

Oponentský posudok dizertačnej práce

Autor: Ing. Petr Fluxa

na tému

„Vliv povrchu nástroje na zatékavost polymeru“

Program: P 3909 Procesní inženýrství

Studijní obor: 3909 V013 Nástroje a procesy

Školitel: prof. Ing. Michal Staněk, Ph.D.

Konzultant: doc. Ing. Martin Ovsík, Ph.D.

Dizertačná práca sa zaoberá hodnotením vplyvu drsnosti povrchu dutiny formy na zatečenie polymérov do dutiny formy.

Dizertačná práca je klasicky členená na súčasný stav riešenej problematiky, ciele dizertačnej práce, experimentálnu časť obsahujúcu stručnú informáciu o hodnotených materiáloch, zvolené metódy spracovania a hlavné výsledky práce, diskusiu výsledkov, prínos pre vedu a prax a záver.

V súčasnom stave je uvedená stručná charakteristika problematiky, ktorá je predmetom riešenia dizertačnej práce s veľmi výstižným a kritickým popisom doterajších poznatkov týkajúcich sa hodnotenia vplyvu drsnosti nástroja na zatekanie polymérov do formy nielen z hľadiska technológie vstrekovania, ale aj vytlačania. Súčasný stav riešenej problematiky obsahuje aj podrobné informácie o technológii vstrekovania, procesoch výroby foriem, popis metód hodnotenia drsnosti povrchu a merania povrchovej energie ako aj základné informácie týkajúce sa reológie polymérnych tavenín. Súčasný stav problematiky abstrahuje informácie zo 105 literárnych zdrojov, z čoho až 73 prác je z posledných 10 rokov. Celá kapitola je napísaná veľmi prehľadne a zrozumiteľne s minimálnym počtom chýb a považujem ju za veľmi dobrý podklad k experimentálnemu riešeniu dizertačnej práce, čím bol súčasne splnený prvý cieľ dizertačnej práce.

Ciele dizertačnej práce sú formulované podrobne a v dostatočnom rozsahu. Na základe výsledkov uvedených v dizertačnej práci považujem ciele práce za splnené.

V experimentálnej časti postrádam bližšiu charakterizáciu použitých polymérov. Odkaz na materiálové listy, ktoré tvoria prílohu práce je síce uvedený, ale v tlačenej verzii nie sú prílohy k dispozícii a čitateľ ich musí hľadať na priloženom CD-ku. Niektoré prílohy by vzhľadom na ciele práce mali byť jej neoddeliteľnou súčasťou.

Zvolené metódy práce vrátane popisu prípravy skúšobných telies a štatistického vyhodnotenia výsledkov sú v práci uvedené v dostatočnom rozsahu. K tejto časti mám však

dve otázky, ktoré by autor mal objasniť počas prezentácie, resp. následnej obhajoby dizertačnej práce:

- Pre výpočet percenta kryštalinity bola použitá hodnota entalpie z literatúry, ktorá ale platí pre izotaktický homopolymérny polypropylén, ale v práci boli hodnotené blokové kopolyméry propylénu s etylénom, ktoré budú iným spôsobom kryštalizovať. To zaťažilo merané výsledky systematickou chybou aj keď je pre všetky vzorky použitá rovnaká hodnota entalpie topenia kryštalickej fázy, ale štruktúra kopolymérov nebude rovnaká a preto aj hodnoty budú pre každý kopolymér zaťažené inou chybou výpočtu obsahu kryštalickej fázy. Výhodnejšie by bolo asi porovnávať len namerané entalpie topenia kryštalitov.
- Z akého dôvodu nebola meraná drsnosť povrchu skúšobných telies v rovnakých miestach ako pri odbere vzoriek na stanovenie stupňa kryštalizácie?

Oceňujem zaradenie časti 8.7. do dizertačnej práce, ktorá konštrukčnou úpravou trysky vstrekovacieho stroja umožnila hodnotenie tokových kriviek v reálnych podmienkach vstrekovania.

Vo výsledkovej časti práci sú uvádzané grafické porovnania výsledkov všetkých testovaných vlastností štyroch typov kopolymérov polypropylénu, ktoré boli štatistiky vyhodnotené.

K výsledkom mám niekoľko otázok, ktoré by mal autor zodpovedať počas obhajoby dizertačnej práce:

- Z porovnania výsledkov zatekania polyméru vyjadreného indexom pomerného zatečenia IPZ je pre nízko viskózný PP Tatren IM 25 75 IPZ u kombinovaného povrchu vyšší pri všetkých teplotách formy. Komentár k obr. 44 uvedený na s. 70 však uvádzaným výsledkom nezodpovedá. Aké je vysvetlenie odlišného správania sa jednotlivých typov kopolymérov PP?
- Komentár k obrázku 45 na s.70 taktiež nezodpovedá uvedeným hodnotám pre teplotu taveniny 200°C a PP Tatren IM 656. To isté platí aj pre obr. 46 ale pre iný typ PP IM 25 75. Prosím o vysvetlenie rozdielneho komentovania výsledkov uvádzaných v dizertačnej práci v rámci diskusie a obhajoby.
- Z obr. 47 vyplýva, že povlakovaný povrch a kombinovaný povrch majú z hľadiska IPZ štatisticky rovnaké výsledky a charakter povrchu vôbec navplyva na zatečenie polyméru čo je v rozpore s konštatovaním uvedeným v dizertačnej práci - prosím o vysvetlenie.

- Do akej miery bude ovplyvňovať zatekanie polymérov do nerovností na povrchu formy ovplyvňovať viskozita spracovávaných polymérov ?

Záver:

Napriek uvedeným pripomienkam a otázkam konštatujem, že predloženou dizertačnou prácou Ing. Petr Fluxa preukázal schopnosť samostatnej vedeckej práce. Na základe posúdenia obsahovej a formálnej stránky dizertačnej práce, ako aj splnenia cieľov práce **odporúčam** dizertačnú prácu Ing. Petra Fluxy k obhajobe a po úspešnej obhajobe aj udelenie titulu Ph.D.

V Bratislave dňa 31.5.2023



prof. Ing. Ivan Hudec, PhD.

Ústav prírodných a syntetických polymérov FCHPT STU v Bratislave