

Posudek oponenta diplomové práce

Příjmení a jméno studenta: Žalková Magdalena
Studijní program: N0722A130001 Inženýrství polymerů
Studijní obor:
Zaměření
(pokud se obor dále dělí):
Ústav: Inženýrství polymerů
Vedoucí diplomové práce: Ing. Mgr. Silvie Duřpeková, Ph.D.
Oponent diplomové práce: doc. Ing. Alena Kalendová, Ph.D.
Akademický rok: 2022-2023

Název diplomové práce:

Hydrogely na bázi biopolymerních materiálů pro zemědělské aplikace

Hodnocení diplomové práce s využitím klasifikační stupnice ECTS:

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

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

C - dobře

Komentáře k diplomové práci:

Předložená diplomová práce s názvem "Hydrogely na bázi biopolymerních materiálů pro zemědělské aplikace" studuje možnosti přípravy hydrogelů na bázi přírodních surovin a to konkrétně kyselý syrovátka. Jako síťovací činidlo byla zvolena v tomto případě kyselina citronová. Diplomová práce je členěna klasicky na teoretickou a praktickou část s poměrem stran 19/28 (mimo obsah, seznam literatury, symbolů a zkratk). Hodnocenou diplomovou práci lze tedy řadit mezi méně rozsáhlé. Toto však nelze říci o rozsahu provedených experimentů. Autorka se z nějakého důvodu rozhodla v DP prezentovat jen část svých výsledků, což považuji za nedostatek a snižuje to úroveň práce. Navíc v zadání - bod 3 je uvedeno ..."vyberte vhodná síťovadla". V diplomové práci se však pracuje jen s 1 síťovacím činidlem a to kys. citronovou a není nikde zmínka, případně nějaké pokusné testy o dalších možnostech. Práce pouze popisuje v teoretické části možnosti síťování různými technikami a výčet v úvahu připadajících síťovacích činidel.

Teoretická část práce je členěna do 3 hlavních kapitol. První z nich seznamuje čtenáře se suchem v krajině a jeho negativními vlivy na zemědělskou produkci a životní prostředí. Další kapitola čtenáře zavádí do oblasti hydrogelů a poslední kapitola pak popisuje samotnou odpadní syrovátku, jako vhodný zdroj pro výrobu hydrogelů. Kvalita teoretické části je vysoká, celkem práce odkazuje na 56 jak českých tak cizojazyčných literárních zdrojů, většina z nich je vysoce aktuálních.

Praktická část se člení do 3 hlavních kapitol. První je velmi krátká a seznamuje s cíly DP. Další kapitola se věnuje materiálům, přístrojům a metodice měření. Třetí kapitola pak představuje výsledky a diskusi o výzkumné činnosti. V rámci praktické části DP autorka připravila celkem 12 vzorků hydrogelů s různým poměrem kys. citronové a polyvinylalkoholu či kys. polymléčné. Dále byly připraveny 2 referenční vzorky jen s kys. citronovou C, D. V popisu vzorků vidím rezervy (např. nejsou uvedeny všechny složky hydrogelů a jejich poměry, podíl CA a PVA v w% či díly?). S těmito materiály pak byla provedena řada testů jako studium morfologie pomocí mikroskopie, chemické struktury materiálů pomocí FTIR, hodnocení tahových a reologických vlastností, absorpční vlastnosti, biodegradace v půdním prostředí, vliv na klíčivost a růst rostlin. Rozsah experimentů byl značný, přesto nejsou u některých metod uvedeny dílčí výsledky, jen ukázka vybraných výsledků, což ubírá práci na kvalitě. DP by měla představovat ucelený soubor experimentů včetně jejich dílčích výsledků. V tomto případě nebyl na překážku ani rozsah práce, který by byl v případě uvedení zmíněných výstupů nepřiměřeně velký. Diskuse k některým získaným datům také není nijak podrobná.

Co se týká jazykové stránky DP lze hodnotit kladně. Práce je napsaná bez gramatických překlepů. Lze vytknout jen používání odborných termínů v některých částech práce např. str. 41 C-O natahovací vibrace, str. 46 - u tažných materiálů např. pryží.

Další nedostatky:

Str. 43 Bylo by vhodné udělat detail sledovaného FTIR maxima a lépe popsat změny v chemické struktuře materiálu. Proč nejsou uvedeny ostatní materiály A4-A6 a B4-B6?

Str. 47/ř.2 - chybný závěr s klesající PVA klesá absorpce vody - dle obr. 26 obráceně.

Závěrem lze konstatovat, že předložená práce naplnila cíle zadání diplomové práce, vyjma výběru síťovacích činidel. Práce je podložena kvalitní literární rešerší obsahující 56 literárních zdrojů. Předloženou diplomovou práci lze doporučit k obhajobě.

Otázky oponenta diplomové práce:

1. Z jakého důvodu jste jako síťovací činidlo upřednostnila právě kys. citronovou oproti jiným známým dostupným látkám?

2. Upřesněte složení testovaných vzorků hydrogelů (poměr CMCNa/HEC, celuloza (obr. 9 - tab. 2 rozpor), poměry v hm.%, obj.%, díly?)
3. Tahové zkoušky byly provedeny na suchých vzorcích, vlhkých vzorcích? Jak probíhala kondicionace vzorků? Rozměry tělísek (šířka, tloušťka, délka)? Prosím upřesnit.
4. Proč nejsou uvedena získaná data pro pevnosti v tahu a tažnosti všech testovaných vzorků např. formou tabulky, případně sloupečkové grafy? Rozsah práce by to umožnil. Ukázkové křivky jsou zprůměrované? Kolikrát jste testovali 1 vzorek?
5. Dokážete objasnit, jak poznáme pomocí SEM množství příčných vazeb v materiálu?
6. Z jakého důvodu nebyly provedené některé testy se vzorky obsahujícími PLA (např. kinetika absorpce hydrogelu v čase za různých teplot, biodegradace?)
7. Kinetika absorpce: Jak dlouhý byl 1 testovací cyklus? Kolik cyklů by pro životnost materiálu bylo ideálních?
8. Máte nějaké vysvětlení pro data pro kinetiku absorpce získaná při různých teplotách, kdy při 22°C jste pozorovala botnací poměr větší než 1000% pro A1, ale při 40°C jste se dostala po 1440 min (24 hod) jen na hodnotu 600%. Očekávala bych opačný trend.
9. Je známé pH komerčně dostupných hydrogelů určených do zemědělství? Můžete porovnat s pH vašich vzorků? Neboť hodnota pH bude mít odlišný vliv na růst různých zemědělských plodin v závislosti na jejich požadavcích na zásadité či kyselé půdní prostředí.

V Zlíně dne **26.05.2023**

Podpis oponenta diplomové práce