

POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Název posuzované práce: Zpracování a charakterizace přírodních kompozitů

Doktorand: Ing. Přemysl STRÁŽNICKÝ

Školitelka: doc. Ing. Soňa RUSNÁKOVÁ, Ph.D.

Recenzent: prof. Dr. Ing. Libor BENEŠ, IWE
České Vysoké Učení Technické v Praze
Fakulta strojní, Ústav materiálového inženýrství

Na úvod svého recenzního posudku bych rád předeslal, že oponovaná disertační práce pana Ing. Přemysla Strážnického, předkládaná k završení jeho působení v rámci doktorského studijního programu „Procesní inženýrství (P3909)“, ve studijním oboru „Nástroje a procesy (3909V013)“, na *Fakultě technologické, Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně*, se věnuje zpracování a charakterizaci přírodních kompozitů. Stěžejní část práce se zabývá komplexním přístupem k využití ovčích vláken, přičemž provedené experimenty jsou zaměřeny na testování mechanických, akustických a elektrických vlastností takto připravených netradičních materiálů. Z metodického hlediska se jedná o problematiku, úzce navázanou na výzkumný program školícího pracoviště, resp. vycházející z odborného profilu školitelky.

Jedná se o poměrně netradiční materiály, přičemž - jak autor uvádí již v samotném úvodu - cílem prováděného výzkumu bylo využít tato přírodní vlákna, z ovčí vlny příp. i z jiných zvířat, se širokým uplatněním bez negativního účinku na přírodu. Lze uvažovat o jejich použití v průmyslu i v předmětech běžné spotřeby, s akcentem na ekologický a udržitelný přístup k životnímu prostředí. Nutno v této souvislosti poznamenat, že se v ČR ani napříč Evropou tuzemská ovčí vlna příliš nevyužívá, spíše se často likviduje jako odpadní materiál, takže zmíněné aplikace (*mimo textilní průmysl*) mají značnou naději na úspěch - již z pohledu této „surovinové“ dostupnosti.

Ve snaze poukázat na značný potenciál takto připravených kompozitů, provedl autor poměrně velké množství experimentů, ovšem (*a to mu musím na tomto místě vytknout*) - postrádám zde důkladnější a zasvěcenou diskusi dosažených výsledků, ve vazbě na úvodní literární rešerši (*celkem 83 zdrojů*). Přímou se nabízí provést porovnání se stávajícími kompozity a hledat možné náhrady - což však nebylo provedeno, byť získaných výstupů je zde dostatek, aby bylo možno provést takovéto zajímavé srovnání. V tomto spatřuji značnou slabinu celé práce.

Abych však nebyl jen kritický, chci zde vyzvednout opravdu široký záběr provedených testů, na navržených a připravených přírodních kompozitech z ovčích vláken. Experimenty byly provedeny metodou tříbodového ohybu; dále pak autor hodnotil takové veličiny, jako elektrické a dielektrické vlastnosti, akustickou pohltivost, přenosový útlum, prostup světla, absorpce a prostupu vodních par (*při hustotě plnění od 1 do 5 hmotnostních procent*).

Zmíněná měření proběhla s ohledem na možné aplikace v automobilovém průmyslu, přičemž zde byly porovnány výhody i nevýhody těchto přírodních kompozitních materiálů. K hlavním přínosům této práce patří proto získání, resp. rozšíření poznatkové základny o poměrně široké škále mechanických a fyzikálních charakteristik u těchto studovaných, resp. vývojových kompozitních materiálů.

Zde mě překvapuje, že autor jen málo z provedených prací publikoval - v odborných časopisech, resp. na konferencích. Ve výčtu publikační aktivity posluchače je uvedeno *pouze pět výstupů*, což považuji za dosti nízký počet. Současně lze některé ze zde uvedených (*spíše však experimentálních, než teoretických*) poznatků vhodně uplatnit i jako studijní materiál - pro posluchače bakalářského i magisterského studia, stejně tak ale i ve výrobních podmínkách, jako příručku konstruktérů při navrhování kompozitních konstrukcí, resp. pro posluchače doktorského studijního programu jako podklad k jejich další tvůrčí činnosti.

Bezpochyby důležité je využití těchto výsledků v aplikační sféře (v technické praxi), jak disertant shrnuje v kap. 17 na str. 129. Jedná se však o velice stručnou zmínku, pouze tři krátké odstavce, což je na škodu, vzhledem k množství provedených experimentů. Dle mého soudu, právě z pohledu inženýrsko-aplikačního, tzn. vzhledem k možnostem dalšího využití presentovaných výstupů v technické praxi, jedná se zde o velice zajímavé a bezesporu perspektivní materiály a technologie, vhodné pro široké spektrum aplikací (resp. inovací), např. právě v dopravní technice.

Z těchto důvodů lze považovat zvolené téma disertace za aktuální, což podtrhuje již zmíněný aplikační potenciál získaných výsledků. Na základě porovnání samotného „zadání“, resp. cílů jednotlivých dílčích úloh disertační práce, tak jak jsou uvedeny ve specifikaci na str. 44-45, s obsahem práce jako takové (*zejména pak „závěrečného shrnutí“*, na str. 130-132), mohu konstatovat, že disertant naplnil stanovené požadavky, čímž splnil i zadané cíle.

Přes všechna tato „pozitiva“ musím zde ještě jednou upozornit na absenci diskuse získaných výsledků, resp. propojení souvislostí mezi jednotlivými poznatky a výstupy - jejich zpracování do grafů, vyslovení predikcí vlastností a verifikaci s výsledky získanými v rešeršní části. Tuto skutečnost sám autor nepřímo dokládá na str. 128, kde v kapitole „*Přínos práce pro vědu*“ (o rozsahu pouhých pěti řádků), uvádí v podstatě jen aplikace pro oblast technologickou, ovšem přínos k rozvoji vědeckého poznání zde není patřičně akcentován.

U rozpravy při obhajobě této disertační práce očekávám reakci na **otázky a podněty k zamyšlení**, které jsem sestavil do následujícího výčtu:

- 1) Kapitola 6 (na str. 58 - 62) obsahuje pouhé tři řádky textu a zbytek tvoří obrázky. Zajímalo by mne, proč zde autor v textu nepopsal jednotlivé obrázky a nevyvodil z nich obecnější závěry?
- 2) V téže kapitole (6), na str. 58, autor uvádí, cituji: *Při mikroskopické diagnostice zkušebních vzorků bylo provedeno na řádkovacím elektronovém mikroskopu Aspek Psem Explorer na lomové ploše*. Není zde však (po přečtení této věty) příliš jasné, „co bylo provedeno?“.
- 3) Vzhledem k tomu, že disertant v práci neaplikoval žádný výpočtový model, zajímalo by mne, jakým (vhodným?) modelem lze popsat tyto kompozitní systémy, resp. jak by mohl zdůvodnit jeho použití.
- 4) Dále bych se disertanta rád zeptal, jaký je rozdíl při aplikaci modelu podle Voigta v kombinaci s modelem Halpin-Tsaie?
- 5) Jak jsem již zmínil v předchozí části svého posudku, v práci postrádám porovnání dosažených výsledků (*vlastností kompozitů s ovčími vlákny*) s jinými standartními typy polymerních kompozitů, resp. vláken. Proč autor neprovedl takové porovnání a nenavrhnul „náhradu“, včetně cenového srovnání? Je mi poměrně dobře známo, že na školícím pracovišti existuje řada reálných kompozitních dílů, se kterými by bylo zajímavé Vaše výstupy porovnat. V tom spatřuji reálný přínos pro aplikační sféru.

Závěrečné shrnutí:

Navzdory řadě mých kritických poznámek mohu konstatovat, že recenzovaná disertační práce má požadovanou odbornou úroveň, přináší původní poznatky, směřující k řadě praktických aplikací; vlastním řešením disertant prokázal způsobilost k samostatné tvůrčí práci. Proto mohu závěrem konstatovat, že *předložená disertační práce splňuje podmínky* ve smyslu §47 Zákona o vysokých školách č. 111/1998 Sb.

Recenzovanou práci proto **doporučuji k obhajobě**. V případě úspěšné obhajoby pak doporučuji panu Ing. Přemyslu Strážnickému udělit vědeckou hodnost Ph.D.

V Praze, dne 4. června 2021


prof. Dr. Ing. Libor Beneš, IWE