



TÉMATICKÉ OKRUHY K ODBORNÉ ROZPRAVĚ SZZ

Studijní program: **Technologie plastů a kompozitů** (N0722A270001)

A. Oblast „MATERIÁLY“

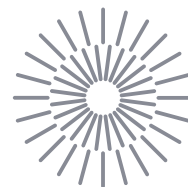
1. Vliv chemické, molekulární a nadmolekulární struktury polymerů na jejich vlastnosti (distribuce molekulových hmotností, tvar makromolekul, primární a sekundární vazby). Amorfní a semikrystalické polymery, primární a sekundární krystalizace (popis procesů, pojmy lamela, sférolit, sférolitická struktura – modelové zobrazení, ovlivnění krystalizačního procesu – nukleační přísady, proces růstu krystalitů).
2. Fázové přechody polymerů (skelný přechod, tání, krystalizace, faktory ovlivňující jejich průběh), teplotní rozsah použitelnosti polymerů, stanovení odolnosti vůči nízkým a vysokým teplotám (mrazuvzdornost, Vicat, HDT).
3. Mechanické vlastnosti polymerů (při statickém namáhání, zkoušky tvrdosti, rázové vlastnosti polymerů, dynamická únava polymerů).
4. Viskoelastické chování polymerů (modelová spektra, vysvětlení, vliv teploty a rychlosti zatěžování, praktické důsledky viskoelastického chování – kríp, relaxace, kríповé, isochronní a isometrické křivky).
5. Navlhavost polymerů (polarita polymerů, důsledky, metody stanovení).
6. Teplotní charakteristiky polymerů (teplotní roztažnost, tepelná vodivost, měrná tepelná kapacita), hořlavost polymerů Metody termické analýzy polymerů (termogravimetrie - TG, termomechanická analýza – TMA, dynamicko-mechanická analýza DMA, diferenční snímací kalorimetrie DSC, diferenční termická analýza DTA – principy a uplatnění pro praxi).
7. Tribologické vlastnosti polymerů (mechanismy opotřebení a tření polymerů, faktory ovlivňující tribologické chování polymerů, hodnocení abraze).
8. Reologické (tokové) vlastnosti polymerů (charakteristika a význam tokových vlastností, mocninový zákon, tokové křivky, index toku taveniny – význam pro praxi v oblasti vstupní a výstupní kontroly kvality polymerů).
9. Biodegradovatelné polymery (pojmy biopolymer, biodegradovatelný polymery, podmínky biodegradace, hodnocení biodegradačních procesů, příklady biodegradovatelných polymerů, vlastnosti, použití, specifika).
10. Přísady a plniva v polymerech (maziva, stabilizátory, antidegradanty, antiozonanty, barviva, pigmenty, antifrikční přísady, iniciátory reakcí, retardéry hoření, pojem disk, uvolňování přísad z plastů, částice, destičky, vlákna, vliv tvarů, velikostí částic a délek, nanoplňiva, vliv chemického složení).



11. Kompozitní systémy (modely rozložení výztuže v matrici – výhody a nevýhody, obsah/objem plniva v matrici). Mezifázové rozhraní (charakteristika mezifázového rozhraní – interface/interphase, typy mezifázového rozhraní, možnosti ovlivnění mezifázového rozhraní – silany, maleinanhydridy, plazmové úpravy povrchů plniv, stanovení kvality mezifázového rozhraní – metody, SEM).
12. Termoplasty (chemické složení, vlastnosti, specifika, použití, příklady.)
13. Reaktoplasty (chemické složení, síťovací reakce – princip, vlastnosti reaktoplastů, použití reaktoplastů v praxi, vlastnosti). Elastomery, termoplastické elastomery (chemické složení, vlastnosti, použití, specifika, příklady).
14. Polymerní směsi a high-tech polymery (chemické složení, mísitelnost polymerů, vlastnosti, použití, specifika, příklady).
15. Recyklace a up-cyklace polymerů (metody recyklace a up-cyklace, příklady, možnosti použití recyklovaných a up-cyklovaných materiálů), recyklace kompozitních materiálů. Tepelné a atmosférické stárnutí polymerů (metody hodnocení), degradace polymerů (mechanismy a způsoby degradace).

B. Oblast „TECHNOLOGIE“

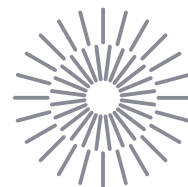
1. Technologie sušení – rovnovážná vlhkost, doba sušení, vliv přísad. Technologie mletí a recyklace.
2. Technologie vstřikování – princip a parametrizace procesu, p-v-T diagram. Proces plnění a tečení – tok tavenin, průvodní jevy, vady spojené s plněním. Dotlak – tlakové procesy, vliv na hmotnost výrobku, plastikace. Tepelné a teplotní procesy – chlazení, vytvrzování, vulkanizace.
3. Vliv zpracovatelských procesů na konečné vlastnosti plastů a kompozitů – smršťení, krystalizace, pnutí, kvalita povrchu, deformace.
4. Vstřikování s podporou plynu a vody – princip, řízení procesu, vliv prodlevy.
5. Vstřikování s kombinací plastů – vícekomponentní, sendvičové, mramorové, princip, řízení procesu. Vstřikování s kombinací materiálů, InMold technologie – varianty technologických způsobů, vliv na průvodní a následné jevy.
6. Vstřikování kompresní a vysokotlaké – princip a řízení procesu, uzavírací síly.
7. Technologie výroby laminátů – technologické způsoby, organoplechy. Rotační navíjení – metody navíjení.
8. Vytlačování termoplastů – princip, parametrizace a rozbor procesu, viskoelasticita.
9. Výroba dutých těles z plastů – technologické způsoby, fáze procesu. Rotační natavování, slush – princip a parametry procesu.
10. Technologie lisování a přetlačování reaktoplastů – rozdílnosti procesu, princip procesu, doba vytvrzování, přehřev.



11. Technologie výroby lehčených hmot, strukturních pěn a technologie zpracování kapalných systémů – principy procesů, fyzikální a chemické pění.
12. Technologie tvarování plastů – rozdělení, princip metod a technologických způsobů, fáze a parametry procesu.
13. Doplňkové technologie na zpracování plastů – sametování, kašírování, lakování, pokovování, metody, technologické kroky a operace. Fyzikální a chemické úpravy povrchů – ožeh, fluorizace, leštění, desénování.
14. Svařování plastů – princip technologických způsobů, indukční, vibrační, ultrazvukové a vysokofrekvenční svařování.
15. Vady plastových dílů souvisejících s technologií – nedostříknutý díl, propadliny, degradace, šmouhy, ad.

C. Oblast „KONSTRUKCE“

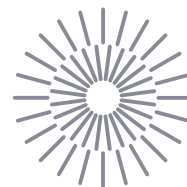
1. Základní rovnice lineární pružnosti, Hookův zákon, tenzory deformace a napětí ve vztahu k plastovým a kompozitním dílům.
2. Jednoosá a víceosá napjatost, analytické modely, jejich aplikovatelnost v porovnání s numerickými modely.
3. Modelování plněných plastů, příprava modelu, materiálové modely pro modelování mechanických vlastností. Modelování pěn, typy pěn, vybrané materiálové modely.
4. Zásady navrhování výrobků z plastů – hlediska, specifika konstrukce. Specifika konstrukce plastových dílů pro speciální technologie vstřikování. Vady plastových dílů souvisejících s konstrukcí.
5. Tloušťka stěny – zásady návrhu a konstrukce, vliv na proces chlazení, deformaci. Rádus a zaoblení – zásady návrhu a konstrukce, aplikace na rozdílných částech dílu. Otvory – zásady návrhu a konstrukce, typy otvorů, vliv na konstrukci dílu.
6. Tuhost a pevnost dílů – možnosti ovlivnění, žebra, pevnostní kontrola výrobků pro požadovanou životnost, pevnostní hypotézy, bezpečnostní faktor.
7. Zásady konstrukce plastových dílů pro technologii vyfukování.
8. Zásady konstrukce plastových dílů pro technologii tvarování.
9. Konstrukce a návrh rozebíratelných a nerozebíratelných spojení – šroubové spoje, západkové spoje, relaxace, kríp, nalisované spoje, svařované a lepené spoje.
10. Rozdělení forem na zpracování plastů, úkosy, dělicí rovina. Stavebnicové systémy. Vazba forma – stroj. Výpočet rozměrů tvarových částí formy. Odvzdušnění forem – rozdílnost odvzdušnění u vstřikovacích, vyfukovacích a lisovacích forem. Údržba forem a nástrojů.
11. Formy pro vstřikování – specifika řešení a konstrukce. Rozdělení forem dle konstrukčního řešení. Vtoková soustava – základní rozdělení, typy vtoků. Násobnost.



12. Temperační soustava – konstrukce temperačních kanálů. Způsoby temperace. Tepelná bilance. Vyhazovací systém – konstrukční řešení, typy vyhazovacích systémů.
13. Nástroje pro lisování a přetlačování – specifika a rozdílnosti konstrukce.
14. Nástroje pro mechanické a pneumatické tvarování – specifika a rozdílnosti konstrukce.
15. Nástroje pro vyfukování – specifika a rozdílnosti konstrukce. Nástroje pro ostatní technologie.

D. Oblast „STROJE“

1. Aditivní technologie – definice, výhody a nevýhody v porovnání s ostatními výrobními technologiemi, možnosti aditivní výroby z pohledu konstrukce, materiálů, kvality apod. Přehled aditivních technologií – klasifikace aditivních technologií, možnosti a odlišnosti jednotlivých metod, vhodnost použití.
2. Přehled nejvýznamnějších metod aditivních technologií založených na 3D tisku z kapalných fotopolymerů – principy 3D tisku, základní vlastnosti vytisknutých dílů, výjimečnost technologií, možnosti použití.
3. Přehled nejvýznamnějších metod aditivních technologií založených na 3D tisku z prášků – principy 3D tisku, základní vlastnosti vytisknutých dílů, výjimečnost technologií, možnosti použití.
4. Přehled nejvýznamnějších metod aditivních technologií založených na 3D tisku z materiálů v pevném stavu – principy 3D tisku, základní vlastnosti vytisknutých dílů, výjimečnost technologií, možnosti použití.
5. Hybridní technologie – přehled technologií kombinujících aditivní výrobu s obráběním, výhody a nevýhody, popis základních používaných způsobů.
6. Základních typy robotických struktur. Základy řešení kinematiky a dynamiky robotů. Pohony průmyslových robotů a manipulátorů. Řízení a programování robotů. Robot vision. Senzorika.
7. Servisní roboty. Kolaborativní robotika. Charakteristické aplikace robotů.
8. Konstrukce vstřikovacího stroje (specifikace, základní části, pohony).
9. Vstřikovací jednotka (specifické parametry, části, opotřebení). Zpětný ventil vstřikovací jednotky (popis, funkce, opotřebení).
10. Uzavírací jednotka (typy, konstrukce hydraulické uzavírací jednotky, nastavení optimální uzavírací síly).
11. Šneky vstřikovacích jednotek (typy, konstrukce tří-zónového diferenciálního šneku, pohyb šneku během vstřikovacího cyklu).
12. Příprava granulátu (typy sušáren – princip, pseudoprava, směšovací zařízení).



13. Temperační přístroje (funkce, typy temperačních medií, připojení).
14. Extrudery a kompaundery (typy, základní části, popis funkce, geometrie šneku).
Vytlačovací hlavy (rozdělení, konstrukce, kalibrace).
15. Vady plastových dílů souvisejících se stroji – přetoky, nedostříknutý výrobek, barevné šmouhy, ad.

aktualizace: únor 2026