Technická univerzita v Košiciach, Fakulta materiálov, metalurgie a recyklácie

HODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE

POSUDOK OPONENTA PRÁCE

Názov práce: **Triediace procesy a zariadenia na princípe vírivých prúdov**

Autor: **Ing. Pavol Liptai, PhD.**

Odbor habilitačného konania a inauguračného konania: ***Environmentálne inžinierstvo*** Akad. rok: ***2019/2020***

Oponent: **doc. Ing. Emília Hroncová, PhD.**

Pracovisko oponenta: ***Slovenský hydrometeorologický ústav***

KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE
AKTUÁLNOSŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE:

Recyklácia kovového odpadu a jeho následné triedenie je v súčasnej dobe pre metalurgický priemysel nepostrádateľná. Pri triedení kovového odpadu, či už je to železo, hliník, meď alebo iné kovy pomáhame šetriť obmedzené prírodné zdroje nerastných surovín a elektrickú energiu.
Zvolená téma habilitačnej práce je vysoko aktuálna, pretože podáva ucelený pohľad na metódy triedenia a technológie pracujúce na princípe vírivých prúdov využívané v oblasti recyklácie kovov.

METÓDY SPRACOVANIA HABILITAČNEJ PRÁCE:

Výskum Ing. Liptaia vychádza z poznania, že pri rastúcom globálnom dopyte a postupnom vyčerpávaní vysokokvalitných rúd, bude nutné výskumne a realizačne venovať sa dvom smerom:
1. zlepšeniu súčasných metód získavania kovov z nízkokvalitných rúd,
2. vývoju a implementácii nových recyklačných technológií s vyššou efektivitou.

Obrovský potenciál Ing. Liptai vidí v nových recyklačných technológiách, na ktoré zameral svoju pozornosť v habilitačnej práci a ja to považujem za veľmi užitočný smer.

Pri spracovaní kovov, ako napríklad pri recyklácii automobilov, sa všeobecne generujú tri frakcie, bežne označované ako železná, ťažká a ľahká frakcia. Železná frakcia pozostáva hlavne zo železných a oceľových výrobkov a po rozdrvení sa oddeľuje magnetickými triedičmi. Ťažká frakcia pozostáva hlavne z neželezných kovov, zliatin a nekovových materiálov. Ľahkú frakciu tvoria hlavne chuchvalce s malým množstvom kovovej frakcie (<5%).

Po odstránení väčšiny železnej frakcie z toku kovového odpadu pomocou magnetického triedenia je nasledujúcim a najbežnejším krokom spracovania, triedenie vírivými prúdmi. Princíp využitia vírivých prúdov je vysoko efektívna metóda na oddeľovanie neželezných kovov od nekovov ako aj jednotlivých neželezných vodivých kovov od seba, z čoho vyplýva jej nevyhnutnosť v rámci udržateľnosti priemyslu recyklácie kovov. Proces je vysoko funkčný pri triedení častíc hliníka, medi, mosadze a zinku.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY HABILITAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY:

Za najvýznamnejší výsledok považujem originálne experimenty autora na zistenie vhodnosti použitia triediča na princípe vírivých prúdov (TVP) pri triedení kovového hliníka z hliníkových sterov s experimentálnym meraním akustickou kamerou. Cieľom týchto úspešných experimentov bolo zistiť vhodnosť zvukomernej techniky pri optimalizácii parametrov triediaceho zariadenia. Skutočne z rýchlej rešerše literatúry som nenašla vedeckú publikáciu, ktorá by bola zameraná na uplatnenie techník pre meranie parametrov zvuku a elektromagnetických polí v okolí triedičov vírivých prúdov, v ktorej by boli skúmané zmeny v charaktere zvuku a magnetického poľa pri rôznych prevádzkových režimoch triedičov.

Spolu s autorom je možné konštatovať, že výskum a vývoj v tejto oblasti ešte zďaleka neskončil. Celá kap. 3 Výzvy a perspektívy v oblasti triedenia na princípe vírivých prúdov je originálnym vedeckým a výskumným prínosom autora. Nakoniec v závere habilitačnej práce autor navádza na budúci výskum a vývoj v danej oblasti, napr. schopnosť modelovať takéto systémy je technickou výzvou, ktorá má podstatný priestor na zlepšenie.

PRÍNOS PRE ĎALŠÍ ROZVOJ VEDY A TECHNIKY (UMENIA):

Aplikačné možnosti využitia triedičov na princípe vírivých prúdov sú rozsiahle, pričom prínosom práce je možnosť využitia zvukomernej techniky pri optimalizácii parametrov týchto zariadení, tak aby bolo triedenie čo najefektívnejšie.
Výsledky habilitačnej práce sú nepochybne prínosom pre rozvoj vedného odboru environmentálne inžinierstvo, ale aj priamo pre prax.

PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K HABILITAČNEJ PRÁCI:

1. Vy používate pojem „... triedičov vírivých prúdov“. Mne sa vidí, že správnejšie by bolo používať pojem „... triedičov vírivými prúdmi“. Môžete sa k tomu vyjadriť?

2. Nestretla som sa s vašim vyjadrovaním zrnitosti : ø −8 + 3mm. Je tento spôsob použitý aj v časopiseckej literatúre?

3. V kapitole 2.4 na viacerých miestach chýba citovanie pôvodných vedeckých prác, z ktorých autor preberal text. Predpokladám, že sa tak stalo z nepozornosti pri úprave odsekov práce. Autor taktiež neuvádza citácie pri obrázkoch.

4. Mám malé výhrady voči usporiadaniu kapitoly 3.1.2 Výsledky a diskusia, ktorá začína diskusiou a až potom sa popisujú vlastné výsledky a to z toho dôvodu, že po recenzii nášho článku v CC časopise som musela zmeniť podobné usporiadanie kapitoly „Výsledky a diskusia“ a bolo potrebné kapitolu začať najprv s uvedením vlastných výsledkov.

OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:

1. Zaujímavá je myšlienka využitia zvukomernej techniky pri optimalizácii parametrov triediča vírivých prúdov. Mne je však dosť nejasné pochopiť podstatu toho, ako táto technika by mohla byť vhodným nástrojom pri optimalizácii procesov triedenia materiálov, hlavne v prípadoch triedenia hliníka od plastov. Práve triedenie plastov od hliníka by sa mohlo využívať pri pokusoch zhodnocovania zmesových komunálnych odpadov. Poprosím o detailnejšie vysvetlenie.

2. Súvisiacou otázkou je, či a na ktorom mieste triediacej linky by mohol byť umiestnený triedič vírivými prúdmi pri výrobe paliva z komunálnych odpadov, ak z nich chceme odstrániť hlavne PVC, kovy a anorganické podiely?

SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV HABILITAČNEJ PRÁCE:

Cieľom habilitačnej práce je podať ucelený prehľad v oblasti metód triedenia a technológií pracujúcich na princípe vírivých prúdov. V záverečných kapitolách sú popísané aj nové technologické možnosti pre optimalizáciu triediacich zariadení na princípe vírivých prúdov, ako aj výzvy v tejto oblasti a smerovanie.

Autor podal ucelený prehľad v oblasti teórie triedenia pomocou vírivých prúdov a metód triedenia a technológií pracujúcich na princípe vírivých prúdov a to od historických aplikácií, cez súčasný stav techniky a predpokladaný ďalší vývoj. Z tohto prehľadu vidieť aký veľký rozsah rôznych riešení separácií na báze techniky vírivých prúdov priniesol vývoj za posledných 30 rokov.

CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:

Habilitačná práca má znaky originálnej práce, ktorej výsledky môžu byť využité pre ďalší rozvoj vedného odboru Environmentalistika, hlavne v smere rozvoja Environmentálneho inžinierstva. Okrem toho habilitant publikoval vedecké práce vo významnej časopiseckej literatúre (CC), má už dlhšiu pedagogickú prácu, splnil všetky kritéria TUKE na začatie habilitačného konania.

Na základe uvedeného odporúčam začať habilitačné konanie a v prípade úspešnej obhajoby podať návrh na udelenie titulu docent Ing. Pavlovi Liptaiovi, PhD.

Predloženú habilitačnú prácu na základe predchádzajúceho hodnotenia

ODPORÚČAM prijať k obhajobe

a po jej obhájení navrhujem udeliť vedecko-pedagogický titul "docent (doc.) v odbore "

Podpisom na tomto posudku zároveň súhlasím s licenčnými podmienkami obsiahnutými v licenčnej zmluve na použitie posudku záverečnej práce, ktorá je súčasťou tohto posudku.

Dátum: 19.09.2020 .....

podpis autora posudku