

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Валери Валентинов Сачански, катедра Геология и геоинформатика, Геологопроучвателен факултет, Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, относно дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“

1. Общи бележки

Настоящото становище е изготвено въз основа на решение, взето на Първото заседание на Научно жури, състояло се на 06 юли 2022 г. и утвърдено със Заповед № Р-442 от 10.06.2022 г. на Ректора на МГУ „Св. Иван Рилски“ по процедура за защита на дисертационен труд на тема: „Изкуствени наномашини за мониторинг и извличане на замърсители в околната среда“, представен от маг. инж. Светлин Антонов Тошев, редовен докторант към катедра „Инженерна геоекология“, за присъждане на ОНС „доктор“ по докторска програма „Системи и устройства за опазване на околната среда“, професионално направление 4.4. „Науки за Земята“. Изготвено е в съответствие с изискванията на Правила и процедури за обучение и приемане на докторанти и придобиване на ОНС „доктор“ и НС „доктор на науките“ в МГУ „Св. Иван Рилски“, като са спазени всички изисквания ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане.

Не се откриват пропуски в проведената до момента административна процедура. Не е установено плагиатство, като проверката на текста е извършена с програмата <https://webavtor.com>. Представената документация показва, че дисертантът отговаря на формалните изисквания за придобиване на ОНС „Доктор“, определени в Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото приложение.

2. Обща характеристика на дисертационния труд

Становището се базира на предоставения Автореферат на дисертационния труд в обем от 45 страници, както и на представения в електронен вид Дисертационен труд, разработен върху 150 стандартни страници текст и съдържащ 31 фигури и 3 таблици. Литературната справка се състои от 146 международни публикации на английски.

Дисертационният труд е представен във вид и обем, съответстващи на специфичните изисквания на първичното звено. Той съдържа: заглавна страница, благодарности, съдържание, използвани съкращения, списък на фигурите, списък на таблиците – 9 стр.; литературен обзор – 32 стр.; цели и задачи – 1 стр.; материали и методи – 29 стр.; резултати и обсъждане – 63 стр.; изводи и заключение – 1 стр.; научно-приложни приноси – 1 стр.; публикации по дисертационния труд – 1 стр.; използвана литература – 13 стр.

В главата **Литературен обзор** са представени последните документиранни изследвания и постижения в областта на дисертационния труд, като е направен анализ на бъдещите възможности, включващи и предизвикателства при разработването на функционално-програмирани наномашини и нанороботи с потенциално екологично приложение. Разгледани са приложението на микро- и наномашини при анализа и

мониторинга на околната среда, използването на микро/наномотори за ремедиацията на околната среда, захранването на микро/наномотори чрез улавяне на енергия от естествена среда, макроскопичните двигатели и околна среда. Направен е анализ на бъдещите перспективи в тези области.

В **Цели и задачи** е формулирана основната цел на дисертационния труд – да се демонстрират потенциалните екологични приложения на наномашините, като за нейното постигане са посочени изпълнението на шест задачи.

В **Материали и методи** подробно са описани използваните материали и методологията на експериментите.

Резултати и обсъждане е сърцевината на диертацията, в която са разработени изкуствени наномашини, изградени от различни материали, но програмирани да изпълняват конкретни практически задачи, отнасящи се до анализа, мониторинга и извличането на замърсители от околната среда. Освен към замърсители, наномашините се оказват ефективни и при взаимодействие с някои патогенни микроорганизми. Потенциалните им възможности и приложения са представени в шест направления. В първото са демонстрирани способностите на наномашините, базирани на ДНК или РНК олигонуклеотидите, конюгирани с метални или полупроводникови наночастици. Във второто направление е демонстриран самоходен Янус наноимпелер, който може да се използва за тераностика на патогенната *Escherichia coli*, т.е. едновременно като наносензор за нейното идентифициране и мониторинг в пробата, и като наноустройство за фототермичното разрушаване на бактерията при облъчване с инфрачервена светлина. В третото направление са представени сребърни наночастици, покрити с цитратни лиганди, като колориметрични наносензори за детекция и мониторинг на разтворен арсен (III) в замърсени води с граница на откриване около 5–6 ppm. Четвъртото направление е представено с биомиметичен наноробот, който може да бъде задвижван чрез ултразвук и неговите функции са демонстрирани при улавяне и премахване на патогенни микроорганизми от проби, взети от околната среда. Петото направление е демонстрирано, чрез приложението на нанозими (изкуствени ензими) за наносензорна детекция и мониторинг на манган в замърсени води. В последното, шесто направление са представени ензимни системи и клетъчни ултраструктури, като природни наномашини за преработка и извличане на метали от електронни отпадъци под формата на наноматериали.

Съдържанието на главите **Изводи и заключение** и **Научно-приложни приноси** на практика е едно и също. Считаю че докторантът коректно е изтъкнал своите най-важни научно-приложни приноси.

В **Използвана литература** от 146 заглавия едва 8 са от преди 2000 г., което показва, че това е един много нов и актуален дял от човешкото познание, който в момента се изследва от малък брой български изследователи, а докторантът е един от тях.

Фигурите са достатъчно и илюстративни, но може да се постигне и по-добро качество. В автореферата те са по-добре композирани, отколкото в дисертационния труд.

3. Публикационна дейност на докторанта

Докторантът е представил 6 статии написани на английски, като в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация е публикувана 1 статия, а 5 научни публикации са в нереферирани списания с научно рецензиране. Напълно логично, с оглед характера на разработваните научни проблеми, публикациите да са дело на екип от автори. В тях ясно е отличим какъв е бил приносът на докторанта, като във всички публикации той е първи автор.

Представените материали за публикационната дейност на дисертанта (показател Б) са обобщени в долната таблица, като данните показват, че той значително надхвърля минималните национални и институционални наукометрични показатели за придобиване на ОНС „Доктор“, които по този показател са 30 точки. *n – брой съавтори*

Съдържание	Точки
Публикационна дейност	51,67
а) Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация:	40/n
S. A. Toshev , A. R. Loukanov, S. Nakabayashi, DNA Linkers: the weakest link in the artificial nanomachines, Topical Issues of Rational Use of Natural Resources (2019) 570–575. Taylor & Francis Group, CRC Press, London. ISBN: 978-0-367-85720-2 (SCOPUS)	13,33
б) Научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове:	20/n
Svetlin Toshev , Alexandre Loukanov, Saim Emin, Seiichiro Nakabayashi, Biotechnological recycling and recovery of metals from secondary raw materials through biogenic synthesis of nanoparticles. <i>Sustainable Extraction and Processing of Raw Materials Journal</i> 2 (2021) 68–73. ISSN: 2738-7151, DOI: 10.5281/zenodo.5594998	5
Svetlin Toshev , Alexandre Loukanov, Detection and monitoring of manganese in drinking and groundwater through photo-oxidation sensory reaction with ultra-small carbon nanodots, <i>Sustainable Extraction and Processing of Raw Materials Journal</i> , Vol. 1(1) (2020) 90–93. ISSN: 2738-7100, DOI: 10.5281/zenodo.4270156 (Peer Review)	10
Svetlin Toshev , Alexandre Loukanov, Seiichiro Nakabayashi, Colorimetric sensor from citrate capped silver nanoparticles for trace detection of arsenic (III) in groundwater, <i>Journal of Mining and Geological Sciences</i> , Vol 62, Part II (2019) 170–173. ISSN: 2682-9525	6,67
Svetlin Toshev , Alexandre Loukanov, Seiichiro Nakabayashi, Design of propelling Janus nanoimpeller as a nanomachine for targeting and destruction of pathogenic microorganisms, <i>Journal of Mining and Geological Sciences</i> , Vol 62, Part II (2019) 174–178. ISSN: 2682-9525	6,67
Svetlin Toshev , Alexandre Loukanov, Ultrasound-propelled biomimetic nanorobot for targeting and isolation of pathogenic bacteria from diverse environmental media, <i>Journal of Mining and Geological Sciences</i> , Vol 63 (2020) 105–107.	10

4. Препоръки

Основната ми препоръка е свързана с глава **Заклучение** от дисертационния труд. Там тя е развита твърде схематично. Много по-подходящо ще е да се използва текстът от анотацията към автореферата, като *Escherichia coli* да е написано с латиница.

Имам някои препоръки, свързани с литературните източници. Авторът е използвал система за цитиране с числа, които трябва да са подредени според реда на поява в текста, но не навсякъде е така (92 се появява в текста след 106, 107–115 след 128, а 40 липсва). Има малки пропуски при описанието на източниците (например № 1 и 95). До заглавие № 92 библиографирането на литературата е еднотипно, но след това се срещат разнообразни начини на библиографиране, особено що се отнася до годината на издаване.

5. Заключение

Представеният дисертационен труд е актуално изследване по въпросите свързани с потенциалните екологични приложения на наномашините. Дисертационният труд съдържа научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания.

Приложеният автореферат отразява съдържанието и същността на дисертационния труд. Номерата на фигурите и таблиците в автореферата съответстват на тези в дисертационния труд. Важно е да се отбележи, че резултатите от изследователската работа са публикувани в шест публикации, които отразяват шестте най-важни научно-приложни приноса на дисертанта.

По своята актуалност и предложените научно-приложни приноси дисертационният труд отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилника за приложението му и приетите от АС на МГУ „Св. Иван Рилски“, Правила и процедури за приемане и обучение на докторанти и придобиване на образователна и научна степен „доктор“.

Въз основа на изложеното по-горе, давам положителна оценка на дисертационния труд и предлагам на научното жури да присъди на докторанта маг. инж. Светлин Антонов Тошев образователната и научна степен „Доктор“ в област на висшето образование „4. Природни науки, математика и информатика“, професионално направление „4.4. Науки за Земята“, докторска програма „Системи и устройства за опазване на околната среда“.

21.07.2022 г.
гр. София

Изготвил становището:

(доц. д-р Валери Сачански)