



Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci

Specifický cíl A2: Rozvoj v oblasti distanční výuky, online výuky a blended learning

NPO_TUL_MSMT-16598/2022



Technologie a techniky pro design

doc. Ing. Pavel Pokorný, Ph.D.



Technologie a techniky pro design

Rozpoznávání běžných plastů

doc. Ing. Pavel Pokorný, Ph.D.

pavel.pokorny@tul.cz

Základní rozdělení plastů

Termoplasty – plasty, které se dají roztavit (existují výjimky)

Příklady: polyethylén (PE), polypropylén (PP, POP), polystyrén (PS), polyester (PET, PES), akrylonitril butadien styren (ABS), polyamid (PA, PAD), polymethylmetakrylát (PMMA), polykarbonát (PC).....

Reaktoplasty (termosety) – plasty, které se nedají roztavit (existují výjimky)

Příklady: fenolformaldehydová pryskyřice –bakelit, epoxidová pryskyřice, polyesterová pryskyřice.....

Elastomery - vysoce pružný (elastický) materiál s nízkou tuhostí, který můžeme za běžných podmínek malou silou značně deformovat bez porušení. Existují i termoplastické elastomery – obvykle podešve obuvi.

Příklady: silikonový kaučuk, přírodní kaučuk, butadienový kaučuk, EPDM kaučuk

Jak lze orientačně rozpoznat druh plastu?

1. Jednotlivé plasty mají svoje specifické složení a při zapálení mají svůj typický zápach. Jednotlivé pachy běžných plastů jsou pro cvičený nos snadno rozpoznatelné.
2. Rozpoznání jednotlivých druhů plastů je pro designéra velmi důležité kvůli způsobům tvarování a zejména spojování plastových dílů (lepení, svařování, vrtání, řezání, broušení, povrchové úpravy)
3. Druh plastu lze poznat i podle zkoumaného výrobku. Jednak je to tam napsáno a nikdo nebude vyrábět například mikrotenový sáček z drahých a hůře zpracovatelných materiálů.

Pojmenování a druhy plastů

Polyolefiny – odvozeniny z parafínu (svíčka)

Polyetylén PE, LDPE, HDPE, (Mikroten), lehčí než voda – plave, po zapálení hoří jako parafínová svíčka a stejně tak páchne, fólie je měkká, ohebná, tažná. Je nelepitelný, je ho možné pouze svařovat teplem. Je výborně obrobitelný a výborně tepelně tvarovatelný. Výborně chemicky odolný.

Polypropylén PP (značka pro plastikáře), **POP** (značka pro textiláky - vlákna), lehčí než voda – plave, po zapálení hoří jako parafínová svíčka a páchne jako silně štiplavá svíčka, fólie je chrastivá, praskavá, poměrně tuhá. Je nelepitelný, je ho možné pouze svařovat teplem. Je výborně obrobitelný a výborně tepelně tvarovatelný. Výborně chemicky odolný.

Pojmenování a druhy plastů

Aromáty

Polystyrén PS tuhý, křehký, ohebný a houževnatý, průhledný i neprůhledný, pěnový. Po zapálení hoří žlutým čadivým plamenem a typicky naslédle páchne. Velmi mnoho výrobků denní spotřeby. Výborně lepitelný a teplem tvarovatelný.

Kopolymer akrylonitril butadien styren ABS neprůhledný výborný technický plast, kopolymer tří složek. Akrylonitril dává lesk a tvrdost, butadien dává houževnatost a styren tavitelnost a zpracovatelnost. Velmi mnoho aplikací – nástroje, kryty přístrojů a zařízení, kostky LEGO. Po zapálení hoří žlutým, čadivým plamenem, lze rozpoznat tři pachy: plexisklo, pryž a polystyrén. Dobře lepitelný a výborně tepelně tvarovatelný.

Kopolymer styren akrylonitril SAN čirý technický plast, kopolymer dvou složek, použití v reflektorech automobilů a podobných optických aplikacích, občas předměty denní spotřeby – odměrky. Po zapálení hoří žlutým čadivým plamenem a lze rozpoznat dva pachy: polystyrén a plexisklo. Dobře lepitelný.

Pojmenování a druhy plastů

Vinylové polymery

Polyvinylchlorid **PVC** tuhý, ohebný a houževnatý, průsvitný i neprůhledný, pěnový. Po zapálení hoří zelený čadivým plamenem a typicky nepříjemně páchne po chloru. Velmi mnoho výrobků denní spotřeby. Špatně lepitelný, výborně svařovatelný (jímky a bazény) a teplem tvarovatelný. Výborně chemicky odolný.

Etylvinylacetát **EVA** kopolymer etylenu a vinylacetátu. Je to termoplastický elastomer.

Pojmenování a druhy plastů

Akryláty – polymery od kyseliny akrylové a metakrylové, široce využívané jako disperzní lepidla a tmely (řada Sokrat)

Polymethylmetakrylát **PMMA** (plexisklo, plexi, plexiglas...) průhledná, tuhá látka, při mechanickém obrábění se taví a štípe, nutná opatrnost a vhodné nástroje, teplem tvarovatelná. Polymer lze vstříkovat. Velmi široká škála aplikací. Výborně se kapilárně lepí pomocí dichlormethanu. Po zapálení hoří nažloutlým nečadivým plamenem, prská a typicky naslédle až příjemně páchne (nehtová studia 😊)

Polykarbonáty – polymery od kyseliny uhličitě – složitější chemická syntéza.

Polykarbonát **PC** – dutinkové desky na střechy a krytí bazénů, průhledné desky. Vynikají obrobitelností a houževnatostí! Netříští se jako plexisklo. Výborně se kapilárně lepí pomocí dichlormethanu a silikonem. Po zapálení hoří čadivým plamenem, prská, páchne nevýrazně.

Pojmenování a druhy plastů

Polyestery pro textiláky **PES**, pro plastikáře a techniky **PET (PETP)**

Řada polymerů pro textilní (vlákna) a technické použití (fólie, desky, obaly, lahve). Značná chemická, mechanická a tepelná odolnost. Běžně dostupnými rozpouštědly nerozpustné a obtížně lepitelné. V běžné praxi vyhoví silikon. Po zapálení hoří žlutým, čadivým plamenem, typicky páchne jako rozpálená žehlička žehlící textilové kalhoty.

Polyamidy pro textiláky **PA**, pro plastikáře a techniky **PA**

Obsáhlá řada polymerů různého složení a vlastností. Obrovská škála aplikací, vlákna pro oděvy, materiál pro technické výrobky. Dobře se obrábí. Vysoká pevnost a tepelná odolnost vláken z aromatických polyamidů Kevlar a Nomex.

Lepí se kyselinami mravenčí a octovou, které polyamidy rozpouští. Po zapálení hoří čadivým plamenem a intenzivně páchnou po spálených vlasech.

Pojmenování a druhy plastů

Silikony – látky se širokou škálou vlastností a použití. Mají vysokou tepelnou, chemickou, mechanickou a elektrickou odolnost

Používají se jako lepidla, která po zreagování vytvoří pevný a pružný spoj (silikonová pryž)

Používají se jako těsnění, jako separační fólie.

V elektrotechnice se používají jako dobrá elektrická izolace.