

Posudek oponenta bakalářské práce

(EXPERIMENTÁLNÍ PRÁCE)

Příjmení a jméno studenta:	Plšková Pavlína
Studijní program:	Chemie a technologie materiálů
Studijní obor:	Polymerní materiály a technologie
Zaměření (pokud se obor dále dělí):	Medicínské a farmaceutické materiály
Ústav:	Ústav inženýrství polymerů
Vedoucí bakalářské práce:	Tomáš Sedláček
Oponent bakalářské práce:	Roman Čermák
Akademický rok:	2014/2015

Název bakalářské práce:

Skluz polymerní taveniny jako jev nepříznivě ovlivňující evaluaci tokových dat získaných pomocí kapilárního viskozimetru

Hodnocení bakalářské práce s využitím klasifikační stupnice ECTS:

Kritérium hodnocení	Hodnocení dle ECTS
1. Splnění zadání bakalářské práce	A - výborně
2. Formální úroveň práce, včetně jazykového zpracování	B - velmi dobře
3. Množství, aktuálnost a relevance použitých literárních zdrojů	A - výborně
4. Popis experimentů a metod řešení	B - velmi dobře
5. Kvalita zpracování výsledků	A - výborně
6. Interpretace získaných výsledků a jejich diskuze	A - výborně
7. Formulace závěrů práce	A - výborně

Předloženou práci **doporučuji** k obhajobě a navrhuji hodnocení

A - výborně

Komentáře k bakalářské práci:

Polymerní materiály patří do skupiny látek vykazujících v kapalném stavu tzv. neneutonské chování, pro které je typické, že viskozita kapaliny je závislá na rychlosti tečení. Majoritní podíl všech polymerů je pak řazen mezi látky pseudoplastické, u nichž je viskozita klesající funkcí smykové rychlosti. Z pohledu polymerní fyziky je popis a vysvětlení pseudoplastického chování velmi zajímavý, neboť na jeho průběh má vliv celá řada fyzikálních (např. teplota a tlak) a chemických faktorů (např. míra větvení a povaha bočních substituentů). Pro plastikářskou a gumářskou výrobu pak znalost tokového chování polymerních materiálů představuje klíčovou informaci pro správné navržení jak zpracovatelských strojů a nástrojů, tak i samotných výrobků.

Měření tokových vlastností polymerních tavenin velmi často probíhá na kapilárním reometru, který pracuje na principu protlačování taveniny pomocí pístu přes kapiláru s definovanou délkou a průměrem, přičemž měřenými veličinami je rychlost posuvu pístu a tlak na vstupu do kapiláry. Samotný přepočítání těchto veličin na smykovou rychlost a smykové napětí je komplikován jednak neneutonskou povahou polymerních tavenin, ale také tlakovými ztrátami na vstupu do kapiláry a nenulovou rychlostí taveniny na stěně kapiláry (namísto prostého laminárního toku se uplatňuje jeho kombinace s pístovým tokem). A právě posledně zmíněným fenoménem, tedy skluzem na stěně a jeho limitující úloze při měření tokových vlastností polymerních materiálů kapilárním reometrem se zabývá předložená bakalářská práce.

Celá práce je členěna do dvou částí. V první, teoretické části, se studentka zabývá chováním polymerních tavenin obecně, je zde vysvětlena nejen smyková, ale také elongační viskozita, dále pak jsou podrobně popsány způsoby měření a principy reometrů. Na konci první části se studentka zabývá tokovými nestabilitami spojenými se skluzem na stěně.

Druhá část popisuje experimentální ověření možnosti měření tokového chování polyetylenů na vysokotlakém kapilárním reometru Goettfert RG 50, zejména v oblastech tokových nestabilit. Pro tyto účely byly zvoleny tři modelové vzorky vysokohustotního, lineárního nízkohustotního a nízkohustotního polyetyleny. Zvláštní pozornost byla věnována měřením v módu řízeného tlaku, který výrobce přístroje nabízí jako elegantní možnost měření pro oblast tokových nestabilit. Nicméně, předložená bakalářská práce demonstruje, že v případě polyetyleny tento mód nepřináší dobré výsledky, neboť použité zpětnovazební řízení nedokáže dosáhnout tlakového ustálení. Jako vhodnější se proto u tohoto přístroje ukazuje tradiční měření se řízenou rychlostí posuvu pístu. Tento poznatek dozajista usnadní další práci na tomto přístroji, v čemž spatřuji hlavní praktický přínos této práce.

Celá práce je napsána poměrně kvalitní angličtinou, s minimem překlepů a občasným výskytem záměny podmětu s předmětem ve větné stavbě.

Celé dílo považuji za kvalitní experimentální bakalářskou práci, doporučuji ji k obhajobě a navrhuji hodnotit ji A - výborně.

Otázky oponenta bakalářské práce:

1. V teoretické části je uvedeno, že významný vliv na skluz na stěně má stupeň a způsob větvení, jelikož rozvětvené molekuly mají větší míru vzájemných zapletenin a takový materiál vykazuje větší kohezi. Právě větší koheze polymerního materiálu by mohla vést k závěru, že bude mít tendenci chovat se jako pevná látka, tedy k pístovému toku. Experimentální výsledky ale ukazují na pravý

opak a největší skluz na stěně a tokové nestability byly pozorovány u lineárního polyetyleny. Můžete tento jev vysvětlit?

2. Celková míra zapletenin v polymerní tavenině bude závislá nejen na míře a způsobu větvení, ale i na délce řetězců. Který z těchto parametrů bude pro skluz na stěně dominantní? Dokazují to výsledky uvedené v bakalářské práci?

V Zlíně dne 11. června 2015

Podpis oponenta bakalářské práce