

Oponentský posudek na disertační práci Ing. Aleše Vávry

„Alkali catalysed transesterification of rapeseed oil“

Alkalicky katalyzovaná transesterifikace řepkového oleje

Obsahem předložené disertační práce je soubor výsledků přípravy esterů s nízkým obsahem volných mastných kyselin pomocí alkalicky katalyzované transesterifikace alkoholů (metanolu a butanolu). Reakce byla studována ve vsádkové uspořádání v přítomnosti homogenního katalyzátoru (hydroxid draselný) a v průtočném reaktoru s pevným ložem katalyzátoru (směsné oxidy Mg-Al a Mg-Fe). Ke zpracování výsledků byly využity programy STATISTICA a QC Expert. Přítomnost volných mastných kyselin ve výsledném produktu je problémem z hlediska koroze a ucpávání filtrů v dieselových motorech. Zvolené téma je velmi aktuální z pohledu rostoucí potřeby náhrady neobnovitelných fosilních zdrojů energie zdroji obnovitelnými.

Disertační práce je zpracována jako komentovaný soubor 5 článků v impaktovaných časopisech a řady konferenčních příspěvků v ČR i v zahraničí. Zde bych chtěla vyzdvihnout skutečnost, že se jedná o články publikované ve velmi kvalitních časopisech Renewable Energy (1. kvartil dle WoS) a Journal of Cleaner Production (1. decil v kategorii Environmental Sciences, WoS).

První čtyři články jsou zaměřené na homogenní katalýzu a detailně studují možnosti odstranění volných mastných kyselin zastavením reakce přidáním anorganických kyselin, zamezení ztrát methylesterů v glycerolové fázi zastavením reakce přidáním CO_2 nebo kyseliny fosforečné a volbou reakčních a separačních podmínek při transesterifikaci řepkového oleje butanolem v přítomnosti KOH. V této části práce velmi oceňuji využití pokročilých metod plánování experimentu a využití statistických metod při zpracování dat. Pátý článek je zaměřen na heterogenně katalyzovanou transesterifikaci řepkového oleje butanolem. Pro reakci byla připravena sada katalyzátorů a podrobně charakterizována metodami RTG, XRF, TGA, TPD, DRIFT, SBET. Byly zjištěny klíčové vlastnosti katalyzátorů ovlivňujících jejich aktivitu a ověřena stabilita katalyzátorů dlouhodobým testem (300 h). Dosažené vysoké hodnoty konverzí i selektivity jsou nadějně z hlediska možného praktického využití výsledků. Všechny získané klíčové poznatky jsou přehledně shrnuty v samostatné kapitole Závěr.

Disertační práci bych celkově charakterizovala jako velmi zdařilou, s jasným aplikačním potenciálem. Po formální stránce je práce zpracována pečlivě a úroveň zpracování experimentálních dat i výsledného textu dokládá značnou erudici, které se autorovi při studiu dané problematiky podařilo dosáhnout. Chtěla bych zdůraznit, že zpracování práce na takovéto úrovni vyžadovalo osvojení širokého spektra znalostí z oblasti chemických technologií, kinetiky a katalýzy, materiálového inženýrství a statistiky.

Do diskuze během obhajoby disertační práce mám následující dotazy:

1. V práci je studováno vsádkové a průtočné uspořádání reakce. Které z nich je vhodnější pro další výzkum a proč. Bude se dále v tomto výzkumu pokračovat?
2. Jaký je podíl disertanta v uvedených publikacích? Které činnosti vykonával sám?

Závěr

Předložená disertační práce Ing. Aleše Vávry plně odpovídá nárokům kladeným na disertační práci. Na základě výsledku svého hodnocení **doporučuji** předloženou práci přijmout k obhajobě.

Lucie Obalová

prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.

Institut environmentálních technologií
VŠB-TU Ostrava

Ostrava, 17. 11. 2019