

Posudok oponenta dizertačnej práce

Názov dizertačnej práce:

„ Studium vlivu procesních parametrů na tvrdost vstřikovaných polymerů“

Doktorand: **Ing. Tomáš Fiala**

Školiace pracovisko: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická

Studijní obor: 3909 V013 Nástroje a procesy

Školitel: doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc.

Konzultant: Ing. Aleš Mizera, Ph.D.; Ing. Martin Ovsík, Ph.D.;

Dizertačná práca študuje aktuálnu problematiku hodnotenia vplyvu parametrov vstrekovania, najmä teploty taveniny a teploty vstrekovacej formy na hodnoty tvrdosti povrchových vrstiev vstrekaných skúšobných teliesok. Konštatujem, že výsledky získané počas riešenia dizertačnej práce sú priamo využiteľné v technickej praxi.

Ciele dizertačnej práce sú formulované podrobne so snahou o popis vplyvu teploty spracovania na mechanické vlastnosti povrchových vrstiev jedného typu semikryštalického a jedného typu amorfného polyméru. Na základe výsledkov uvedených v dizertačnej práci konštatujem, že cieľ práce bol splnený.

V súčasnom stave riešenej problematiky je uvedený stručný vplyv parametrov spracovania na mechanické vlastnosti vstrekaných dielov a mikro-mechanické vlastnosti povrchovej vrstvy. Následne je v súčasnom stave zaradená kapitola o všeobecných vlastnostiach polymérov, ich rozdelení, ktorá podľa môjho názoru uvádza informácie, ktoré priamo nesúvisia s riešenou dizertačnou prácou a navyiac hlavne v časti o elastoméroch uvádza aj nie úplne presné definície /napr. prvá veta v druhom odseku časti 2.3/. Tretia časť súčasného prehľadu literatúry uvádza podrobnú charakteristiku procesu vstrekovania polymérov. Posledná časť prehľadu literatúry je venovaná meraniu tvrdosti a porovnaniu jednotlivých metód hodnotenia tvrdosti materiálov. Súčasný stav riešenej problematiky obsahuje citácie 83 prác, pričom polovica prác je z posledných 10 rokov, ale prác venovaných súvislostiam medzi mechanickými vlastnosťami povrchových vrstiev vstrekaných výrobkov z plastov a parametrami procesu vstrekovania je relatívne málo. Mechanické vlastnosti povrchových vrstiev hlavne v prípade semikryštalických polymérov, ktoré v zmysle cieľov dizertačnej práce doktorand študoval (HDPE), sú však ovplyvňované aj procesom kryštalizácie a práce týkajúce sa vplyvu technologických parametrov spracovania plastov na proces kryštalizácie HDPE v prehľade literatúry absentujú. V texte úvodnej časti dizertačnej

práce sa vyskytuje relatívne malý počet výrazových nepresností a ako celok je úvodná časť uvádzajúca poznatky z literatúry spracovaná na dobrej obsahovej aj formálnej úrovni.

K úvodnej časti mám nasledovné otázky:

- Čo si autor predstavuje pod konštatovaním „Elastomery jsou nerozpustné a botnají“ (str. 24) ?
- Akými postupmi sa vyrábajú polykarbonáty a HDPE?
- Je možný prepočet hodnôt tvrdosti polymérov stanovených rôznymi metódami?

Časť zvolené metódy spracovania obsahuje popis vlastností testovaných polymérov s uvedením špecifikácie vlastností vo forme materiálových listov v prílohe práce, ako aj postupov používaných pri príprave skúšobných teliesok, ako aj pri jednotlivých skúškach mechanických a štruktúrnych vlastností. Samostatná časť je venovaná štatistickému vyhodnoteniu nameraných hodnôt.

V prvej časti hlavných výsledkov práce autor sumarizuje výsledky merania vplyvu vstrekovacej teploty a teploty formy na tvrdosť povrchovej vrstvy amorfného termoplastu - polykarbonátu a v druhej časti experimentov sa sledoval vplyv vstrekovacej teploty a teploty formy na tvrdosť povrchovej vrstvy čiastočne kryštalického termoplastu - HDPE.

Z hľadiska formálneho sú experimentálne výsledky spracované štatistickou analýzou na veľmi dobrej úrovni vo forme veľkého počtu obrázkov a tabuliek, ktoré sú doplnené aj v dostatočnej miere popisom získaných výsledkov s následnou diskusiou. Uvádzanie výsledkov vo forme niekoľko stranových tabuliek zaradených priamo do textu však zhoršuje čitateľnosť textu a podľa môjho názoru by bolo vhodnejšie uviesť výsledky vo forme obrázkov, ktoré sú v práci taktiež, ale veľmi malé a tabuľky umiestniť do prílohy práce.

K výsledkovej časti práce mám nasledovné otázky, ku ktorým by sa mal autor vyjadriť počas obhajoby dizertačnej práce:

- Ako je možné zdôvodniť rozdiely v tvrdosti polykarbonátu v závislosti od hĺbky vniknutia indentora, resp. zaťaženia? Dochádza v rôznej hĺbke od povrchu vstrekovaných teliesok k štruktúrnym zmenám PC?

- Čím si autor vysvetľuje najvyššie hodnoty tvrdosti na povrchu skúšobných teliesok u amorfného polykarbonátu a naopak najnižšie v prípade semikryštalického HDPE?

- Ako je možné objasniť zmeny v obsahu kryštalického podielu v povrchovej vrstve a v „substráte“ v závislosti od teploty taveniny HDPE? /v tab. 7.21 je nesprávne uvedený názov/

- Prečo sa zmena v charaktere kryštálov, ktorú autor predpokladá, neprejavila na zmene tvrdosti v závislosti na hĺbke vniknutia hrotu do HDPE?

Vyššie uvedené otázky a pripomienky neznižujú význam rozsiahlej experimentálnej práce autora a mali by skôr prispieť k hľadaniu príčin zistených zmien a objasneniu súvislostí vyplývajúcich z realizovaných experimentov ako celku.

Záver: Na základe posúdenia obsahovej a formálnej stránky dizertačnej práce, ako aj splnenia cieľov práce **odporúčam** prácu Ing. Tomáša Fialu k obhajobe a po úspešnej obhajobe aj udelenie titulu PhD.

V Bratislave dňa 2.6.2019



Prof. Ing. Ivan Hudec, PhD.

Ústav prírodných a syntetických polymérov FCHPT STU v Bratislave