

## Posudek oponenta diplomové práce

<b>Příjmení a jméno studenta:</b>	<b>Bc. Simona Dočkalová</b>
<b>Studijní program:</b>	N0722A130001 Inženýrství polymerů
<b>Studijní obor:</b>	Inženýrství polymerů
<b>Zaměření</b> (pokud se obor dále dělí):	
<b>Ústav:</b>	inženýrství polymerů
<b>Vedoucí diplomové práce:</b>	Ing. Martina Pummerová, Ph.D.
<b>Oponent diplomové práce:</b>	Prof. Ing. Pavel Mokrejš, Ph.D.
<b>Akademický rok:</b>	2021/2022

### Název diplomové práce:

Biologicky rozložitelná polymerní kompozice využívající odpadní produkty z průmyslu

### Hodnocení diplomové práce s využitím klasifikační stupnice ECTS:

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

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

**A - výborně**

### **Komentáře k diplomové práci:**

Diplomová práce reaguje na aktuální poptávku výroby biologicky rozložitelných polymerních matric na bázi polyesterů s přidavkem polymerů z obnovitelných zdrojů. Jako základní polymer byl použit polybutylensukcinát, jehož využití se nabízí v zemědělství v důsledku jeho biologické rozložitelnosti na výrobu zejména sadbovačů a mulčovacích fólií; dále ho lze využít na výrobu rozložitelných pytlů do domácností, zdravotnických zařízení a v dalších oblastech. Jeho rozšíření však brání vysoká cena. Proto bylo cílem diplomové práce soustředit se na přípravu kompozitního materiálu a nalézt vhodný způsob plnění PBS, aniž by se toto negativně projevilo na vlastnostech připravených matric. Jako plnivo byl použit odpad vzniklý ze zemědělské rostlinné prvovýroby – jednalo se o vysušené osemení z obilného zrna (tzv. plevy).

Teoretická studie odpovídá tématu práce. Kromě biologicky rozložitelných polymerů se autorka věnuje významu biologicky rozložitelných polymerních matric v zemědělství a uvádí mnoho příkladů jejich využití. Součástí teorie je i popis metod na hodnocení vlastností biodegradabilních polymerů.

V praktické části byly připraveny lisováním destičky o velikosti 120x120x4 mm složené z 3 polymerů: polybutylensukcinát, plevy a kraftový papír. Před hnětením polymerních složek (100 °C, 9 min) byly přírodní polymerní složky fyzikálně a mechanicky upraveny. Cílem bylo sledovat vliv měnícího se hmotnostního zastoupení jednotlivých složek na vlastnosti vylisovaných destiček. PBS se měnil v rozmezí 10-40 hm. %, plevy se přidávaly od 35 do 80 hm. % a kraftový papír bez přidavku a s přidavky 10-40 hm. %. Připravené vzorky byly testovány mechanickými, chemickými a fyzikálními zkouškami; dále kompostovacími testy, které se pro zamýšlené aplikace vzorků využívají. Konkrétně se jednalo o stanovení nasákavosti vzorků, stanovení úhlu smáčení a rázové zkoušky. Kompostovací testy byly provedeny simulací v reálných a v laboratorních podmínkách (90 a 120 dní). Následovala analýza vzorků po kompostovacím procesu infračervenou spektroskopií; u vzniklého kompostu byla stanovena fytotoxicita.

V diplomové práci je minimum stylistických a typografických chyb; např. na str. 24 „(viz Chyba! Nenalezen zdroj odkazů)“.

Diplomová práce je záslužné dílo, neboť reaguje na současné výzvy vývoje a výroby vhodných kompostovacích materiálů snižováním podílu cenově nevýhodného matečného polymeru jeho částečnou náhradou např. za rostlinný odpad, který nemá adekvátní využití.

### **Otázky oponenta diplomové práce:**

1. Na základě čeho bylo vytipováno procentuální zastoupení 3 polymerních složek v matrici?
2. Výsledky nasákavosti jednotlivých testovaných vzorků jsou zásadním způsobem ovlivněny jejich složením. Můžete navrhnout praktické aplikace vzorků s nejvyšší a nejnižší nasákavostí?
3. Jaké konkrétní aplikace polymerních kompozitních matric (připravených za optimálních podmínek) v praxi byste doporučila?
4. Jakým dalším směrem by se podle Vás měl ubírat výzkum těchto kompozitů; pokuste se zamyslet zejména nad složením matric, využitím jiných vedlejších produktů rostlinné povahy, cenou, vlastnostmi, aplikacemi.

Ve Zlíně dne **17. 05. 2022**

Podpis oponenta diplomové práce