

Posudok oponenta dizertačnej práce

Názov dizertačnej práce: Polymerní kompozitní materiály pro nositelnou elektroniku

Študijný program: Nanotechnologie a pokročilé materiály (P3972)

Študijný odbor: Nanotechnologie a pokročilé materiály (3942V006)

Meno doktorandky: Romana Štěpančíková

Fakulta, univerzita: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Meno školiteľa doktorandky: Prof. Ing. Petr Slobodian, Ph.D.

Meno oponenta dizertačnej práce: doc. Ing. Daynier Rolando Delgado Sobrino, PhD.

Pracovisko oponenta dizertačnej práce: Materiálovotechnologická fakulta STU v Bratislave so sídlom v Trnave

1. Aktuálnosť zvolenej témy:

V dizertačnej práci sa študentka zaoberá témou, ktorá je veľmi aktuálna a má širokú platnosť a budúcnosť v praxi, berúc do úvahy rastúcu potrebu stáleho monitorovania rôznych veličín ľudského organizmu pri realizácii činnosti v kontexte osobného či profesionálneho života jednotlivcov. Téma práce je tiež relatívne málo skúmaná v stavoch vedy a techniky, a preto predstavuje potencionálny prínos z pohľadu metodologického, praktického a vedeckého, ako aj v samotnom vyučovacom procese predmetov súvisiacich s problematikou. Dizertačná práca uvádza celkom zaujímavý pohľad na použitie kompozitných materiálov so schopnosťou detekcie aplikovaného mechanického stimulu, pričom sa zameriava na dva odlišné prístupy detekcie. Prvý je využitie piezorezistívnych vlastností polymérneho kompozitu, kde meranou veličinou je tu elektrická vodivosť, ktorá sa vplyvom deformácie kompozitu mení a stáva sa tak mierou deformácie. Druhý prístup je využitie piezoelektrického javu, ktorý predstavuje generovanie elektriny deformáciou materiálu. Aj keď sa práca priamo nezaobrá s obnoviteľnými zdrojmi energie, zvolenie a používanie polymérneho obalového odpadu, ktorý dokáže byť použitý na generovanie elektrickej energie je určite v tomto smere pozitívny krok.

2. Zvolené metódy spracovania dizertačnej práce:

Za metódy spracovania tejto dizertačnej práce je možné považovať: štúdium a analýzu literatúry, navrhovanie vlastného výskumu na základe spomínanej analýzy literatúry a experimentovanie s hlbším teoretickým základom, avšak bez stanoveného štatistického spôsobu overenia výsledkov. Tieto všetky zvolené implicitno-prítomné metódy majú najmä kvantitatívny a experimentálny charakter, čo môže byť považované za pozitívne a nevyhnutné v rámci odboru. Práca však zároveň obsahuje rôzne kvalitatívne a empirické úvahy, ktoré dobre dopĺňajú kvantitatívne postupy a analýzy. Názor oponenta práce je, že zvolené metódy sú postačujúce a logické. Zároveň si oponent myslí, že táto téma by mohla byť a pravdepodobne bude predmetom ďalšieho výskumu v budúcnosti, berúc do úvahy správnu analýzu premien alebo faktorov v kontexte vedecky založeného návrhu statického experimentu. Proces overenia výsledkov musí byť rozšírený, vzorka jednotlivcov musí byť výrazne väčšia a treba zobrať do úvahy premenné alebo faktory ako sú napríklad pohlavie, vek, a rôzne iné.

3. Dosiahnuté výsledky s uvedením, aké nové poznatky dizertačná práca prináša:

Výsledky a nové poznatky práce je možno sumarizovať nasledovne:

- relatívne dobrá analýza súčasného stavu vedy a techniky,
- zaujímavé a celkom inovatívne zloženie použitých materiálov,
- zaujímavý a do nejakej miery inovatívny spôsob prípravy vzoriek,
- zaujímavý a užitočné zvolenie a používanie polymérneho obalového odpadu, ktorý dokáže byť použitý na generovanie elektrickej energie.

Tieto všetky aspekty predstavujú relatívne nový pohľad na danú problematiku a sú určite istou pridanou hodnotou predloženej práce.

4. Prínos pre ďalší rozvoj vedy a techniky:

Keďže obsah a ciele práce boli celkom unikátne, je možné konštatovať, že tvoria pevný základ pre ďalší výskum v stave vedy a techniky. Po zverejnení tejto práce je vysoko pravdepodobné, že firmy sa budú hlbšie a detailnejšie zaoberať danou problematikou, čo v stredovom horizonte prinesie aj ďalší vývoj v tejto oblasti výskumu. V jednotlivých krokoch ďalšieho rozvoja sa firmy alebo ďalší doktorandi budú musieť oboznámiť s metódami štatistickej analýzy tak, aby sa po ich implementácii mohli výsledky predkladanej práce ešte lepšie alebo vedeckejšie rozanalyzovať, interpretovať a rozšíriť.

5. Splnenie sledovaného cieľa dizertačnej práce:

Cieľ práce bol ambiciózny, bol však, spolu s čiastkovými cieľmi práce, starostlivo formulovaný a je možno konštatovať, že boli všetky splnené.

Pripomienky a otázky:

Predložená práca má dobrú úroveň. Je spracovaná v súlade s logickým vedeckým postupom písania prác tejto úrovne. Výsledky práce do určitej miery odzrkadľujú skúsenosti študentky v rámci oblasti výskumu, čo je pozitívum. Práca si vyžiadala rozsiahlu spoluprácu s ďalšími firmami, čo do nejakej miery prispelo k získaniu lepšieho výsledku.

Úvod práce je jasne napísaný, autorka práce sa v tejto časti pokúsila uviesť kľúčové aspekty problematiky a definovala oblasť výskumu práce a jej dosah.

Štruktúra epigrafov a triedenie prameňov v analýze literatúry sú logické, celkom korektné a užitočné pre pochopenie práce, študentka taktiež celkom korektne cituje, čo považujem za správne. Avšak oponent si myslí, že v tejto časti študentka mala jasnejšie a explicitnejšie pomenovať všetky obmedzenia a nedostatky v stave vedy a techniky, ktoré mali byť kryté a vyriešené v kontexte doktorandskej práce. Aj keď práca predstavuje unikátne postupy a riešenia, tieto neboli jasne pomenované, najmä s ohľadom na úvahu súčasného stavu vedy a techniky.

Kapitola 3 je dobre napísaná, avšak príliš krátka. Stačilo by zakomponovať ciele do úvodu práce ako sa často uznáva a robí v medzinárodných prácach tohto typu.

Kapitola 4 predstavuje experimentálnu časť práce. Táto časť je tiež veľmi detailná a jasná. Je názorom oponenta, že študentka mala spracovať celý postup vo forme metodologického nástroja/algoritmu, ktorý by umožnil firme a čitateľom lepšie pochopiť celý proces. Tento nástroj by pridal práci väčší metodologický prínos.

Piata kapitola je takisto veľmi dobre spracovaná, konkrétna, ale jasná.

Kvalita obrázkov je v celej práci priemerná.

V práci chýba dôsledná ekonomická analýza, čo neumožnilo overiť či navrhované technológie pre nositeľnú elektroniku spĺňajú jedno z kritérií spomenutých v abstrakte práce: nízka cena.

Zoznam bibliografických odkazov je korektný, obsahuje veľa vedeckých príspevkov, vrátane publikácií doktorandky, ktoré úzko súvisia s témou práce, čo je možné považovať za čiastkové overenie výskumu aj prostredníctvom procesu recenzovania v zvolenom časopise vydania.

Otázky:

1. Skúste jasne vysvetliť prečo ste sa rozhodli zvoliť dvoch jednotlivcov na porovnanie zvolených vlastností dýchania. Vysvetlite, do akej miery je veľkosť vzorky štatisticky významná a či môže v tejto fáze viesť k záveru, že „v budúcnosti je možné zvážiť použitie tohto systému pre športové a fitness oblečenie, kedy bude senzor zaznamenávať údaje o telesných aktivitách, vyhodnocovať tieto dáta pre užívateľov, čo môže viesť k zlepšeniu týchto činností, výkonu športovcov a každodenných aktivít jednotlivca.“

2. Aj keď Vaša práca predstavuje veľmi seriózný a solídny výskum, je názorom oponenta, že je ešte v počiatočnej fáze, a že je ešte dlhá cesta k prípadnému uvedeniu týchto technológií do masovej výroby oblečenia, napríklad (Vami zvolené tričká, topánky). Mohli by ste jasne opísať čo všetko podľa Vás by bolo ešte treba, aby ste sa mohli dostať do tejto fázy?
3. Myslíte si, že zvolený spôsob zaťažovania senzorov v stielke topánok je postačujúci na vyvodenie definitívnych a jasných záverov ohľadom implementácie týchto senzorov do topánok?
4. Sú Vaše výsledky už patentované? Máte Vy alebo Školiteľ komerčné ambície s výsledkami Vašej práce? Uvedte, ktorý je konečný komerčný cieľ tohto výskumu a ako by tento celý výskum obohatil proces výučby a výskumu u Vás?

V Trnave dňa 19.11.2024



doc. Ing. Daynier Rolando Delgado Sobrino, PhD.