

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

ODSTRAŇOVÁNÍ VOLNÝCH MASTNÝCH KYSELIN Z BIONAFTY

diplomant: Bc. Aleš VÁVRA

oponent: Doc. Ing. Jaroslav MACHEK CSc

Předmětem předložené diplomové práce je odstraňování volných mastných kyselin z bionafty připravené dle patentu vyvinutém na KFCH v roce 2010. Podle tohoto patentu připravená bionafta splňovala všechny požadavky evropské normy EN 14 214, kromě hodnoty čísla kyselosti(Č.K), která byla asi 2,5krát vyšší než povolená hodnota, takže byla nepoužitelná pro automobily s pozinkovanou palivovou nádrží. Na základě předchozích zkušeností se diplomant rozhodl pro neutralizaci volných mastných kyselin(FFA) použít $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Jelikož se tento ale velmi špatně rozpouští v bionaftě musel do systému přidávat vodu, aby získal dostatek Ca^{2+} iontů. Zároveň ale musel dbát aby nepřekročil její hodnotu danou normou. Vzniklou sraženinu ze systému odstraňoval centrifugací. Experimenty naplánoval podle ověřeného Plackett-Burmanova(P-B) statistického bloku, kdy jako nezávislé veličiny vybral: vstupní Č.K. esteru(bionafty), molární poměr $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a FFA, přídavek vody, rychlost míchání reakční směsi, čas procesu srážení, teplota srážení a dobu centrifugace. Průběh reakce sledoval měřením změny transmitance v čase na aparátu SPEKOL 11 při vlnové délce 567 nm. Množství EV(ester) bylo vždy 20 g, jeho Č.K se měnilo v rozmezí 1,44 - 3.65 mg KOH/gram. Množství $\text{Ca}(\text{OH})_2$ v rozmezí 12,3 - 49,3mg, vody v rozmezí 10 - 60.10⁻³ ml, reakční teplota 15 - 60°C. Experimenty rozdělil do 3 (P-B) bloků. V takto zpracovaných vzorcích EV pak stanovoval Č.K. titrací roztokem KOH, množství Ca plamenovým fotometrem Sherwood a množství vody Karl - Fisherovou metodou. Pokles Č.K v získaných vzorcích dosahoval až 60%. Vyhodnocování výsledků, za předpokladu lineárního modelu, bylo prováděno vícenásobnou regresí v programu QC-EXPERT. Pro ověření vhodnosti lineární závislosti byl proveden pokus, kdy pro vybrané hodnoty množství vody(500 ppm), Ca^{2+} (5 mg/kg) a Č.K(0,5 mg KOH/g) - dle evropské

normy, byly z modelu vybrány vhodné vstupní hodnoty. Takto získaná EV obsahovala FFA jen v množství 0,37 a 0,48 mg KOH/g, tedy splňovala normu; množství H₂O bylo 650 a 820 ppm, tedy mírně nad normu.

Předložená diplomová práce je velice pěkná, psaná svěžím stylem a splnila požadavek snížení Č.K pod hodnotu normy a v podstatě nemám žádných námitek nebo připomínek. Jen snad, že by mělo být uvedeno, zda stanovení vody Karl- Fisherovou metodou prováděl diplomant nebo byla provedena na katedře analytické chemie. Proto práci zcela jednoznačně doporučuji k obhajobě a hodnotím ji známkou

VÝBORNĚ

v Pardubicích dne 16.5.2015


Doc.Ing.Jaroslav Machek CSc