

Oponentní posudek doktorské dizertační práce

Název: Příprava bioproduktů z odpadů potravinářského a koželužského průmyslu, zaměřená na výrobu ekologických paliv

Autor: Ing. Lubomír Šánek

Oponent: Prof. Ing. Zdeněk Bělohav, CSc., VŠCHT Praha

Předložená doktorská dizertační práce ing. Lubomíra Šánka je zaměřena na předúpravu odpadních koželužských tuků a následnou výrobu bionafty. O vhodnosti výběru tématu práce, jeho systematickém řešení a hloubce jeho rozpracování svědčí nejlépe cena Siemens, udělená v r. 2012 výzkumnému týmu pracoviště ing. Šánka v kategorii nejlepší výsledek vývoje/inovace. Autor dizertační práce se také mohl opřít o čtyři články v kvalitních zahraničních impaktovaných časopisech a o příspěvek na zahraniční konferenci.

Na úplném začátku práce postrádám prohlášení studenta o seznámení s právy a povinnostmi vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon). Možná je ale tato formální stránka řešena jinou cestou, než dodatkem v úvodu vlastní dizertační práce.

Úvod dizertační práce je krátký a stručný, avšak zcela postihuje oblast zájmu a zaměření práce.

Literární přehled je věnován rozboru zpracování současného stavu využití a vlastností bionafty, zejména však rafinaci rostlinných olejů a živočišných tuků a dále vlastní transesterifikaci při výrobě bionafty. Seznam citované literatury je velmi rozsáhlý, mapující období přibližně posledních 30 let s hlavním zastoupením literárních zdrojů minulých deseti roků. Jednotlivé citace jsou zpracovány pečlivě, jediným nedostatkem jsem shledal nejednotné používání zkratk časopisů, případně několik neúplných citací. Kapitoly Zhodnocení literární studie, Cíle dizertační práce a Zvolené metody zpracování vhodným způsobem analyzují shromážděné informace a vytyčují základní úkoly celé práce.

Kapitola Teoretická část kompiluje teoretické základy s vlastními daty a simulačními výpočty a s odvozováním vlastních matematických modelů. Některé výsledky vlastní práce jsou však řídce komentované, u některých obrázků proto není jasné, proč byly výpočty realizovány a co z obrázku vyplývá (např. obr. 11- Nestacionární teplotní pole v mádře během rafinačního tavení).

Experimentální část, nejrozsáhlejší část dizertační práce, se věnuje popisu použitých metod a přístrojů, zároveň obsahuje výsledky experimentů, jejich zpracování a vyhodnocení. Oceňuji podrobný popis plynové chromatografie a validaci této analytické metody, hlavně pak úspěšné experimenty s rafinací odpadních koželužských tuků a jejich zpracování na bionaftu. Vyvrcholením technologického výzkumu je kapitola Poloprovozní pokusy s prezentovaným rozsáhlým počtem experimentů.

Kapitoly Přínos práce pro vědu a praxi a Diskuze a závěr představují nejen podle názvu, ale i podle obsahu nejdůležitější část práce. Shrnutí a rozbor zásadních výsledků a poznatků celé dizertační práce svědčí o vysoké kvalitě experimentální činnosti, o získání a efektivním využití cenných informací i o hlubokém zájmu a rozsáhlých zkušenostech ing. Lubomíra Šánka.

Hodnocená dizertační práce je zpracována s logickou posloupností na dobré stylistické úrovni a bez významných formálních nedostatků.

K doktorské disertační práci mám následující připomínky, případně dotazy:

1. V kapitole 2 jsou analyzovány vlastnosti bionafty. Jak lze hodnotit a vysvětlit produkci oxidů dusíku po přidavku bionafty do motorové nafty?
2. V kapitole 3 je odkazováno na průzkum trhu v České republice z roku 2010. Jsou tato data dnes aktuální, kdo anketu organizoval a v jakém rozsahu?
3. V kapitole 4 se deklaruje využití teorie heterogenní katalýzy k návrhu vlastních matematických modelů. Je to v souladu s experimentální částí disertační práce?
Jak lze hodnotit metody homogenní, heterogenní a enzymatické katalýzy, případně postupu bez použití katalyzátoru při výrobě bionafty?
Co přesně znamená pojem nepřímé modelování a kvantitativní modelování v oboru chemické technologie?
4. V kapitole 5 se hodnotí náklady předúpravy odpadních tuků a olejů jako základ nákladů na výrobu bionafty. Do jaké míry by se v tomto hodnocení projevíly náklady na svoz (logistiku) odpadních tuků a olejů?
5. V kapitole 6 brání spolehlivému stanovení aktivačních energií uspořádání experimentů, hlavně však negativní regresní důsledky linearizace Arrheniovy rovnice. Přesnost odhadu hodnoty aktivační energie není v setinách kJ, minimálně v jednotkách, možná i v desítkách kJ. Aktivační energie u rychlostních konstant k_3 jsou podle mého názoru neprůkazné.
6. V kapitole 7 je zmíněno rozsáhlé množství realizovaných poloprovozních experimentů. Do jaké míry se dizertant podílel na realizaci a zpracování výsledků těchto pokusů?

Závěr:

Předloženou doktorskou dizertační práci ing. Lubomíra Šánka, její teoretickou a experimentální stránku, matematické modelování, analýzu a prezentaci získaných výsledků a vyvozované závěry hodnotím kladně. Uvedené připomínky jsou spíše náměty do diskuze a nejsou míněny jako zásadní nedostatky práce. Práce je sepsána pečlivě, zastoupení literárních/teoretických a vlastních experimentů a simulačních studií včetně jejich diskuse, je na dobré úrovni. Práce dokládá vysokou úroveň studenta z hlediska znalostí a schopností pro teoretickou i experimentální práci.

Protože dizertační práce splňuje rámcová kritéria, potřebná pro úspěšné zakončení doktorského studia, doporučuji práci ing. Lubomíra Šánka přijmout k obhajobě.