

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Recyklace PV modulů – technologie zpracování pouzdríčcích materiálů
Jméno autora:	Patrik Konjevič
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektrotechnologie
Oponent práce:	Ing. Bohumil Černík, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	REMA Systém, a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Velmi komplexní zadání vyžadující rozsáhlou rešeršní práci v dosud málo probádaném oboru recyklace fotovoltaických modulů a to zejména s ohledem na variabilitu materiálového složení komponent v čase.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Všechny body zadání byly, přes svoji rozsáhlou, adekvátně naplněny. Velmi přínosné je rozlišování kvalitativních charakteristik materiálů fotovoltaických modulů „nových“ a „starých“. Nutno rovněž ocenit, že přestože se jedná o sumarizaci literárních údajů autor se neuchýlil k žádným „výplňovým“ pasážím obecného textu.	

Zvolený postup řešení	A-výborně
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor prokázal smysl pro systematické řazení textu a volil logické závěry z citovaných zdrojů. Citační zdroje jsou velmi rozsáhlé prokazující zájem autora o tuto problematiku.	

Odborná úroveň	A-výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Autor pochopil podstatu recyklace fotovoltaických panelů spočívající v materiálovém využití skla a hliníkových rámečků, které požaduje Zákon č. 542/2020, př. 3. Velice přínosná je myšlenka respektovat při recyklaci kvalitativní charakteristiky materiálů (např. vysoce kvalitní krycí sklo) a hledat pro ně aplikační oblasti (např. sklo jako sklářská surovina) a teprve potom volit adekvátní recyklační postupy. Uváděné konkrétní recyklační technologie by se daly rozšířit (např. Deutsche Solar, EXPERIA Solutions, LuxChemtech, LME, Reiling glass Recycling, Solrecycle; v ČR PURUM/Aquatest, Bambas elektroodpady).	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A-výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formálně je práce dokonalá, se snadnou orientací v textu a přehledným uspořádáním tabulek a obrázků. Je viditelná poctivost s jakou se autor práci věnoval.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A-výborně
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Citační aparát je rozsáhlý a obohacující i pro autora posudku. Jsou uvedeny a korektně citovány všechny současné autority v oblasti recyklace fotovoltaických panelů. Citační etika porušena nebyla.	

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Uvádím jen pár maličkostí k zamyšlení:

- Kap. 2.4: Tedlar je obchodní název výrobce DuPont – další obchodní názvy Kylar, Mylar, ...
- Kap. 2.6: pro materiál připojovacích boxů se většinou volí polyfenylenoxid
- Tab. 3.1: vlastnosti EVA výrazně závisí na obsahu vázaného vinylacetátu, molární hmotnosti kopolymeru a její distribuci
- Kap. 3.2.: transmitance se obvykle uvádí v %/
- Kap. 3.3: rozsah vlnových délek viditelného spektra se obvykle (ve vakuu) uvádí 390-760 nm
- Tab. 6.2: drcení a mletí bych neřadil k „energeticky nenáročným“ postupům

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

V prvé řadě bylo splněno zadání práce. Autor shromáždil a korektně využil rozsáhlý informační aparát. Řazení textu je logické a dokazující pochopení problematiky. Po formální stránce je práce dokonalá.

Lze jen doporučit, aby se autor nadále problematice recyklace fotovoltaických panelů věnoval a to i v návaznosti na probíhající recyklační aktivity v ČR.

Otázka k obhajobě:

Uveďte podrobněji principy adhezních sil sklo/EVA (kap. 3.1)

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A-výborně**.

Datum: 11.6.2022

Podpis: