

СТАНОВИЩЕ

за дисертационния труд на инж. Красимира Георгиева Янева на тема „ Изследване стабилността на дизелови горива, съдържащи биокomпоненти”, представен за придобиване на образователната и научна степен „ доктор” по професионално направление 5.10 Химични технологии (Технология на природните и синтетични горива)

от доц.д-р инж. Кирил Станулов, ХТМУ- член на Научно жури, съгласно Заповед № УМО-75/20.03.2015 г. на Университет „ Проф.д-р Асен Златаров”- Бургас

Инж. Красимира Янева е родена през 1977 г. в г.Бургас. Висшето си образование завършва през 2002 г. в Университет „ Проф.д-р Асен Златаров”- Бургас с образователна и квалификационна степен „ магистър – инженер” по специалност Технология на нефта и газа. От 2003 г. работи като асистент към ЦНИЛ на университета. Като докторантка е зачислена към ФОН с научни ръководители проф.дн инж. Петко Петков и доц.д-р Йордан Денев.

Основната цел на дисертационния труд на инж. Янева е изследване на възможностите за разработване на аналитични индикатори за оценяване стабилността на биодизелови горива и смесите им с конвенционален дизел. Тази стабилност е комплексен показател, който характеризира поведението на горивата в условия на окисление, термично въздействие и съхранение и като цяло представлява проблем за качеството на биодизелите и сериозно предизвикателство за производителите. В момента, в световната практика няма утвърдена стандартна процедура за определяне на стабилността им при съхранение, поради което изследванията в това направление представляват значим научен и приложен интерес, в т.ч. и на ИЧ-спектроскопските анализи , използвани в настоящата дисертация.

Литературният обзор и обосновката на изследванията в дисертацията са конкретно адаптирани към темата. Те се базират на задълбочен анализ на проблемите по стабилността на биодизеловите горива при окислително, термично и микробиологично въздействие, определящите фактори на протичащите процеси и негативното им влияние върху качеството на горивата. За целта докторантката е обобщила редица съвременни изследвания и данни, като е използвала 182 специализирани международни списания, монографии и др. източници, като е показала отлична осведоменост за състоянието на проблема. Компетентно е представила възможностите на инфрачервената спектроскопия за охарактеризиране на растителните масла, естерите и окислителната им стабилност , посочила е спецификата и различията в спектрите, особеностите на карбонилната абсорбция и др.спектрални характеристики приложими за изследването.

Обект на експерименталните изследвания в дисертацията са 8 вида растителни масла, окислителната стабилност на метилови естери на мастни киселини (FAME) и техни смеси с нефтен дизел при реални условия и колориметрично изследване на стабилността

на смесите. С помощта на ИЧ- спектрален анализ и обработка на данните със специализирани програмни продукти, докторантката е постигнала следните по-съществени резултати:

1. Представена е подробна ИЧ- спектрална характеристика на растителни масла (слънчогледово, соево, палмово, рапично, рициново и др.) в средната инфрачервена област между 4000 и 400 cm^{-1} . Посочени са типичните и различните характеристични пикове на абсорбцията и тяхното значение за идентификацията на маслата. Изчислени са стойностите на свободните мастни киселини при честота 1711 cm^{-1} и с разработен ИЧ модел е определена общата ненаситеност на маслата чрез използване на съотношението в абсорбциите на ивици с честота 3010 и 2855 cm^{-1} . Чрез измерване на абсорбцията при честота 966 cm^{-1} и с помощта на два математични модела маслата са диференцирани по съдържание на *trans* – ненаситеността си.
2. Чрез ИЧ- анализ е изследвана кинетиката на термоокислителната деструкция на маслата при 130°C като функция от времето. Като характеризиращ кинетичен фактор е въведен нов параметър - ОСИ (окислителен спектроскопски индекс), чийто стойности обобщават сложния характер на окислителните процеси и химическите промени в състава на маслата.
3. Извършено е детайлно спектроскопско изследване и сравнение на получени от докторантката метилови естери (FAME) от маслата. Чрез обработка на спектралните данни е изчислено съдържанието на свободни киселини и *trans* – ненаситеността на естерите.
4. Определени са дестилационните характеристики на смеси от нефтен дизел с метилови естери и е изведен обобщен математичен модел, който позволява изчисляването на профила на дестилационната крива на произволна смес, съдържаща до 50% биокомпонент.
5. В реални условия е изследвана стабилността на FAME и техни смеси (B2, B5, B10 и B20) с нефтен дизел при съхранение в продължение на една година. Като параметри на стабилността са изследвани промените в кинематичния вискозитет на смесите и окислителната им стабилност. Установено е слабо увеличаване на кинематичния вискозитет на смесите в началния период на съхранението поради образуване на първични продукти на окислението, както и протичане на вторични процеси (изомеризация и полимеризация), водещи до намаляване на вискозитета в края на изследването.
Чрез обработка на спектралните данни на естерите и смесите им преди и след съхраняването са идентифицирани позиции на пикове, характеризиращи химическите трансформации на биокомпонентите, както и различията между тях.
6. Проведени са колориметрични изследвания на FAME от различни масла, подложени на ускорено стареене при 140°C с продължителност до 30 дни. За целта, с разработена по дисертацията компютърна програма за автоматичен анализ на цветовете, са констатирани цветови разлики между свежите и окислени естери, които са косвена индикация за интензивността на окислението при различните естери.

Приносите на дисертацията на инж.Янева имат научен и приложен характер. Научната им значимост се изразява в получаване на нови бази данни за ИЧ-

спектралните характеристики на FAME от различни суровини, въвеждането на числови спектрални индикатори за окислителната им стабилност и разработването на математични модели и програмни продукти за анализ и прогнозиране на свойствата им.. С приложно значение е използването на спектралната информация за идентификация и подбор на растителни масла за производство на метилови естери, за избор на подходящи антиоксиданти за стабилизация на биодизели, при разработване на процедури за определяне срока на съхранение на естерите и др.

По дисертацията имам следните въпроси:

- Защо при извеждане на ИЧ модела за ненаситеност е използвано пероксидното, а не йодното число на маслата?

- Как могат да се обяснят разликите в trans- ненаситеността на маслата и техните естери, напр. на зехтина (фиг.3. и табл.14)?

Авторефератът и изводите коректно отразяват основните резултати от изследванията, представени в дисертацията.

По дисертацията си, инж.Янева е представила 4 публикации, от които 2 международни списания с импакт фактор - 1 в *Oxidation Communications* и 1 в *Green Chemistry Letters and Reviews* (под печат); 1 в *Asian Chemistry Letters* (под печат) и 1 в *Годишник на Университет „ Проф.д-р Асен Златаров”* – Бургас. Във всички публикации докторантката е на първо място, което е индикация за основен принос в получаването на резултатите. По публикациите има 1 цитат.

Част от изследванията са докладвани на 21 –та Европейска конференция по биомаса в Дания.

Направените от мен констатации по дисертацията, както и постигнатите от докторантката резултати ми дават пълно основание да дам положително становище на дисертационния труд на инж. Красимира Янева. При изработването и написването на работата авторката е показала задълбочени знания и опит в областта на ИЧ-спектроскопия и нейното прилагане в изследването на химическите промени на биокомпонентите в дизеловите горива при тяхното съхранение и приложение.

В заключение ще отбележа, че докторантката е изпълнила целта и задачите на дисертационния си труд. Постигнала е резултати и приноси, които са в съответствие с изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Университет „ Проф.д-р Асен Златаров” – Бургас и въз основа на положителното ми становище за дисертацията предлагам на Почитаемото научно жури да присъди на маг.инж. Красимира Георгиева Янева образователната и научна степен „ доктор”.

София, юни, 2015

Подпис:

