

## Posudek oponenta bakalářské práce

### (EXPERIMENTÁLNÍ PRÁCE)

<b>Příjmení a jméno studenta:</b>	Adam Smetana
<b>Studijní program:</b>	B3909 Procesní inženýrství
<b>Studijní obor:</b>	Technologická zařízení
<b>Zaměření</b> (pokud se obor dále dělí):	
<b>Ústav:</b>	Ústav výrobního inženýrství
<b>Vedoucí bakalářské práce:</b>	doc. Ing. Martina Hřibová, Ph.D.
<b>Oponent bakalářské práce:</b>	doc. Ing. Markéta Julinová, Ph.D.
<b>Akademický rok:</b>	2021/22

**Název bakalářské práce:**

Vliv biodegradace na fázový přechod II-I isotaktického polybutenu-1

**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	A - výborně
3. Množství, aktuálnost a relevance použitých literárních zdrojů	B - velmi dobře
4. Popis experimentů a metod řešení	A - výborně
5. Kvalita zpracování výsledků	A - výborně
6. Interpretace získaných výsledků a jejich diskuze	B - velmi dobře
7. Formulace závěrů práce	B - velmi dobře

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

**A - výborně**

### Komentáře k bakalářské práci:

Předložená bakalářská práce na téma Vliv biodegradace na fázový přechod II-I isotaktického polybutenu-1 na mě působí dobrým dojmem a splňuje požadavky kladené na tento typ práce. Literární studie je sepsána na dobré úrovni, je přehledně řazena a veškerá použitá literatura je citována, nicméně cca 11 z 37 literárních zdrojů je z kategorie šedé literatury (např. [21] *Vlastnosti Polybutenu-1*. In: *Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001 [cit. 2022-04-17]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Polybutylene>). Experimentální část práce umožňuje spolehlivě testy zopakovat. Ve výsledkové části jsou veškerá měření přehledně zpracována formou tabulek, grafických závislostí a doplněna názornou fotografickou dokumentací. Diskusní část je v porovnání s ostatními částmi bakalářské práce značně stručná, ale faktická. Výhrady mám k používání termínu biodegradace jak v diskusi, tak i v závěru práce, neboť experimentálně nebyl žádnou z použitých technik potvrzen biologický rozklad materiálu PB 0110M. Změna obsahu amorfní fáze v povrchových vrstvách materiálu může být zapříčiněna celou řadou abiotických faktorů. Což je nutno ověřit pomocí abiotické kontroly. Nicméně musím vzít v úvahu skutečnost, že problematika biodegradace, biodeteriorace a vlivu environmentálních podmínek na materiál není jednoduchá a vyžaduje jisté zkušenosti a z tohoto důvodu nepovažuji tyto nedostatky za zásadní. K závěru práce nemám připomínky, student správně vyhodnotil, že je třeba dalších experimentů.*

V práci jsem našla několik nepřesností např.:

- v celé práci chybí číslování stránek;
- kap. 1.1 – používání zkratk bez prvního vysvětlení: „Tento proces má důležitou roli při zpracování některých druhů polymerů obsahující substituenty v tavenině např. PVC, u kterého při termodegradaci....“;
- kap. 1.5 odst. 2 – větné formulace: „Enzymy fungují jako chemické reakce, bez kterých by se živé organismy včetně člověka neobešly. Například u býložravců by bez enzymů nedošlo k rozkladu rostlinné potravy při trávení. Kromě rozložení krmiva enzymy taky urychlují degradační procesy.“ – zde je velmi patrný robotický a nepřesný překlad z uvedeného literárního zdroje č.7 (Wikipedia: the free encyclopedia [online]);
- kap. 2.4 odst. 2 – „Ten vnikne tehdy, pokud se voda nachází v povrchových pórech....“ – Ten vznikne tehdy, pokud...;
- kap. 2.5 odst. 1 – „V opačném případě vniká na povrchu tlustá ozonizovaná vrstva, která...“ – ... vzniká na povrchu...;
- kap. 2.8 odst. 1 – větná formulace: „Existují i polymery, které jsou mikroorganismy napadány. Biologickou korozi je nejvíce ohrožen měkčený polyvinylchlorid (PVC-P) a polyvinylalkohol (PVA). – polopravda, lépe ...je nejvíce ohrožen např. PVC-P nebo PVA.;
- kap. 3.2 – „Pokud není materiál napadán plísněmi, bakteriemi či jiným druhem mikroorganismů, stane...“ – lépe ... napadán plísněmi, bakteriemi...;
- kap. 3.4 název kapitoly – nevhodná terminologie: „Ekologicky rozložitelné polymery“ – lépe biologicky rozložitelné polymery;
- kap. 3.4 např. odst. 3: „Z obnovitelných zdrojů jsou vyrobeny např: škrob, celulóza, viskóza, kolagen, polyhydroxyalkanoáty a kyselina polylaktónová (PLA). Do obnovitelných zdrojů patří přírodní

látky jako jsou sacharidy, aminokyseliny a zdroje z rostlinného a živočišného původu. Z neobnovitelných zdrojů jsou vyrobeny např. polykaprolakton (PCL), polyvinylalkohol (PVA), směsi škrobu a biodegradabilní polyestery. Mezi neobnovitelné zdroje patří: syntetické oleje, ropa a zemní plyn.“ – nepochopení anglicky psaného textu v publikaci č. 16, které pravděpodobně vedlo k tomuto nešťastně formulovanému tvrzení;

- kap. 4.1.1 odst. 4 – „Firma využívá nové technologie, které si sama vyvinula a je schopna vyrobit až 45 000 tun iPB-1 za rok.“ – lépe ... sama vyvinula...;
- kap. 5.1.1 tabulka č.2 – prezentována je tabulka (Rozdělení klimatu) bez komentáře v textu;
- kap. 6.1 – specifikace přístrojové techniky např. Spektrometr Nicolet iS10 (USA): lépe – FTIR spektrometr Nicolet iS10 s ATR nástavcem, Thermo Scientific, USA;
- kap. 6.3.1 Stanovení vlhkosti kompostu – „Hodnoty sušiny se nachází v rozmezí 40 – 65 % což vyhovuje optimálním hodnotám a tím pádem je kompost vhodný pro provádění biodegradačních testů.“ – tento komentář je v rozporu s daty prezentovanými v tabulce 4, která uvádí hodnoty sušiny v rozmezí 43 – 45 %, zároveň by bylo vhodnější uvádět obsah vlhkosti nikoliv sušinu půdy;
- kap. 6.6.3 odst. 4 – „Připravený vzorek byl umístěn na pracovní stůl spektrometru Nicolet iS10 od firmy Thermo Fisher Scientific (USA), a byl přitlačen krystalem.“ – popis FTIR spektrometrie v této části poukazuje na neporozumění FTIR-ATR analýzy jak po teoretické tak instrumentální stránce;
- diskusní část – „Pro analýzu vlivu biodegradace na ...“ – lépe ... pro analýzu vlivu půdního prostředí na ..., celkově není vhodné v rámci diskuse používat výraz biodegradace, neboť experimentálně nebyl žádnou z použitých technik potvrzen biologický rozklad materiálu PB 0110M.

I přes výše uvedené výtky, které nesnižují význam experimentů, hodnotím práci kladně a oceňuji, že se Adam Smetana jako student programu Procesní inženýrství (obor Technologická zařízení) v rámci své bakalářské práce zabýval problematikou, která je oborově vzdálená jeho studiu. Bakalářskou práci Adama Smetany doporučuji k obhajobě.

#### **Otázky oponenta bakalářské práce:**

1. Vysvětlíte rozdíl mezi pojmy biodegradace a biodeteriorace.
2. Podrobně vysvětlíte, jak byly před všemi analýzami (FTIR, RTG, DSC) vzorky vysušeny?
3. Správně popište princip a postup měření FTIR spekter za použití FTIR-ATR techniky.
4. Jsou známy případy biokoroze konstrukčních materiálů a technologických zařízení?

Ve Zlíně dne **27. 05. 2022**

Podpis oponenta bakalářské práce