelulóza a nitrocelulóza sa používa vo forme náterových hmôt /obr.8./ do interiérov a rýchlotvrdnúcich tmelov.



Obr.8. Nitrocelulóзовý lak na drevo a zaponový lak na kovanie

?

Otázky :

1. Čo je hlavným zdrojom celulózy ?
2. Pokúste sa vo svojom okolí nájsť výrobky z celulózy.

2.3. Polyvinylchlorid - PVC

!

Ciele :

1. Charakterizovať PVC.
2. Vymenovať a stručne charakterizovať jednotlivé druhy PVC.
3. Navrhnuť použitie PVC v drevospracujúcom priemysle.
4. Rozhodnúť, či môžeme použiť PVC na výrobu výrobkov prichádzajúcich do styku s potravinami a pitnou vodou.

i

Vlastnosti PVC :

PVC je fyziologicky neškodný, odoláva koncentrovaným kyselinám a zásadám, olejom, tepelne je odolný do teploty 60° C. Pre dosiahnutie lepšieho estetického vzhľadu sa PVC často zafarbujú farbivami.



Obr.9. Novodurové profily



Obr. 10. antistatický čistiaci a ošetrovací prostriedok na fóliovaný nábytok

Druhy PVC :

TVRDÝ PVC /NOVODUR/ je veľmi tvrdý, odolný a zvärateľný plast. Vyrába sa vo forme dosiek, fólií, profilov /obr.9./ a rúrok. V nábytkárskej výrobe sa používa vo forme výliskov sedadiel a operadiel, zásuviek vyrobených folding systémom, vodiacich profilov na sklo, krycích profilov na bočné plochy stolových dosiek, prašných líšt na dvere skriňového nábytku, úchytiak a častí nábytkového kovania. V stavebnostolárskej výrobe sa používa v podobe profilov na výrobu okenných rámov a krídel, tesnení zasklievacích líšt a pod.

ZMAKČOVANÝ PVC /NOVOPLAST/ sa vyrába z PVC pridaním zvláčňovadla a stabilizátora. Je mäkký, ohybný, odolný proti vode, má dobré elektroizolačné vlastnosti. Používa sa vo forme podlahových krytín, profilovaných tesnení, izolačných fólií a koženky.

FÓLIE NA BÁZE PVC sa používajú na obalovanie profilov /zásuviek, profilovaných vlysov a líšt / , ako aj na povrchovú úpravu plôch plošných dielcov navalovaním. Penové fólie sa používajú na úpravu čelných plôch detského nábytku, postelí, skriň a skriniek. Ich hrúbka umožňuje hlboké razenie rôznych vzorov. Pri PVC fóliách je dôležitá antistatická úprava, zabráňujúca zachytávaniu prachu na povrchu fólie z dôvodu statického elektrického náboja.

ĽAHČENÝ PVC - mäkká pena - má hubovitú štruktúru, vyrába sa beztlakovým spôsobom . Pre jeho dobrú pevnosť, chemickú odolnosť, výhodnú dobu stárnutia a nepatrnú horľavosť sa používa na výrobu čalúneného nábytku.

?

Otázky :

- 1.Prečo je pri PVC fóliách dôležitá antistatická úprava?
- 2.Pokúste sa vymenovať niekoľko výrobkov vyrobených z PVC.

2.4. Polystyrén - PS

!

Ciele :

- 1.Charakterizovať PS.
- 2.Vymenovať a stručne charakterizovať jednotlivé druhy PS.
- 3.Navrhnúť použitie PS v drevospracujúcom priemysle.
- 4.Rozhodnúť, či môžeme použiť PS na výrobu predmetov prichádzajúcich do styku z vodou.

i

Vlastnosti PS :

Štandardný PS je termoplastický, amorfný, priehľadný, tvrdý, ale krehký. Má dobrú chemickú odolnosť a odolnosť proti vode. Rozpúšťa sa v aromatických uhľovodíkoch. Pri teplote 140°C je tvarovateľný.

Druhy PS :

ŠTANDARDNÝ PS sa používa na výrobu, obalov, rôzneho spotrebného tovaru a nádobiek na sypké materiály.

STYRÉN-AKRYLONITRIL / SAN / sa používa najmä na výrobu fólií pre povrchovú úpravu aglomerovaných materiálov.

STYRÉN-BUTADIÉN / S/B / je húževnatý druh PS, používa sa na výrobu zásuviek, nôh stoličiek a pohoviek, operadiel a podlaketníkov na kreslách, čiel zásuviek, tvarovaných dielcov, kovaní pre nábytok a stavebné stolárstvo.

AKRYLONITRIL-BUTADIÉN-STYRÉN / ABS / je veľmi húževnatý, tepelná odolnosť sa pohybuje medzi

85°C a 105°C. Používa sa na výrobu sedacieho nábytku / monovýliskov stoličiek, ľahčených kresiel /, dielcov, súčiastok nábytku a kovania. Veľmi dobré vlastnosti má syntetická useň na čalúnenie sedacieho nábytku. Drobné výlisky z ABS sa dajú zušľachtiť pokovovaním.

POLYSTYRÉNOVÉ PENY / ĽAHČENÝ POLYSTYRÉN/ majú malú hustotu a výbornú tepelnú a zvukovú izolačnú schopnosť. Vysokohľadený PS /VIPS/ sa používa na výrobu výliskov, kresiel, pohoviek, dielcov čalúneného nábytku a v obalovej technike. Pri výrobe nábytku sa často používa ako integrálna /štruktúrna/ pena. Jej povrchová vrstva je kompaktná, smerom do stredu sa stáva pórovitou. Z VIPS môžeme vyrábať tvarovo náročný nábytok, do monovýliskov nábytku zapeňovať kovania a drevené nosné konštrukcie, výroba je oproti starším technológiám jednoduchšia a ekonomicky výhodnejšia. Integrálne peny sa vyrábajú z PS, ABS, PP, PE a PUR.

?

Otázky :

1. Výlisky z ABS sa dajú upraviť pokovovaním. Videli ste už niekde takéto výrobky ? Ak áno, kde ?
2. Aké výhody má výroba čalúneného nábytku z integrálnej peny oproti klasickým konštrukciám ?
3. Videli ste už výrobky z integrálnej peny /kreslá, pohovky.../? Ako boli povrchovo upravené ?

2.5. Polyetylén - PE

!

Ciele :

1. Charakterizovať PE.
2. Navrhnuť použitie PE v drevospracujúcom priemysle.
3. Rozhodnúť, či môžeme použiť PE na výrobu hračiek a výrobkov prichádzajúcich do styku s potravinami a pitnou vodou.

i

Vlastnosti PE :

PE je zdravotne nezávadný, odoláva teplotám do 80 °C. Mechanické vlastnosti PE nie sú dobré, najmä strihový modul a tvrdosť. Má však mimoriadne elektroizolačné vlastnosti, výborne odoláva vode, je stály v kyselinách a zásadách.

Použitie PE :

V drevospracujúcom priemysle sa PE používa predovšetkým v podobe zmršťovacích fólií na balenie súčiastok, celých výrobkov a hračiek, na výrobu kovania, detských lyží, v menšom rozsahu na výrobu sedadiel a operadiel sedacieho nábytku. Používa sa aj na povrchovú úpravu kovových súčiastok nábytku.

?

Otázky :

1. Videli ste už výrobky zabalené v zmršťovacej polyetylénovej fólii ?
2. Pokúste sa vymenovať výhody a nevýhody balenia pomocou zmršťovacích fólií.
3. Viete akým spôsobom sa dosiahne zmrštenie polyetylénovej fólie ?

2.6. Polypropylén – PP

!

Ciele :

1. Charakterizovať PP.
2. Navrhnuť použitie PP v drevospracujúcom priemysle.
3. Rozhodnúť, či môžeme použiť PP na výrobu predmetov prichádzajúcich do styku s potravinami a pitnou vodou.

i

Vlastnosti PP :

PP je zdravotne nezávadný, odoláva teplotám do 100 °C, má nízku odolnosť proti ultrafialovému žiareniu, veľmi ťažko sa lepí na podklady a povrchovo opracúva. Má však najmenšiu hustotu z bežne používaných plastov, výrobky z neho vo vode plávajú.

Použitie PP :

V drevospracujúcom priemysle sa používa na výrobu súčiastok a dielcov sedacieho nábytku, stoličiek, stolíkov, detského a záhradného nábytku, kostier čalúneného nábytku, sklzníc lyží, držadiel štetcov a kief. Pozdĺžne orientované fólie sa rozvlákňujú a používajú ako syntetické lyko a špagáty na balenie, ktoré sa spájajú pomocou plastových alebo oceľových spôn.

?

Otázky :

1. Videli ste už výrobky zabalené pomocou polypropylénového lyka ?
2. Aké vlastnosti má podľa vás musí mať polypropylénové lyko používané na balenie ?
3. Viete akým spôsobom sa spája polypropylénové lyko ? Ak áno, popíšte ho.

2.7. Polyvinylacetát – PVAC

!

Ciele :

1. Charakterizovať PVAC.
2. Navrhnuť použitie PVAC v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti PVAC :

PVAC je bezfarebný, priehľadný, pružný a húževnatý plast. Ľahko sa rozpúšťa v rôznych organických rozpúšťadlách. Dobre odoláva tepelnému stárnutiu a slnečnému žiareniu, nie je odolný proti silným kyselinám a zásadám.

Použitie PVAC :

PVAC sa používa vo forme vodných disperzií ako lepidlá, tmely alebo náterové hmoty, používa sa aj na výrobu monolitických podláh.

?

Otázky :

1. Aké sú hlavné výhody vodou riediteľných /PVAC/ lepidiel a náterových hmôt?
2. Prečo PVAC lepidlá a náterové hmoty často označujeme ako ekologické?

2.8. Polyformaldehyd - POM

!

Ciele :

1. Charakterizovať POM.
2. Navrhnuť použitie POM v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti POM :

POM má vysokú tvarovú stálosť a mechanickú pevnosť aj pri zvýšených teplotách. Má nízky koeficient trenia a odporu. Môžeme ho používať v teplotách od -40°C do $+140^{\circ}\text{C}$, dlhodobo do 100°C . Pri bežných teplotách je odolný proti všetkým rozpúšťadlám.

Použitie POM :

Používa sa na výrobu kovaní a veľmi namáhaných dielcov.

?

Otázky :

1. Videli ste už nábytkové alebo stavebnostolárske kovanie z plastu ? Ak áno, aké ?
2. Aké výhody a nevýhody má podľa vás kovanie z plastu.

2.9. Polyamid - PA

!

Ciele :

1. Charakterizovať PA.
2. Navrhnuť použitie PA v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti PA :

PA vyniká vysokou húževnatosťou, odolnosťou proti dynamickému namáhaniu, oderu a organickým rozpúšťadlám.

Použitie PA :

Používa sa na výrobu kovaní, kostier stoličiek, podnožia kresiel a veľmi namáhaných dielcov a súčiastok. V podobe vlákien so šírkou 3 mm sa používa na výplety sedadiel a operadiel stoličiek /obr.11/, polyamidové

vlásie slúži ako náhrada prírodného vlásia. Používa sa aj na výrobu tavných lepidiel s vyššou tepelnou odolnosťou.

?

Otázky :

1. Videli ste už výplet sedadla alebo operadla z polyamidu ?
2. Aké výhody a nevýhody majú oproti prírodným materiálom podľa vás vlákna výpletom z polyamidu.
3. Kde a ako používame tavné lepidlá ?



Obr.11. Kreslo s výpletom z polyamidového lyka

2.10. Silikóny - SI

!

Ciele :

1. Charakterizovať SI.
2. Navrhnuť použitie SI v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti SI :

Silikóny sú tepelne stále /fyzikálne vlastnosti sa s teplotou menia len málo/, majú vinikajúce dielektrické vlastnosti, sú odolné proti kyslíku, ozónu, kyseline chlorovodíkovej a sírovej, olejom a organickým rozpúšťadlám, sú nezmáčateľné a odolné proti stárnutiu. Tvoria prechod medzi organickými a anorganickými látkami. Vyrábajú sa ako oleje, kaučuky, hydrofobizačné prostriedky, náterové hmoty, tmely, profilované tesnenia atď. Silikónové oleje sú bezfarebné, nejedovaté, vo vode nerozpustné, ich viskozita sa teplotou takmer nemení.



Obr.12. Prípravok na čistenie a ošetrovanie nábytku zo silikónom

Použitie SI :

Ako náterové hmoty a tmely sa používajú do prostredia z vyššou teplotou. Silikónové oleje sú výborným separátorom pri lisovaní plastov a iných materiálov. V tuhej forme sa používajú na výrobu kvalitných tesnení a hračiek.

?

Otázky :

1. Silikónové oleje sú výborným separátorom. Pokúste sa bližšie popísať túto vlastnosť
2. Môžeme použiť silikón na výrobu hračiek?

2.11. Polykarbonáty – PC

!

Ciele :

1. Charakterizovať PC.
2. Navrhnuť použitie PC v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti PC :

PC sa vyznačuje vysokou nárazovou húževnatosťou, tepelnou odolnosťou až do 140 °C a vysokou odolnosťou proti poveternostným vplyvom.

Použitie PC :

Používa sa na výrobu kovaní pre drevospracujúci priemysel.

?

Otázky :

1. Mohli by sme všetky kovové kovania nahradiť plastovými ?
2. Aké výhody a nevýhody majú plastové kovania oproti kovovým ?

2.12. Polyuretány - PUR

!

Ciele :

1. Charakterizovať PUR.
2. Vymenovať a stručne charakterizovať jednotlivé druhy PUR.
3. Navrhnuť použitie PUR v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti PUR :

PUR patria k najuniverzálnejším plastom, vyrábajú sa ako reaktoplasty, termoplasty, elastoméry, od kompaktných až po ľahčené formy.

Druhy PUR :

POLYURETÁNOVÉ NÁTEROVÉ HMOTY majú dobrú priľnavosť, pružnosť, tvrdosť, odolnosť proti vode a organickým rozpúšťadlám. Používajú sa na povrchovú úpravu športových potrieb, parkiet, kuchynského nábytku a výrobkov, pri ktorých sa kladú vysoké nároky na povrchovú úpravu. Vyrábajú sa v rozpúšťadlovom /obr.17./ i vodouriediteľnom /obr.13.,14.,15./prevedení.



Obr.13. Vodou riediteľná lazúra
AQUA CLOUSIL na drevo
pre vonkajšie i vnútorné použitie



Obr.14. Vodou riediteľný lak
na drevo od firmy CLOU



Obr.15. Laková lazúra na
drevo COMBI-CLOU

TVRDÉ POLYURETÁNOVÉ PENY ako štruktúrne / integrálne / peny sú odolné proti poveternostným vplyvom, vode, olejom, tukom, alkoholom, zriedeným kyselinám. Menej odolné sú proti aromatickým uhľovodíkom. Štruktúrne peny s kompaktným povrchom a penovým stredom sa používajú na výrobu tvarovo náročných súčiastok sedacieho, stolového a skriňového nábytku.



Obr.16. Vodou riediteľné tmely CLOU

MAKKÉ POLYURETÁNY patria k najpoužívanejším ľahčeným plastom pri výrobe čalúneného nábytku. Patrí k nim :

- bloková PUR pena,
- tvarovky z PUR vyrobené za tepla,
- tvarovky z PUR vyrobené za studena,
- spájaná polyuretánová / SPUR / pena.

Používajú sa ako výlisky, platne, profily, tesnenia na okná, mäkké a pružné prvky čalúnenia, matrace, vrstvené dielce čalúnenia, ktoré nahrádzajú pružinové kostry.

Obr.17. Jednozložkový rozpúšťadlový
polyuretánový lak na drevo



?

Otázky :

1. Videli ste už nábytok čalúnený pomocou PUR peny ? Pokúste sa vymenovať jeho časti, ktoré boli čalúnené pomocou PUR peny.
2. Aké výhody má čalúnenie pomocou PUR peny oproti starším pružinovým konštrukciám.
3. Skúste nájsť vo svojom okolí /triede/ výrobok z PUR peny.
4. Poznáte obchodné názvy vodou riediteľných náterových hmôt?
5. Viete názvy podnikov, ktoré takéto náterové hmoty vyrábajú ?
6. Aké sú hlavné výhody vodou riediteľných lepidiel a náterových hmôt?
7. Prečo vodou riediteľné lepidlá a náterové hmoty často označujeme ako ekologické?

2.13. Nenasýtené polyesterové / UP / živice

!

Ciele :

1. Charakterizovať nenasýtené polyesterové živice.
2. Navrhnuť použitie nenasýtených polyesterových živíc v drevospracujúcom priemysle.

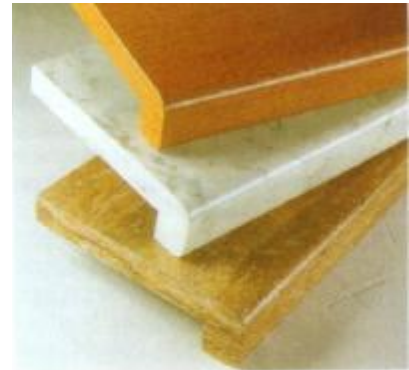
i

Vlastnosti nenasýtených UP živíc :

Nenasýtené UP živice sú po vytvrdnutí nerozpustné, netaviteľné, veľmi tvrdé, odolné proti oderu a chemikáliám.

Druhy nenasýtených UP živíc :

LINEÁRNE POLYESTERY sú vhodné pre výrobu vlákien a fólií. Fólie vhodné pre povrchovú úpravu veľkoplošných materiálov navalňovaním, kaširovaním, obalovaním, technológiou soft-formingu a post-formingu /obr18./ sú vyrobené zo sulfátového papiera impregnovaného polyesterovou živicom. Tieto fólie sú väčšinou dodávané z nánosom lakovej vrstvy, takže už nevyžadujú ďalšiu povrchovú úpravu. Vyznačujú veľkou ohybnosťou, odolnosťou proti vode, proti pôsobeniu svetla a bežných chemikálií.



Obr.18. Povrchová úprava parapetných dosiek nalisovaním polyesterovej fólie

NENASÝTENÉ POLYESTEROVÉ KONDENZÁTY sa používajú vo forme náterových hmôt, lepidiel a na výrobu sklenených laminátov v podobe výliskov stoličiek /obr19./, kresiel, stolíkov, častí pohoviek, lyží, člnov, skokanských tyčí, bobov, windsurfov a pod.



Obr.19. Nábytok z polyesterového laminátu

?

Otázky :

1. Viete, čo je technológia soft-forming a post-forming.
2. Viete, ktoré časti nábytku sa týmito technológiami upravujú ?
3. Videli ste už nábytok upravený pomocou polyesterových lakov ? Ak áno, aký mal stupeň lesku ?

2.14. Močovinoformaldehydové / UF / živice

!

Ciele :

- 1.Charakterizovať močovinoformaldehydové živice.
- 2.Navrhnuť použitie močovinoformaldehydových živíc v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti UF živíc :

Sú bezfarebné, rozpustné vo vode , majú krátku skladovateľnosť. Ak sa živica používa ako lepidlo, vytvrdenie sa dosiahne pridaním chloridu amónneho / NH₄Cl/ vo forme 15% vodného roztoku. Pri lepení dýh do lepiacej zmesi pridávame aj technickú múku, ktorá zabraňuje prieniku lepidla cez dýhu. Vytvrdené UF živice sú priehľadné, na svetle stále, tvrdé, ale krehké /pri lepení za studena/. Odolávajú studenej vode, organickým rozpúšťadlám, slabým kyselinám, zásadám a teplotám do 70°C.

Použitie UF živíc :

V drevospracujúcom priemysle patria k najpoužívanejším lepidlám pri výrobe aglomerovaných materiálov, preglejok, latoviek, na lepenie dýh, fólií a laminátov. Používajú sa aj na výrobu kyselinou tvrdnúcich matných náterových hmôt.

?

Otázky :

- 1.Pri lepení dýh sa do UF lepidiel pridáva technická múka. Viete prečo ?
- 2.Viete prečo patria UF lepidlá k najpoužívanejším pri výrobe aglomerovaných materiálov ?

2.15. Melamínformaldehydové / MF / živice

!

Ciele :

- 1.Charakterizovať melamínformaldehydové živice.
- 2.Navrhnuť použitie melamínformaldehydových živíc v drevospracujúcom priemysle.
- 3.Rozhodnúť, či môžeme použiť melamínformaldehydové živice pri výrobe hračiek a výrobkov prichádzajúcich do styku s potravinami a pitnou vodou.

i

Vlastnosti MF živíc :

Vytvrdzujú pri teplote 140 až 180 °C bez prídavku katalyzátorov. Vytvrdená živica je veľmi pevná, pružná, odolná proti oderu, transparentná bez zápachu, zdravotne nezávadná, odolná proti horúcej vode až do 130°C. Je však veľmi drahá a krátkodobo skladovateľná v tekutom stave, preto sa používajú v zmesi z UF živicami. Pre dlhšie skladovanie sa dodáva vo forme prášku.

Použitie MF živíc :

Používajú sa na výrobu vrstvených laminátov a na impregnáciu papierov, ktorými sa laminujú povrchy veľkoplošných materiálov.

?

Otázky :

- 1.MF živice majú rad výborných vlastností, prečo sa napriek tomu používajú len v malom množstve, prípadne v zmesi z inými živicami ?

2.16. Fenolformaldehydové / FF / živice

!

Ciele :

- 1.Charakterizovať fenolformaldehydové živice.
- 2.Navrhnuť použitie fenolformaldehydových živíc v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti FF živíc :

Sú zdravotne závadné, majú tmavé sfarbenie a malú húževnatosť. Odolávajú teplotám 100 až 150°C, vode, organickým rozpúšťadlám a chemikáliám.

Použitie FF živíc :

Používajú sa na výrobu lakov, lepidiel, vodovzdorných preglejok, na impregnáciu a pri výrobe tvrdého papiera.

?

Otázky :

1. Videli ste už vodovzdornú preglejku lepenú FF lepidlami /napr. stavebné dielce, reklamné tabule/. Ak áno, ako ju na prvý pohľad rozoznáme od preglejok lepených UF lepidlami ?
2. Prečo sa FF lepidlá nepoužívajú pri výrobe nábytku ?

2.17. Epoxidové /EP/ živice

!

Ciele :

1. Charakterizovať epoxidové živice.
2. Navrhnuť použitie epoxidových živíc v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti EP živíc :

EP živice sú žltkavé kvapaliny alebo tuhé látky. Majú výborné mechanické a elektroizolačné vlastnosti, sú odolné proti vode a rôznym chemikáliám, vyznačujú sa mimoriadnou priľnavosťou k iným materiálom, sú však pomerne drahé.

Použitie EP živíc :

Používajú sa ako dvojzložkové náterové hmoty do exteriéru, dvojzložkové lepidlá tmely a zalievacie živice z výbornou schopnosťou lepiť rôzne materiály. Pomocou nich sa vyrábajú najkvalitnejšie sklolamináty.

?

Otázky :

1. Viete čo je sklolaminát ?
2. EP lepidlá majú vynikajúce lepiace schopnosti. Viete povedať, prečo sa v drevospracujúcom priemysle používajú len málo ?
3. Viete na čo používame zalievacie živice a aké musia mať vlastnosti ?

2.18. Polymetylmetakrylát - PMMA

!

Ciele :

1. Charakterizovať PMMA.
2. Navrhnuť použitie PMMA v drevospracujúcom priemysle.

i

Vlastnosti PMMA :

PMMA je číry, transparentne zafarbitelný plast vyznačujúci sa veľkou priepustnosťou svetla. Je dostatočne tvrdý, odolný proti vode, kyselinám, hydroxidom a benzínu, rozpúšťa sa v toluéne a acetóne. Tvarovo je stály do 70°C, pri vyššej teplote sa dobre tvaruje.

Použitie PMMA :

Používa sa na výrobu lepidiel, svetlíkov, rôznych výplní, osvetľovacích telies a extravagantného nábytku.

?

Otázky :

1. Akým spôsobom vyrobíme z tuhého PMMA lepidlo?
2. Môžeme využiť možnosť transparentného zafarbenia pri osvetľovaní interiérov? Ak áno, ako?

3. Návrh priebežného didaktického testu

3.1. Priebežný didaktický test

1. K názvom plastov pripíšte ich značky.

Polyuretán

Polyvinylchlorid

Polyamid

Polyvinylacetát

2. Profily plastových okien zvyčajne vyrábame z

3. Najkvalitnejšie sklenené lamináty vyrábame z :

- a) epoxidovej živice,
- b) melamínformaldehydovej živice,
- c) fenolformaldehydovej živice,
- d) polypropylénu,
- e) polyetylénu.

4. Trvale pružné tmely z výbornou tepelnou stálosťou a odolnosťou proti a stárnutiu sa vyrábajú zo

.....

5. Zdravotne nezávadné sú živice :

- a) polyesterové,
- b) močovinoformaldehydové,
- c) fenolformaldehydové,
- d) melamínformaldehydové,
- e) epoxidové.

6. Pri močovinoformaldehydových živiciach ako vytvrdzovadlo používame

.....

7. Lepidlá nevyrábame z :

- a) močovinoformaldehydových živíc,
- b) epoxidových živíc,
- c) polyvinylacetátu,
- d) fenolformaldehydových živíc,
- e) polypropylénu.

8. Vo forme zmrašťovacích fólií sa na balenie nábytku používame :

- a) polyetylén,
- b) polyvinylacetát,
- c) polyformaldehyd,
- d) polyamid,
- e) polykarbonát.

9. Fólie na olepovanie plôch , bočných plôch a profilov aglomerovaných materiálov sa vyrábajú z :

- a) epoxidových živíc,
- b) polyesterových živíc,
- c) polystyrénu,
- d) fenolformaldehydových živíc,
- e) polyamidu.

10. Syntetické lyko a špagáty na balenie nábytku sa vyrábajú z :

- a) polypropylénu,
- b) polykarbonátu,
- c) silikónu,
- d) polyformaldehydu,
- e) polyvinylacetátu.

11. K skratkám plastov pripište ich názvy.

UF.....

UP.....

PE.....

PS.....

12. Napíšte skratky štyroch plastov, z ktorých sa vyrábajú náterové hmoty.

.....

13. Vysokohľadný polystyrén /VIPS/ používame na výrobu :

- a) monovýliskov kresiel a pohoviek,
- b) zmrašťovacích fólií,
- c) nábytkového kovania,
- d) syntetického lyka,
- e) náterových hmôt.

14. K najpoužívanejším ľahčným plastom pri výrobe čalúneného nábytku patrí pena.

15. Náterové hmoty sa nevyrábajú z :

- a) epoxidových živíc,
- b) polyvinylacetátu,
- c) polyuretánov,
- d) polykarbonátov,
- e) polyesterových živíc.

16. Napíšte skratky štyroch plastov, z ktorých sa vyrábajú lepidlá.

.....

17. Plastové hračky sa môžu vyrábať z :

- a) polyetylénu,
- b) močovinoformaldehydových živíc,
- c) silikónu,
- d) fenolformaldehydových živíc,
- e) polykarbonátu.

18. Medzi prírodné plasty zaraďujeme a

19. Na výplety sedadiel a operadiel ako náhradu prírodných materiálov používame :

- a) polyamid,
- b) polystyrén,
- c) polyetylén,
- d) polykarbonát,
- e) silikón.

20. Polykarbonáty podľa pôvodu zaraďujeme medzi plasty.

3.2. Klúč správnych odpovedí

1. PUR, PVC, PA, PVAC
2. polyvinylchloridu
- 3.a)
4. silikónu
- 5.d)
6. chlorid amónny
- 7.e)
- 8.a)
- 9.b)
- 10.a)
11. močovinoformaldehydové živice polyesterové živice
 polyetylén polystyrén
12. EP, PVAC, PUR, C, UP, UF, SI
- 13.a)
14. polyuretánová /PUR/
- 15.d)
16. PVAC, SI, UP, UF, MF, FF, EP, C, PMMA
- 17.c)
18. celulóza, kaučuk
- 19.a)
20. syntetické

3.3. Klasifikácia didaktického testu

Vzhľadom na to, že týmto didaktickým testom overujeme osvojenie iba základného učiva považujeme za vhodné, pri binárnom skórovaní / správna odpoveď = 1 bod, nesprávna, neúplná alebo žiadna odpoveď = 0 bodov/, použiť pri transformovaní skóre didaktického testu na známku arbitráry postup. Jeho princíp spočíva v transformačnom kľúči na základe ktorého, podľa dosiahnutého skóre, didaktický test oklasifikujeme. V našom prípade priradíme známku podľa dosiahnutého skóre nasledovne :

- 19 až 20 bodov = 1
- 17 až 18 bodov = 2
- 15 až 16 bodov = 3
- 13 až 14 bodov = 4
- 0 až 12 bodov = 5

Príloha

Určovanie plastov podľa charakteristických znakov :

SKÚŠKA	VÝSLEDOK	rPE	IPE	PP	PS	PVC	PVAC	PMMA	PA	PUR	PETF	ABS	SAN	POM
Hmotnostná	Pláva vo vode	x	x	x										
Pevnostná	Neláme sa	x	x	x					x					
	Krehký lom				x			x					x	
	Húževnatý					x	x		x	x	x			x
Vrypová	Stopa po škrabnutí nehtom	x												
Akustická	Plechový zvuk pri údere			x										
	Pri horení praská							x	x					
Ťažnosť fólie v pozdĺžnom a priečnom smere	Malá		x							x				
	Stredná			x					x					
	Veľká	x				x								
Zápach pri spaľovaní	Po vosku	x	x	x										
	Po spálenej rohovine								x					
	Po živici										x			
	Po cesnaku						x							
	Po chlóre				x									
	Čpavkový						x		x					
	Sladkastý				x						x	x		
Správanie sa pri spaľovaní	Taví sa a odkvapkáva	x	x											
	Horí plameňom	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
	Mimo plameň zhasína				x			x						
	Tvorí sa sadze			x								x	x	x
	Tvorí zuhoľnatené zvyšky				x		x							
Farba plameňa	Modrá								x					
	Modrá z bielym vrcholom	x							x					
	Žltá so zeleným okrajom				x									
	Žltooranžová			x										
	Purpurový okraj						x							

rPE – rozvetvený polyetylén

IPE – lineárny polyetylén

ZÁVER

Problematika plastov v drevospracujúcom priemysle je pomerne rozsiahla a zložitá. Na báze plastov sa vyrábajú také dôležité materiály pre drevospracujúci priemysel ako sú náterové hmoty, lepidlá, fólie na povrchovú úpravu, čalúnické materiály a pod. Bez použitia plastov je výroba výrobkov z dreva pri použití moderných technológií až na malé výnimky takmer nemožná, aj keď pri prvom pohľade na výrobok si málokto uvedomí aký významný podiel na výrobku majú plasty. Aj napriek týmto skutočnostiam je podľa nášho názoru táto problematika len veľmi pomaly, v niektorých odboroch takmer vôbec, zavádzaná do učebných osnov. Dôsledkom je neovládanie základných informácií o plastoch a ich použití, čo vedie k zaostalosti povrchových úprav, technológií lepenia i celkovej výroby nábytku za štandardom vo vyspelejších krajinách.

K preklenutiu tohoto stavu by mala aspoň malou mierou prispieť predkladaná práca. Vyčlenením základného učiva vychádzajúceho z praktických potrieb budúceho absolventa školy, formuláciou špecifických cieľov a uvedením kontrolných otázok by sa mala výrazne zvýšiť efektívnosť vyučovania, uľahčiť práca učiteľov a odstrániť predimenzovanosť učiva.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- Bajtoš, J.** : Ciele vyučovania laboratórných cvičení v systémovo ponímanej technológii vzdelávania. Prešov, MC 1997.
- Bajtoš, J.** : Efektívnosť vyučovania predmetu betónové konštrukcie na SPŠ stavebných. Prešov, MC 1993.
- Bajtoš, J.** : Preverovanie vedomostí didaktickými testami v predmete betónové konštrukcie. Prešov, MC 1995.
- Blažek, J. - Fabini, J.** : Chémia pre študijné odbory stredných odborných škôl a stredných odborných učilíšť nechemického zamerania. Bratislava, SPN 1984.
- Čípera, J. - Blažek, J. - Beneš, P.** : Chémia pre 1., 2.a 3. ročník stredných odborných učilíšť A. Bratislava , SPN 1986.
- Demko, E.** : Materiály v drevospracujúcom priemysle. Prešov, MC 1999.
- Demko, E.** : Návrh priebežných didaktických testov z materiálov v drevospracujúcom priemysle. Prešov, MC 2000.
- Kadleček, F.** : Ruční obrábění dřeva. Praha, SNTL 1989.
- Kol. autorov** : Katalóg nátěrových hmot. Praha, Merkur 1983.
- Komárek, Z.** : Přehľad lepidiel. Bratislava, Alfa 1987.
- Kováč, J. - Kováč, Š.** : Organická chémia. Bratislava, Alfa 1977.
- Rondoš, E.** : Materiály pre I.a II. ročník OU a UŠ.Bratislava, Alfa 1970.
- Uhlíř, A.** : Náuka o materiáli pre 2. ročník študijných odborov drevárstvo a nábytkárstvo. Bratislava, Alfa 1992.
- Uhlíř, A. - Vlasák, J.**: Technológia III Výroba nábytku pre 4.ročník SPŠ drevárskych študijného odboru nábytkárstvo.
- Turek, I.** : Didaktika technických predmetov. Bratislava , SPN 1990.
- propagačné materiály firmy **CLOU**
- www.clou-laky.sk**

Autor : Ľubomír Demko

Názov : Plasty v drevospracujúcom priemysle.

Recenzenti : Doc. Ing. Ján Bajtoš, Csc., PhD.

Ing. Andrej Gánovský

Jazyková
korektúra : Ľubomír Demko

Vydavateľ : Rokus s.r.o., Sabinovská 55, Prešov

Tlač : TLAČIAREŇ Kušnir, Sabinovská 55, Prešov

Počet strán : 24

Náklad : 300

Rok vydania : 2001

I. vydanie

ISBN 80-968452-9-2