

Oponentní posudek bakalářské práce

SEKUNDÁRNÍ KRYSTALIZACE VYFUKOVANÉHO DÍLU Z PET

Jméno bakaláře: Jan Krams
Oponent bakalářské práce: Ing. Petr Kůsa, Ph.D.

Předložená bakalářská práce je zaměřena do oblasti studia vlastností polymerů, konkrétně hodnocení sekundární krystalizace a stupně krystalinity PET láhve v závislosti na místu a tepelné expozici vzorku. Zvolená problematika je aktuální jak z hlediska masově využívaného materiálu PET v obalovém průmyslu, tak i snahy o zvyšování efektivity technologie výroby PET láhví.

Bakalář v úvodu, v souladu se zadáním, specifikuje hlavní cíl bakalářské práce – použití DSC metody pro hodnocení průběhu sekundární krystalizace a stanovení krystalického podílu odebraných vzorků PET láhve.

Po úvodu následuje teoretická část, která se podrobně zabývá popisem materiálu PET s ohledem na jeho nadmolekulární strukturu, fyzikální a mechanické vlastnosti. Dále pokračuje teoretická pasáž věnovaná průmyslovému použití PET a technologickému zpracování. Popisuje technologii vyfukování s dloužením, která je využita pro výrobu PET láhví určených pro plánovaný experiment. Součástí teoretické části je také popis krystalizace polymerů a vysvětlení všech důležitých pojmů souvisejících s řešenou problematikou včetně popisu metody DSC.

K této části práce mám následující poznámky a dotazy:

1. Teoretická část je přehledně a logicky členěna do kapitol, které podávají informace požadované zadáním bakalářské práce. Kapitola věnovaná technologii výroby PET láhví popisuje tři základní technologické varianty – vyfukování s dloužením, vstříko-vyfukování a extruzní vyfukování. U popisu technologie vstříko-vyfukování je jako nevýhoda uvedeno použití dvou forem a složitost zařízení. V porovnání s dominantní technologií (vyfukování s dloužením) je toto hodnocení nepřesné, jelikož pro tuto technologii je zapotřebí také dvou nástrojů a konstrukční složitost je vzhledem k masovému nasazení technologie značná.
2. Kapitola věnovaná orientaci makromolekul popisuje způsob zlepšení mechanických vlastností mechanickým působením na preformu (protažení trnem). Tím vzniká biaxiální orientace makromolekul, která spolu s nárůstem mechanických vlastností přináší ještě důležitou vlastnost výrobku, PET láhve určené pro sycené nápoje, jakou? Vzniká biaxiální orientace u všech tří výše uvedených technologií výroby PET láhví?

Úvod experimentální části je věnován popisu a stanoveným cílům plánovaného experimentu včetně volby vzorků použitých pro studium sekundární krystalizace PET. Byla zvolena PET láhev „Rajec“ o objemu 1.5 litru, ze které byly odebrány vzorky pro provedení infračervené spektroskopie v oblasti hrdla, stěny a dna. V následné fázi experimentu byla láhev před odběrem vzorků temperována na teplotu 160 st.C po dobu 30 s. Experiment byl završen testováním polotovaru pro vyfukovanou láhev – preformu. Veškeré vzorky byly řádně rozděleny, popsány a barevně označeny. Odebrané vzorky byly váženy na laboratorní analytické váze Toledo ZSE105 a následně zalisovány hliníkových kelímků a uloženy v kalorimetrické cele. Vlastní DSC analýza byla provedena pomocí přístroje Toledo DSC1.

Výsledky fázových přeměn PET vzorků, temperovaných PET vzorků i preformy byly zaneseny do přehledných tabulek s ohledem na místo odběru vzorku. Diskuse výsledků byla také doplněna DSC termogramy testovaných vzorků. Z provedeného experimentu vyplývá, že se průběh sekundární krystalizace i stupeň krystalinity mění s místem odběru vzorků. V místě stěny láhve sekundární krystalizace zaznamenána nebyla díky orientaci makromolekul důsledkem dloužení. Vlivem technologického zpracování také byl zjištěn nárůst krystalického podílu ve stěně láhve o 193% v porovnání s preformou spolu s nárůstem stupně krystalinity o 33,3%.

K této části práce nemám výhrad, jelikož je precizně zpracována, logicky popisuje a hodnotí dosažené výsledky. Přikládám pouze doplňující dotaz pro obhajobu práce. Jakým způsobem si vysvětlujete shodný průběh termogramů pro tepelně ovlivněné vzorky ze všech zkoumaných oblastí (hrdlo, tělo, dno)?

Závěrečné hodnocení:

Oceňuji přístup bakaláře k zadanému úkolu, zejména vzhledem k rozsahu a komplexnosti experimentu, který zkoumá vzorky různě umístěné i tepelně ovlivněné. Předložená bakalářská práce splňuje hlavní cíle, které byly stanoveny v úvodu a zadání. Vyčerpávajícím způsobem se věnuje zkoumanému materiálu, finálnímu testovanému výrobku i formulaci závěrů včetně návrhu dalšího postupu při zkoumání této problematiky.

Bakalářská práce splňuje požadavky na tvorbu odborného textu jak po stránce obsahu, tak i grafické úrovně a zdrojů. Zejména rozsah zdrojů převyšuje požadavky kladené na tento typ závěrečných prací. I přes některé formální připomínky a nedostatky má práce vynikající úroveň a proto ji doporučuji přijmout k obhajobě s klasifikací výborně.

V Karlových Varech, dne: 3. 6. 2014



.....
Ing. Petr Kůsa, Ph.D.

Klasifikace bakalářské práce

SEKUNDÁRNÍ KRYSTALIZACE VYFUKOVANÉHO DÍLU Z PET

Jméno bakaláře: Jan Krams

Oponent bakalářské práce: Ing. Petr Kůsa, Ph.D.



6.6.2014

Navržený klasifikační stupeň: **VÝBORNĚ**