

Oponentní posudek diplomové práce

Autor: Bc. Michal Brož

Téma práce: Možnosti studia termické degradace polyamidu metodou DSC
v závislosti na obsahu vlhkosti

Vedoucí DP: Ing. Luboš Běhálek, Ph.D

Škola: Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, Katedra strojírenské
technologie, Oddělení tváření plastů

Rok a místo vydání: 2015, Liberec

Předložená diplomová práce obsahuje 68 stran a je rozdělena do 5 samostatných kapitol. Úvod, teoretická část, experimentální část, diskuze výsledků a závěr. Cílem této diplomové práce bylo posoudit možnosti studia termické degradace polyamidu metodou DSC v závislosti na obsahu vlhkosti.

Po úvodu, kdy autor nastínil danou problematiku, následuje druhá kapitola, označená jako teoretická část, která je následně rozdělena na čtyři části. První část se zabývá Polyamidy, rozdělením, výrobou, vlastnostmi spolu s uvedením nejčastějších aplikací v průmyslu. Druhá část teoretické části se věnuje degradaci polymerů. Zde jsou popsány degradace, které se u polymerů během chemického a tepelného namáhání vyskytují. Další část seznamuje čtenáře s navlhavostí polymerů. Je zde detailně popsáno, jak například vlhkost ovlivňuje výsledné vlastnosti materiálů, či jak se měří obsah vlhkosti polymeru. Čtvrtá a poslední část teoretické části, se zabývá metodami termické analýzy. Zde autor informuje o možnostech, jak lze sledovat degradační procesy polymerů.

Experimentální část se zabývá nejdříve volbou materiálů, které budou vhodné pro vlastní měření. Pro účely této diplomové práce byly jako vhodné vytipovány materiály PA 6 s obchodním názvem Schulamid 6 MV 13 F a PA 66 s obchodním názvem Technyl A 218 black 21N. V další podkapitole je popsána příprava vzorků. Vzorky byly pro oba materiály připraveny ve dvou stavech – suchém a vlhkém. Obsah vlhkosti byl ověřen termogravimetrickou metodou. Tyto vzorky byly následně úmyslně vystaveny degradaci v kapilárním plastometru, a to při teplotách 275°C, 290°C, 310°C a 350°C s časem působení 300s, 420s a 600s. Dále byl u všech vzorků stanoven hmotnostní index toku taveniny a následně byl každý zkoušený vzorek podroben termické analýze, v tomto případě

diferenciální snímací kalorimetrii. Výsledky celého měření jsou přehledně uvedeny v tabulkách 3.7 až 3.10.

Diskuze výsledků je název čtvrté samostatné kapitoly předložené diplomové práce. V této části autor hodnotí naměřené hodnoty MVR (hmotnostní index toku taveniny) pro materiál PA 6 a PA 66, v závislosti na různých teplotách a časech, pro materiál degradovaný v suchém a v navlhém stavu a dále diskutuje výsledky studia termické degradace metodou DSC. V této podkapitole jsou porovnávány změny entalpie krystalizace u všech hodnocených vzorků, dále pak změny entalpie tání, změny teploty krystalizace a změny teploty tání. Nad rámec zadání diplomové práce bylo k ověření možnosti studia termické degradace polyamidu využito metody stanovení indukční doby oxidace OIT izotermickou metodou. Výsledky z tohoto měření jsou rovněž podrobně diskutovány v kapitole 4.

Poslední samostatnou kapitolou je Závěr. V této části autor shrnul cíl diplomové práce, dosažené výsledky a zdůraznil nejdůležitější poznatky získané během zpracovávání této práce. Dále je hodnocena vhodnost použití metody DSC pro studium degradace polymeru, ve srovnání s metodami MVR či OIT. Závěrem autor neopomněl uvést možnosti pro budoucí navázání již získaných výsledků.

Z předložené diplomové práce jasně vyplývá, že autor během svého studia načerpal mnoho zkušeností a poznatků, které v této práci zúročil.

Obsahová část diplomové práce je zpracována velice pečlivě a svědomitě a autor v ní prokázal, že dané problematice rozumí.

Grafická úroveň diplomové práce je dostačující s ohledem na její účelnost a přehlednost.

Připomínky k diplomové práci:

- Během prostudování předložené diplomové práce nebyla shledána žádná nesrovnalost, která by vedla k závažnému připomínkování.
- Podkapitola 2.2.1 Termická degradace, je rozdělena do dalších podkapitol. Zde je chybné číslování. První podkapitola je označena 2.2.1.2.
- Kapitola 4.2 – v textu na straně 60 jsou diskutovány zaznamenané výsledky v obr. 3.26 a 3.28. Text odkazuje na obr. 3.26, kde má být uvedeno porovnání tvaru termogramů materiálu Schulamid 6 MV 13F u vzorků s označením 275/300, v obr. jsou však uvedeny vzorky 290/420. To samé je u obr. 3.28. Namísto vzorků s označením 290/420, jak je uvedeno v textu, je v obrázku označení 275/300.

Předložená diplomová práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu inženýr.

Zadaný cíl diplomové práce byl splněn v plné výši, a proto předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě.

Dotazy k obhajobě:

1. Má PA 6 využití v automobilovém průmyslu v interiérech? Pokud ano, v jakých aplikacích?
2. Je materiál PA 6 vhodný k dalším povrchovým úpravám, například k lakování?

V Liberci 7.6.2015


Ing. Petr Schwarzer

Oponentní posudek diplomové práce

Autor: Bc. Michal Brož

Téma práce: Možnosti studia termické degradace polyamidu metodou DSC
v závislosti na obsahu vlhkosti

Vedoucí DP: Ing. Luboš Běhálek, Ph.D

Škola: Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, Katedra strojírenské
technologie, Oddělení tváření plastů

Rok a místo vydání: 2015, Liberec

Diplomovou práci hodnotím klasifikačním stupněm:

„VÝBORNĚ“

V Liberci 7.6.2015


Ing. Petr Schwarzer