HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení studenta : **Bc. Petr BRYCH**

Název diplomové práce : **Struktura a vlastnosti biopolymeru PLA s nanokrystaly celulózy povrchově upravených ligninem a modifikátorem houževnatosti**

Vedoucí diplomové práce : **Ing. Luboš Běhálek, Ph.D.**

1. Hodnocení diplomové práce

	výborně	*velmi dobře*	*dobře*	*nevyhovující*
Splnění rozsahu zadání diplomové práce	X			
Odborná úroveň diplomové práce	X			
Aplikovatelnost výsledků a přínos práce pro praxi	X			
Přístup a iniciativa studenta k řešení diplomové práce	X			
Úprava diplomové práce po grafické a obsahové stránce		X		

Pozn.: Hodnocení vyznačte **X** v příslušném políčku

2. Konkrétní připomínky k diplomové práci

Téma diplomové práce, jejímž cílem bylo zjistit využitelnost unikátních vlastností nanokrystalů celulózy povlakovaných ligninem a přidávaných ve formě plniva do biopolymerní matrice PLA s a bez organického biomodifikátoru houževnatosti, úzce souvisí s výzkumnou činností katedry strojírenské technologie v oblasti kompozitních a nanokompozitních struktur na bázi biodegradovatelných polymerů.

V teoretické části se diplomant zabývá základními poznatky z oblasti polymerních kompozitů a biodegradabilních polymerů, zejména kyseliny polymléčné (PLA). V rámci literární rešerše se ovšem zaměřuje výhradně na vláknové kompozity, částicová plniva jsou zcela opomíjena. Vzhledem k řešenému tématu zde chybí bližší popis extrakce nanokrystalů celulózy včetně významu jejich povlakování ligninem. Diplomant uvádí, že při zpracování nanoplniva může být obtížné dosáhnout jeho homogenní disperze a distribuce v polymerní matrici. Při přípravě polymerních nanokompozitů jsou v praxi používány různé technologické postupy (v závislosti na typu polymeru a nanoplniva), které mohou lépe nebo hůře přispět k dosažení odpovídajícího stupně disperze nanoplniva v matrici. Tato problematika, která je stěžejní pro dosažení očekávaných účinků nanokrystalů celulózy v biopolymerní matrici PLA, však v literární rešerši chybí.

Příprava, popis a zpracování experimentální studie svědčí o pečlivosti a velmi dobrých znalostech diplomanta. Ačkoli se zde autor dopouští drobných překlepů, nesnižuje tato skutečnost zásadním způsobem odbornou úroveň experimentální části diplomové práce. Získané výsledky studia strukturních a mechanických vlastností nanokompozitů (v závislosti na obsahu nanokrystalů celulózy a modifikátoru houževnatosti) jsou přehledně a srozumitelně dokumentovány a jejich diskuse je na velmi dobré odborné úrovni. Přestože příprava nanokompozitní struktury nevedla k jednoznačné homogenní disperzi a distribuci nanoplniva v matrici PLA, mají získané výsledky jednoznačný přínos pro další etapu výzkumné studie, jíž je tato diplomová práce dílčí součástí.

V souvislosti s řešením diplomové práce mám v rámci její obhajoby následující dotazy:

- *Jakých jiných postupů lze v technologické praxi použít k přípravě polymerního nanokompozitu, kromě použitého způsobu pomocí roztoku polymeru?*
- *Bylo by možné za účelem zlepšení mezifázové adheze mezi matricí a nanoplnivem aplikovat i jiné způsoby modifikace povrchu plniva, než je jeho povlakování ligninem?*

- *V kap. 3.9 uvádíte, že studium dynamicko-mechanických charakteristik nanokompozitů doplňuje poznatky o viskoelasticitě polymerních systémů. Viskoelastické vlastnosti polymerů se začínají projevovat zejména v oblasti nad teplotou skelného přechodu. V rámci experimentální studie je ale elastický a ztrátový modul pružnosti hodnocen pouze v oblasti pod teplotou skelného přechodu, resp. v oblasti zeskelnění. Proč nebyly tyto charakteristiky hodnoceny také v oblasti nad teplotou skelného přechodu?*

3. Klasifikace vedoucího diplomové práce

výborně minus

V Liberci dne 8. 6. 2018

....
podpis vedoucího diplomové práce