

Posudek diplomové práce Bc. Aleše Vávry

Diplomová práce Bc. Aleše Vávry s názvem „Odstraňování volných mastných kyselin z bionafty“ navazuje na dlouholetý výzkum na katedře fyzikální chemie o alkoholýze rostlinných olejů a živočišných tuků na alternativní palivo pro dieslové motory-bionaftu. Jeden z možných technologických postupů výroby bionafty byl poměrně jednoduchý prakticky s teoretickým výtěžkem, ale bohužel výsledný produkt nesplňoval požadavky evropské normy v jedné položce, a to že bionafta měla vyšší číslo kyselosti, což v praxi může způsobovat korozi součástí motoru. Odstraňování přebytečného katalyzátoru a vzniklých mýdel způsobuje vznik většího množství volných mastných kyselin ve finální bionaftě. Snížení čísla kyselosti není jednoduché, diplomant to prováděl převedením volných mastných kyselin na tuhá vápenatá mýdla pomocí $\text{Ca}(\text{OH})_2$

V první části diplomové práce je poměrně bohatá rešerše o alkoholýze triglyceridů v rostlinných olejích na bionaftu, obsahuje různé typy katalýzy uvedeného procesu a způsoby separace a čištění produktu.

V teoretické části vtípně rozvádí myšlenku odstraňování mastných kyselin jejich neutralizací a srážením na tuhá vápenatá mýdla včetně potřebných výpočtů k realizaci experimentů. Tento proces je ovlivňován mnoha faktory, jde tedy o multivariabilní systém, a proto se diplomant rozhodl o statistické plánování pokusů metodou Placket Burman.

Další, experimentální část obsahuje popis zařízení k měření, postup přípravy bionafty s volnými mastnými kyselinami a dále strategii a postup měření jednotlivých pokusů. V této části práce jsou na základě orientačních měření vybrány závisle proměnné (měřené) a nezávisle proměnné (volené) a dále jsou popsány používané analytické metody pro stanovení důležitých obsahů látek uváděných v evropské normě pro bionaftu, a to především čísla kyselosti, obsahu vápenatých iontů a množství vody ve výsledném produktu. Protože vzniklá vápenatá mýdla jsou těžko filtrovatelná, diplomant se rozhodl pro jejich separaci pomocí centrifugy bez filtrační přepážky.

Nejdůležitější část diplomové práce – výsledky a jejich diskuze obsahuje naměřené vstupní a výstupní hodnoty jednotlivých pokusů a jejich bloků uvedené v přehledných tabulkách. Závisle proměnné jsou popsány statistickým lineárním modelem a pomocí programu QC-Expert vypočítány jednotlivé parametry modelů a eliminovány ty nevýznamné. Poté naopak z modelů jsou vypočítány podmínky ověřovacího pokusu tak, aby byla splněna norma výsledného produktu.

Poslední část diplomové práce se zabývá kritickým hodnocením výsledků a optimistickým závěrem.

Diplomová práce je napsána věcně, jasně s logickou stavbou a gradací a s pěknou grafickou úpravou a málo gramatickými chybami. U diplomanta se snoubí jeho experimentální erudice s dobrými teoretickými znalostmi. Experimenty prováděl přesně a pečlivě s potřebnou péčí a zájmem. Pokusy včetně analýz byly poměrně časově náročné,

diplomant vše zvládl v termínu a samostatně. V práci použil vtipně některé postupy a využil i osobní nápady, např. sledování pokusů pomocí PC a AD převodníku.

Námět do diskuze: Lze odhadnout, je-li navržený postup z hlediska ztrát a výtěžku efektivní? Jde na tento problém odpovědět teoreticky a prakticky z experimentu např. výpočtem a porovnáním s výsledným množstvím produktu. Jaká je pak odhadovaná účinnost navrženého procesu?

Předkládaná diplomová práce Bc. Aleše Vávry splnila zadání ve všech bodech a proto ji doporučuji k obhajobě s hodnocením

v ý b o r n ě

V Pardubicích dne 20. 5. 2015

Doc. Ing. František Skopal CSc

