

Университет
"Проф. д-р Асен Златаров"
8010 Бургас, Бул. "Проф. Якимов" №1
Per. № 1150 / 24.04.2020 г.

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Стойко Петров Петров

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.4. „Науки за земята“, научна специалност 02.22.04. „Технология за оползотворяване и третиране на отпадъците“ (Оползотворяване и третиране на отпадъци от производството на биодизел)

Основание: Конкурсът е обявен ДВ бр.1/3.01.2020 г от Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, Факултет по природни науки, за нуждите на катедра „Екология и опазване на околната среда“. По конкурса са представени документи от гл. ас. д-р Никола Стоянов Тодоров. Настоящата рецензия се изготвя в изпълнение на заповед на Ректора на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ - гр. Бургас - № РД – 64/04.03.2020 и избор за рецензент на проведено първо заседание на научното жури на 06.03.2020 г.

1. Биографични данни

Гл. ас. д-р Никола Стоянов Тодоров е единствен кандидат по конкурса за „доцент“. Роден е на 25.10.1983 г. в гр. Бургас. Завършва през 2003 г. Английска езикова гимназия "Гео Милев"- Бургас. Притежава диплом за ОКС „бакалавър“ спец. „Туризм“ от 2007 год., а през 2009 г. завършва ОКС „магистър“ спец. „Международен бизнес“ към ФОН на Университет "Проф. д-р Асен Златаров". През 2011г. се дипломира в ОКС „магистър“, специалност „Екология и опазване на околната среда“ към ФПН на Университет "Проф. д-р Асен Златаров".

Работи в продължение на две години като оператор в Централната научно - изследователска лаборатория на Университет „Проф. д-р Асен Златаров, през което време усвоява методите за изследване на химически съединения на апарат за рентгено - структурен анализ ИРИС М, UV-VIS спектрофотометър, Evolution 300 UV VIS и FT IR спектрофотометър Nicolet iS 50 FT IR. Това му помага да натрупва знания по анализа и интерпретацията на характеристиките на различни химични съединения със съответните инструментални методи за анализ.

През Февруари 2012 е зачислен в редовна докторантура, обявена от кат. ЕООС. Завършва ОНС „доктор“ през януари 2015 по акредитираната във ФТН специалност „Високомолекулни съединения“ в определения 3-годишен срок.

Докторската му дисертация е на тема “Оползотворяване на отпадъчен полиетилен терефталат“. По нея има 4 пуликации , от които 2 на английски език (в списанията „International Journal Of Scientific Research, Environment Science“ и Journal of International Scientific Publications: Ecology & Safety“) и 2 на български език (в Годишника на Университета и в сборник на конференция „Science & Technologies“

На 1 юни 2015 год. е избран за асистент към кат. „ЕООС“, а на 13 юли 2015 год. е избран за главен асистент и като такъв работи до настоящия момент.

Владее английски и немски език.

2. Съответствие с минималните държавни и университетски наукометрични показатели за академичната длъжност „доцент“

Представеният комплект материали е изготвен в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ. За участието си в конкурса Н. Тодоров представя следните научни публикации: Дисертационен труд и самостоятелна монография отразяваща изследвания не отразени в научните публикации-150 т. Публикации / 3 бр./ в реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Scopus; Web of Science)-86 т. Публикации в не реферирани списания с научно рецензиране, в чужбина / 5 бр./ и в България -/ 18 бр./ Четири от тях са самостоятелни. От тях той е първи автор в /4бр./ и в /10 бр./ в съавторство като първи автор- 270т. Представени са /38 бр./ цитирания и рецензии-100 т., учебници два 60 т. и проекти 3бр. -40 т. Това отрежда 693 точки, което отговаря на Националните /400 т./ и Университетски /650 т./ изисквания за кандидата. Представените публикации и научни съобщения, посочени по-горе отговарят на шифъра на конкурса.

3. Оценка на учебната дейност

Преподавателският му стаж с периода на провеждане на конкурса е над пет години. От справката за учебната натовареност (№9) се вижда, че през последните 3 години като главен асистент, доктор, е водил упражнения и лекции по дисциплините „Защитени територии“, „Екологичен мониторинг“, „Екологично законодателство и норми“ и „Замърсяване на въздуха и въздействие върху екосистемите“. Той е разработил или обновил общо 7(седем) Учебни програми по дисциплините „Защитени територии“, „Екологичен мониторинг“, „Екологично законодателство и норми“ за специалностите „Екология и опазване на околната среда“ и „Екология и екологичен мениджмънт“ и „Екологично законодателство и нормативни документи“ за специалност „Химия на козметичните и повърхностно активните вещества“ (Списък №16 и Приложение IV). По последната учебна програма все още няма обучавани студенти.

През последните 3 учебни години в периода 2017 – 2020г., учебната му натовареност е съответно 372 часа (93 ч са лекции), 394 ч. (134 ч. са лекции) и 545 ч.(230 ч са лекции), (т. 9 от Документите). От представеното Удостоверение (№10) се вижда, че той е водил и упражнения на чуждестранни студенти - през учебната 2017/2018 - на 4-ма студенти от Казахстан по дисциплината „Екологичен мониторинг“, а през учебната 2018/2019 г. лекции и упражнения на I студент по дисциплината „Геоекология“.

Н. Тодоров активно работи със студенти и дипломанти. От информацията по т.17 е посочено, че под негово ръководство или съръководство успешно са защитили 5 дипломанта. Работил е общо с 9 кръжочника по 2 проекта. Кръжочниците са участвали с доклади на 8 на брой научни форуми: Научна сесия за студенти, докторанти и млади научни работници и Международни научни конференции - Стара Загора. Посочените в списъка кръжочници са

съавтори на 3 публикации, от които два броя в списания в чужбина и една в Годишника на Университета.

Автор е на учебно помагало „Екологичен мониторинг“ и съавтор на учебник „Защитени територии“.

4. Научно-изследователската и публикационна дейност

Изследователската дейност на Н. Тодоров се реализира в направленията: „Оползотворяване и третиране на отпадъци от производството на биодизел“, „Екологичен мониторинг“ и „Изследване на структурата на някои органични съединения или полимери чрез инструментални методи за анализ“.

Кандидатът е участвал в 8 научно-изследователски проекта към НИС: 1 национален-към фонд „Научни изследвания“ при МОН, 6 вътрешноинститутски договора (НИХ) и 1 договор „Услуги“ с възложител „Декор Дизайн ЕООД. На 3 от договорите (2 бр. НИХ и 1 бр. услуги) той е Ръководител на екипа. Три от договорите са точно по тематиката на конкурса.

На шифъра на конкурса съответства само част от научно изследователската дейност на кандидата. Това са научните трудове по направление „Оползотворяване и третиране на отпадъци от производството на биодизел“ и само те подлежат на рецензиране. По това направление кандидатът представя 1 монографичен труд 15 публикации. Резултатите от изследванията на 7 от публикациите са представени в международни научни конференции.

4.1 Монографичен труд

Монографията представлява едно самостоятелно научно изследване свързано с „Оползотворяване на глицероловата фаза“ получена, при производството на биодизел от рапично масло“. Резултатите в монографията не са публикувани преди това в други научни трудове.

Актуалността на тематиката е в съответствие с това, че само в Европа, всяка година се генерират над 1,2 милиона тона глицерол (онечистен - във вид на глицеролова фаза), от които около 55% са получени при преработката на рапично масло. Глицероловата фаза не бива да се изхвърля в природата, поради вредния ѝ състав: рН = 9-12; високо съдържание на сапуни и метилов алкохол.

Направеният литературен обзор описва основните приноси и недостатъци на процесите по управление на глицероловата фаза, нейния състав и характеристики, нуждата от нейната модификация, която може да осигури оползотворяването на отпадъчните продукти до получаване на ценни вторични материали /алкидни смоли/ с оптимални физикохимични свойства. За това е необходимо да се третира така, че от една страна да се опрости състава ѝ, а от друга да не се генерират никакви вредни вещества.

Съставът на мастните киселини, които се получават от рапичното масло е много подходящ за биодизел (йодно число под 125 gI²/100g, което му осигурява добра термостабилност), но е голям недостатък за получаване на алкидни смоли, при които от йодното число зависят съхнещите способности на алкидните смоли.

Тези два проблема определят и основните цели и задачи, които трябва да се реализират за да се оползотворят всички органични вещества съдържащи се в глицероловата фаза.

Експерименталните изследвания изследванията са използване много химични методи на обработка, осапуняване и неутрализация на глицероловата фаза, синтез на алкидни смоли по метода на мастните киселини и алкохолната, естерификацията, приложение на подходящи методите и стандартите за изследване на смолите и възможностите за тяхното приложение за различни цели. При охарактеризиране на продуктите са използвани както стандартизирани така и съвременни физикохимични методи за анализ.

Основните резултати могат да бъдат групирани в следните направления:

Установено е, че глицероловата фаза, получена като страничен продукт при производството на биодизел от рапично масло, може да се използва като суровина за получаване на алкидни смоли, но тези смоли могат да съхнат при температура $\geq 130^{\circ}\text{C}$ и могат да се използват само като грундове, при които няма особени изисквания към цвета и комплекса от физико-химични свойства.

Намерена е възможност чрез модификация с малеинов анхидрид да се подобряване съхнещите свойства на алкидните смоли, с което се разширява обхвата на приложението на глицероловата фаза за получаване на въздушно съхнещи бон и лакове.

За първи път са получени алкиди при едновременно оползотворяване на два отпадъчни продукта - PET от бутилки за безалкохолни напитки и глицеролова фаза. Съвместното неутрализиране на два отпадъчни продукта, получени от различни технологични процеси или социални дейности на практика е ново направление при управление на отпадъците. Модифицираните с PET алкидните смоли показват подобрени съхнещите способности, повишена твърдост и подобрена химическа устойчивост, свойства които се унаследяват от двата различни по характеристики материала.

Установено е влиянието на микровълновото облъчване в процеса, чрез което се постига намаляване на разходите на време и енергия.

Всичко това прави монографията едно завършено самостоятелно изследване, което има екологичен и научно практически характер.

4.2. Оползотворяване на суров глицерол

Авторът провежда деполимеризация на PET със суров глицерол в отсъствие на катализатор [11]. В резултат на деполимеризацията се получават прекурсорни мономери, димери и олигомери, което е доказано с метода на материалния баланс, чрез метода на УВ-спектроскопията [12] и неизотермното разлагане [14]. Предложена е технология за постигане на висока степен на деполимеризация“[9].

Представени са резултати за възможността за използване на получените продукти при синтез на ненаситени полиестерни смоли, полимербетон [13] и алкидни смоли. Едно от научните направления при получаването на ненаситени полиестерни смоли е използването в процеса на малеинов анхидрид. Тези

продукти притежават незадоволителна съвместимост със стирен. За подобряване на тази съвместимост е използван пропилен гликол. Доказано е, че по добри характеристики притежава смолата, когато гликолът се внася в процеса на деполимеризацията /10/, а не в процеса на естерификация с малеинов анхидрид /4/.

Доказана е възможността от замяна на част от стирена с метилметакрилат с цел отстраняване на токсичността на стирена /6/.

При получаване на алкидните смоли е използван деполимеризиран ПЕТ фталов анхидрид /1/, смес от слънчогледово и ленено масло /7/. Установено, е че при предварително отделяне на водоразтворимата и водонеразтворима фракции [1] се получават алкидни смоли и втвърдени продукти с подобрени свойства. Получените смоли притежават свойства близки до стандартните и дори ги надвишават със своята твърдост.

4.3. Оползотворяване на глицероловата фаза, получена при производството на биодизел

Оползотворяването на глицероловата фаза е по-сложна задача. Съставът на глицероловата фаза е многокомпонентен, компонентите варират в широки граници. Авторът установява, че най-подходящ метод на третиране на глицероловата фаза е последователно провеждане на процеси на осапунване и неутрализация. В резултат са получени два продукта - суров глицерол и мастни киселини. Тези два продукта са използвани за получаване на моноглицериди/5/, деполимеризация на PET/8/ и получаване на повърхностни покрития/2/.

Основните приноси в обхвата на тези изследвания са следните:

- Определени са оптималните условия за получаване на моноглицериди: съотношение суров глицерол /мастни киселини = 1,5 и продължителност 60 мин. в присъствие на катализатор КОН (0,1 wt. %)/5/.

- За първи път е проведено изследване на продуктите на деполимеризация на PET с моноглицериди /8/. С методите на гел проникващата хроматография, FTIR и UV-спектроскопията и при сравнение с продуктите на деполимеризация на PET с олеинова киселина е /15/ е доказано, че се получават основно прекурсорни димери.

- Намерено е, че алкидни смоли могат да се получат при естерификация на фталов анхидрид и продукт от солволизата на PET с моноглицериди. Доказано е, че филмите, получени от алкидните смоли, превъзхождат референтните по отношение на степен на сушене и твърдост.

4.4. Научни публикации и цитати

Всички публикации по тематиката на конкурса са насочени към оползотворяване на суровия глицерол или на всички органични съединения в глицероловата фаза чрез използването им като изходни суровини при получаването на алкидни или ненаситени полиестерни смоли. Едновременно с

това е оползотворен и друг отпадъчен продукт – отпадъчен полиетилен терефталат (PET) от бутилки за безалкохолни напитки.

Две от научните публикации на д-р Никола Тодоров са в реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Scopus; Web of Science) по точно в *Journal of Chemical Technology and Metallurgy* и *Bulgarian Chemical Communications*. Пет от публикациите са в нереферирани списания с научно рецензиране в чужбина (*International Journal of Scientific Research, Environmental Science, International Journal of Applied Research, Indian journal of Applied Research*), а останалите 8 са публикувани в Годишника (2 бр.) и в материали на конференции в България както следва: International Conference Education, Science, Economics and Technologies(4 бр.), Международна научна конференция Стара Загора (1 бр), International Conference Ecology & Safety (1 бр),

Н. Тодоров представя справка с 37 цитирания на 15 публикации и 1 рецензия (т.12.3). Няма самоцитирания. Според авторската справка, направена през м. Февруари 2020 год. в Scopus (т.12.4) H index = 2, а 3 документа имат общо 6 цитирания.

Прави впечатление, че публикация /1/ е цитирана 9 пъти, между които цитирания в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Scopus; Web of Science)

Една публикация[7], отпечатана в International Journal of Applied Research е цитирана в Американски патент US10479859B2.

От публикациите, които не са рецензирани най-много цитирания (5) има публикация [3]. 3 от цитиранията са в списания с IF и SJR

и 1дна – 5 цитата

Авторът е рецензент на публикация в реферираното и индексирано в SCOPUS научно издание „Journal of Coatings Technology and Research“, ISSN 15470091, IF 1.584.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Всички представени материали, документи и резултати ми дават право да дам положителна оценка на научните изследвания, учебната дейност на гл. ас. д-р Никола Тодоров. Предлагам на научното жури да даде положителна оценка и да предложи на ФС при ФПН да присъди на д-р Никола Тодоров академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.4. „Науки за земята“, научна специалност 02.22.04. „Технология за оползотворяване и третиране на отпадъците“ (Оползотворяване и третиране на отпадъци от производството на биодизел)

15.04. 2020 г.

Рецензент:
/проф. д-р Стойко Петров/