

Oponentský posudek dizertační práce Ing. Přemysla STRÁŽNICKÉHO na téma:

„Zpracování a charakterizace přírodních kompozitů“

Téma předložené práce je aktuální. Práce je zpracována ve formě monografie o rozsahu 152 stran.

Některé pasáže teoretické části se jeví jako nekompletní resp. neuspořádané. Např. kapitola "1 Vlákná" pojednává pouze o přírodních vláknech i když je v práci často odkazováno i na vlákna minerální, která by si jistě také v rámci teorie ke kompozitům zasloužila pozornost. Naopak je dost překvapující, že podkapitolou kap. "1 Vlákná" je velmi stručná kapitola "1.2 Kompozitní materiály". Zde úplně nerozumím větě: "Kompozitní materiály nejsou v pravém slova smyslu hotovým materiálem, ale surovinou ...". Co je tedy považováno za "hotový materiál"?

Na str. 15 je uvedeno: "Ovčí vlna vyniká zejména v nehořlavosti, je samozhášivá a nad 560 °C se škvaří a doutná.". Oproti tomu na str. 24 autor ohledně využití ovčí vlny konstatuje: "Velký potenciál má, ale i v plastikářském potažmo automobilovém průmyslu, což by, ale znamenalo vyřešit otázku hořlavosti, tedy nějaký kompozitní materiál na bázi ovčích vláken s retardéry hoření a polymerní matricí, popř. ošetření vlny proti zahoření". Jak je to tedy s hořlavostí ovčí vlny? Je výhodou nebo nevýhodou?

Literární rešerše (kapitola 2) je striktně členěna a seřazena, tak že jsou citovány jednotlivé zdroje izolovaně a za sebou bez jasnější spojitosti a návaznosti a především bez uvedení hlavních zjištění a závěrů využitelných pro řešení dizertační práce. Bylo by mnohem vhodnější uspořádat tuto kapitolu tématicky dle jednotlivých oblastí řešené problematiky s odkazy na citované zdroje, tak jak je to ve vědeckých pracích běžným standardem. Je dost těžké se v této části orientovat a udělat si ucelený přehled o současném stavu dané problematiky. Po této části pak alespoň následuje velmi stručné, ale vhodné zhodnocení současného stavu v kapitole 3.

Na str. 46 je uvedeno, že pro výrobu zkušebních vzorků byla použita vlákna o délce 1 mm a 3 mm. Bylo by vhodné délku vláken charakterizovat více parametry popisné statistiky, aby bylo zřejmé v jakých mezích se hodnoty pohybují a s jakou variabilitou, např. stejným způsobem jakým byl detailně charakterizován průměr vláken v kapitole 7.

Zkušební tělesa pro zkoušku ohybem byla vyráběna jednotlivě ve formě. Není možné vyrábět zkušební tělesa např. vyřezáním z jedné desky? Jaký vliv může mít rozdílná technologie výroby zkušebních těles na výsledky zkoušky?

Je mezi hodnotami modulu pružnosti pro UP 0%, UP 3%, PUb 0%, PUb 3% prezentovanými na Obr. 23 (str. 57) statisticky významný rozdíl nebo ne?

Poměrně značná část práce je věnována měření a prezentaci elektrických a dielektrických vlastností daných kompozitních materiálů (str. 67 až 97). Jaká byla hlavní motivace tohoto výzkumu? A jaký je hlavní přínos pro praktické aplikace?

Na začátku praktické části je popsán zkoumaný materiál. Jsou zde uvedeny charakteristiky různých druhů matrice: polyuretanová, epoxidová a polyesterová (Tab. 5 až 8). Dále v práci ve výsledcích je však prezentován materiál s matricí "LATEX". Bylo by velmi vhodné jasně specifikovat i tento materiál matrice.

Proč byla zkoumána střídavá elektrická konduktivita a ztrátový činitel při frekvenci 1 000 Hz až 100 000 Hz? Proč nebyly tyto veličiny zkoumány při frekvenci 50 Hz?

Kapitoly 9 až 10 (str. 98 až 104) jsou čistě popisem obecné teorie měření akustických vlastností a měly být zařazeny do úvodní teoretické části.

V práci je prezentováno množství výsledků, ovšem bez uvedení základní motivace pro tato měření. Proč byly prováděny zrovna tyto experimenty? Práce působí dojmem, že bylo měřeno vše co se měřit dalo, což se pak projevilo i v nadstandardně velkém rozsahu práce (152 stran). Toto je dáno i skutečností, že není jednoznačně a jasně stanoven hlavní cíl práce a že tedy není naprosto zřejmé, co by měly dané experimenty potvrdit resp. vyvrátit. Toto je dále prohloubeno téměř úplnou absencí jakékoli diskuze získaných výsledků. Ty jsou diskutovány až v závěru práce, ovšem opět velmi obecně a mnohdy značně neobratně, např. tvrzení "Měřením elektroizolačních vlastností u kompozitních materiálů s přísadkou ovčích vláken bylo zjištěno, že u některých vzorků jednosměrná konduktivita roste nebo klesá, respektive se zlepšuje nebo zhoršuje právě s obsahem ovčích vláken v polymerní matrici" může být sice pravdivé, ale do závěru dizertační práce by bylo lepší ho neuvádět (alespoň pokud pro tuto naprostou nejednoznačnost nebude uvedeno nějaké racionální vysvětlení).

Většina získaných výsledků je pouze prezentována ve formě tabulek a grafů bez snahy najít jakékoliv souvislosti, které by vedly k novým poznatkům a přínosům v dané oblasti.

To co postrádám v práci nejvíce je zasazení získaných výsledků do kontextu ostatních, běžně používaných kompozitů. Jako hlavní účel práce bych očekával hledání možnosti náhrady dosud používaných materiálů (např. na bázi minerálních vláken), zkoumanými materiály vyztuženými ovčí vlnou. V práci vůbec není srovnání získaných výsledků s vlastnostmi běžně používaných kompozitů. Je tedy dost těžké posoudit relevantnost získaných dat. Jako příklad lze uvést měření elektroizolačních vlastností, kde byl zjištěn různý vliv ovčích vláken na tyto vlastnosti, ale je otázkou jaké by bylo např. srovnání s kompozitem plněným uhlíkovými vlákny. To platí o všech ostatních výsledcích. Nelze si udělat představu, které vlastnosti jsou srovnatelné s ostatními kompozity a které se výrazně liší. Pro toto srovnání samozřejmě nebylo nutné provádět další experimenty. Naprosto dostačující by bylo využít výsledků předešlých publikovaných výzkumů, k čemuž měla sloužit relevantní rešerše v teoretické části dizertační práce.

V kapitole "16 Přínos práce pro vědu" je uvedeno, že: "Přínosem práce je stanovení technologických podmínek pro přípravu plniva". Tyto podmínky se mi v praktické části nepodařilo najít. V kapitole 5.1.1 je pouze uvedeno zařízení, na kterém byla vlákna namleta a následně roztržena na délky 3 mm a 1 mm.

Dizertační práce je spíše podprůměrná. Působí rozpracovaným a neuceleným dojmem. Věřím, že pokud by autor věnoval více časového prostoru konzultaci dílčích výsledků, bylo by možno následně získaná data i výsledky prezentovat a vyhodnotit v podstatně vhodnější formě odpovídající standardům monografických dizertačních prací. Kladně je nutno hodnotit především velké množství provedených experimentů a získaných výsledků a také vysokou aktuálnost tématu, vzhledem ke které lze tento typ výzkumu pokládat za velmi perspektivní.

Na základě předložené práce je zřejmá odborná kvalifikace autora v oboru přírodních vláknových kompozitů. Lze konstatovat, že i přes uvedené nedostatky dizertační práce splňuje podmínky pro konání obhajoby, proto

doporučuji,

aby dizertační práce byla přijata k obhajobě.

Zlín, 4. 6. 2021

doc. Ing. Jakub Javořík, Ph.D.