

Oponentní posudek dizertační práce

Autor práce: Ing. Vít Kolomazník

Název práce: Investigation of morphological changes and properties of supported Ziegler-Natta catalysts during propene polymerization

Oponent: doc. RNDr. Jiří Tocháček, CSc. (CEITEC, Vysoké učení technické v Brně)

K oponentnímu řízení byla předložena dizertační práce zabývající se kinetickými profily dvou-periodových polymerací propylenu s použitím nosičového Ziegler-Nattovského (Z-N) katalyzátoru s dietherovým interním donorem. Předmětem práce bylo hodnocení vlivu dvou polymeračních metod charakterizujících první polymerační periodu, na kinetický profil hlavní periody druhé.

Téma dizertační práce bylo zvoleno velmi aktuálně, polypropylen a jeho kopolymery spolu se širokou škálou polyethylenů patří mezi světově nejvyráběnější polymery a snahy o vývoj jeho vlastností a zlepšení ekonomiky výroby jsou nejen trendem, ale i nutností při snaze udržet výhodu v současném konkurenčním boji. O vhodnosti výběru tématu práce i následnému případnému uplatnění výsledků proto nemá oponent sebemenších pochyb.

Zvolené téma uchopil autor dynamicky a prokázal, že se v oboru polymerací pohybuje sebevědomě, a to od přípravy a modifikace katalytických systémů, přes vlastní techniku polymerace až po charakterizaci výsledných polymerních produktů. Předložené výsledky i systematický postup k nim vedoucí vykazují všechny rysy vědecké výzkumné práce a z hlediska obsahového v ní oponent nenalezl zásadních nedostatků.

Jednu připomínku má oponent k celkové diskuzi výsledků. Výsledkem každé z kinetických studií byl polymer propylenu, který byl následně charakterizován strukturně-analytickými metodami (MFR, XS, SEC). Vzhledem k tomu, že polymerační podmínky obou metod prvních period byly zvoleny tak, aby simulovaly podmínky průmyslového procesu, by bylo vhodné buď v textu nebo alespoň v závěrečném hodnocení zmínit, jak se vlastnosti v práci laboratorně připravených materiálů liší od reálných komerčních polymerů, vyrobených na velké lince v provozním měřítku. Toto srovnání v práci chybí. Protože tematické zaměření práce je přímo orientováno na reálné aplikační využití, diskuze v tomto ohledu by byla vhodná.

Druhou připomínkou oponenta je dotaz na autora, byla-li nějak brána v úvahu korozní agresivita laboratorně připraveného polymeru. Různé techniky polymerace mohou zanechat v polymeru různé hladiny katalytických zbytků, způsobující vyšší prodegradační aktivitu prášku. Zde by bylo vhodné stanovení hladin popelů, případně jejich identifikace pomocí SEM/EDX, aby se rozlišily vlivy jednotlivých technik polymerace, jako další ze způsobů charakterizace připravených polymerů. Pokud nebylo děláno, tak proč?

Nicméně hlavním zadáním práce bylo sledování a hodnocení kinetických profilů polymerací, takže tyto výše zmíněné skutečnosti kvalitu práce nikterak nesnižují a je nutno konstatovat, že vytčených cílů práce bylo dosaženo.

Z formálního hlediska je připomínka pouze jedna – hned v části 2. Introduction, druhý řádek - predikce světové produkce plastů 1800 tonnes in 2050 je nesmyslná (patrně vypadlo slovo millions). Není zde ale zmínka, jaká je produkce současná, uvést ji by bylo asi vhodnější.

Celkově je práce srozumitelná, z formálního hlediska je členěna přehledně a obsahuje všechny požadované části, které by vědecká práce tohoto typu obsahovat měla. Vedle odbornosti oponent oceňuje také vysokou úroveň anglického jazyka.

Velkým pozitivem předložené práce se jeví skutečnost, že byla realizována v laboratořích profesionálně vybaveného výzkumného pracoviště, které je součástí výrobního komplexu zahrnujícího i provozní zařízení. Z toho důvodu je potenciální přenos dosažených výsledků a zkušeností do praxe, tj. do výroby polypropylenu a jeho kopolymerů, žádoucí a velmi reálný.

Dosažené výzkumné výsledky mají nespornou vědeckou hodnotu a jsou rovněž dobře použitelné k publikaci v odborných časopisech, pokud ovšem nebudou vázány interními omezeními výzkumného pracoviště, na němž byla generována.

Předložená disertační práce je dokladem, že autor dostatečně prokázal svoje tvůrčí i organizační schopnosti v oblasti polymerního výzkumu, konkrétně v oblasti výzkumu kinetiky polymerací a jeho práce bez výhrad splňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru. Oponent ji proto doporučuje k obhajobě.

V Brně 17.11.2024

doc. RNDr. Jiří TOCHÁČEK, CSc.