

Posudek oponenta diplomové práce

Příjmení a jméno studenta: Slaběňáková Tereza
Studijní program: N3909 Procesní inženýrství
Studijní obor: Řízení jakosti
Zaměření
(pokud se obor dále dělí):
Ústav: Ústav výrobního inženýrství
Vedoucí diplomové práce: Ing. Lenka Gajzlerová, Ph.D.
Oponent diplomové práce: Ing. Jana Navrátilová, Ph.D.
Akademický rok: 2021/2022

Název diplomové práce:

Vliv větvení a specifické nukleace na morfologii, mechanické a tepelné vlastnosti vstříkovaných produktů ze směsí polypropylenu

Hodnocení diplomové práce s využitím klasifikační stupnice ECTS:

Kritérium hodnocení	Hodnocení dle ECTS
1. Splnění zadání diplomové práce	A - výborně
2. Formální úroveň práce, včetně jazykového zpracování	B - velmi dobře
3. Množství, aktuálnost a relevance použitých literárních zdrojů	A - výborně
4. Popis experimentů a metod řešení	A - výborně
5. Kvalita zpracování výsledků	A - výborně
6. Interpretace získaných výsledků a jejich diskuze	C - dobře
7. Formulace závěrů práce	A - výborně

Předloženou práci **doporučuji** k obhajobě a navrhuji hodnocení

B - velmi dobře

Komentáře k diplomové práci:

Diplomová práce se zabývá vlivem chemické a fyzikální úpravy polypropylenu na morfologii a vlastnosti vstřikovaných dílů. V práci byl použit lineární a větvený polypropylen a jejich směsi, a dále pak specifické nukleační činidlo podporující tvorbu termodynamicky méně stabilní trigonální krystalické mřížky. Studován byl právě vliv větvení polypropylenových řetězců a přídavek nukleačního činidla na vznikající nadmolekulární strukturu a z ní vyplývající mechanické vlastnosti. V práci byly použity různé metody analýzy, zejména širokoúhlá rentgenová difrakce a optická mikroskopie pro pozorování morfologie a tahová zkouška s rázovou zkouškou pro zjištění mechanických vlastností.

Je možné konstatovat, že cíle práce byly splněny.

Teoretická část obsahuje všechny potřebné informace pro pochopení problematiky a je logicky členěná.

V praktické části jsou detailně popsány použité materiály a jasně definovány připravené směsi. Tyto směsi připravovala studentka v rámci své bakalářské práce. Postup přípravy vzorků je také jednoznačně popsán, jakož i podmínky použitých analýz a postup vyhodnocení výsledků.

V experimentu byla vstřikováním vyrobena tělíska z čistých materiálů a směsí s/bez nukleačního činidla, která byla následně podrobena mechanickému zkoušení. Bylo také zjištěno polymorfní složení a krystalinita a struktura slupka-jádro byla pozorována pomocí optického mikroskopu. Výsledky jednotlivých testů jsou přehledně graficky zpracovány a komentovány. Doporučovala bych v případě morfologie uvést i přehlednou tabulku s konkrétními zjištěnými hodnotami krystalinity a polymorfního složení, ty se z grafů dají těžko přesně vyčíst. Výsledky z mechanických zkoušek jsou statisticky zpracovány, uvedeny v tabulkách a graficky znázorněny. Pro lepší přehlednost by bylo dobré zařadit do grafů také chybové úsečky. U fotografií struktury slupka-jádro by bylo dobré okraje orientovat vždy stejným směrem.

Je zřejmé, že studentka provedla celou řadu operací a testů, které si musela osvojit. Práce je přínosná, přehledná a výsledky jsou slovně popsány. Chybí však širší diskuze. Po formální stránce obsahuje malé množství překlepů a chyb, jak gramatických, tak typografických (chybí např. odkaz na Obrázek 3).

Studentka provedla důkladnou literární rešerši, čerpala zejména z aktuálních odborných článků. Celkově hodnotím práci kladně, volím hodnocení B – velmi dobře.

Otázky oponenta diplomové práce:

1. Na str. 14 uvádíte, že LCB-PP se nejčastěji vyrábí za použití metalocenového katalyzátoru, tedy přímo v reaktoru. Je tomu opravdu tak? Co třeba větvení lineárního PP pomocí peroxidů?
2. Na str. 20 uvádíte, že podle Tiana a kol. je aktivační energie LCB-PP při krystalizaci je vyšší než L-PP a z toho vyvozujete, že větve mají roli heterogenního nukleačního činidla a urychlují proces krystalizace. Nenaznačuje však vyšší aktivační energie pravý opak, tedy pomalejší krystalizaci?
3. Na str. 46 u Obrázku 29 tvrdíte, že „klesá obsah beta-fáze s rostoucím obsahem LCB-PP ve směsích“, což ale není úplná pravda. Tento trend lze pozorovat u slupky jen u směsí do 20 % LCB-PP, pak obsah beta-fáze prudce roste. Proč ve slupce pozorujeme vyšší množství beta-fáze, v případě čistého LCB-PP dokonce kolem 40 % (Obrázek 31)?
4. Z Obrázku 30 vyplývá, že nukleační činidlo má u směsí 1, 2 a 5 vyšší účinnost v jádru než ve slupce. Můžete se pokusit o vysvětlení?
5. Na str. 51 (Obrázek 36) tvrdíte, že účinnost nukleačního činidla lze dát do souvislosti s krystalinitou. Je tomu opravdu tak? Proč je krystalinita v jádře u směsí vyšší než u čistých

polypropylenů? Zejména je vyšší než u lineárního PP, kde je účinnost nukleačního činidla nejvyšší.

6. Na str. 62 píšete, že u směsí s vyšším zastoupením LCB-PP než 10 hm. % nelze rozlišit typickou morfologii. Proč?

Ve Zlíně dne **20. 05. 2022**

Podpis oponenta diplomové práce