

Югозападен университет „Неофит Рилски“

РЕЦЕНЗИЯ

на представените трудове за участие в конкурс за академичната длъжност ДОЦЕНТ, по ПН 4.2. Химически науки (Обща и неорганична химия), обявен от ЮЗУ „Неофит Рилски“ в ДВ бр. 57/04.07.2023

Рецензент: доц. д-р Митко Стоев, катедра „Химия“, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски“

Кандидат: гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска, катедра „Химия“, Природо-математически факултет, ЮЗУ „Неофит Рилски“

Рецензията е изготвена на основание на решение от 12.09.2023 г. на научното жури, определено със Заповед №1279/28.08.2023 г. на Ректора на ЮЗУ "Неофит Рилски", Благоевград.

Представените за участие в конкурса комплект материали напълно съответстват на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ЮЗУ "Неофит Рилски", Благоевград, както и ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ.

Всички материали по конкурса са подготвени много старателно, Представени са нагледно и в детайли, прецизно подредени и надписани и придружени със съответния доказателствен материал, което свидетелства за тяхната достоверност. Справката за изпълнението на минималните национални изисквания за Професионално направление 4.2. „Химически науки“, при заемане на академичната длъжност „доцент“ показва, че гл. ас. д-р

Елица Чорбаджийска изпълнява, а по някои от показателите надвишава, необходимия минимален брой точки.

I. Кратки биографични данни за кандидата

Гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска е завършила Югозападен университет "Неофит Рилски"-Благоевград като Бакалавър по химия през 2007 г., след което 2008г. придобива Допълнителна професионална квалификация Учител по химия. Веднага започва работа в университета като асистент. През 2009г. завършва магистърската програма „Биологично активни вещества и лекарствени средства“ отново в Югозападен университет "Неофит Рилски"-Благоевград. През 2012г. получава диплома с международен ценз Master of Measurement science in chemistry, Geel, Belgium. През 2015г. успешно защитава дисертация на тема „Нови електрокатализатори за биоелектрохимично получаване на водород“ с научни ръководители проф. д.н. Марио Митов и доц. д.н. Йолина Хубенова. От 2016г. до по настоящем работи като главен асистент по Обща и неорганична химия в Югозападен университет “Неофит Рилски”-Благоевград.

За научното израстване на гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска допринасят редица курсове, както и краткосрочни специализации по програмата Erasmus+. През 2022г. са проведени две такива специализации съответно в университети в Македония (Щип) и в Словения (Любляна). През 2012 г. е проведена специализация в Chemical Process & Energy Resources Institute (CPERI), Терми, Солун, Гърция.

За изключителните постижения на гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска свидетелства и представянето и в енциклопедия „100 млади български учени”,

Надежда Яламова, изд. Веритас (2012г.), номинацията и в Националния приз “Студент на годината” (2014г.), както и две последователни отличия с първа награда в конкурс «Най-добра научна публикация на млади учени, редовни докторанти и студенти», организиран от Съюз на учените в България.

Гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска е член на «Съюза на учените в България», както и член на Международното дружество по електрохимия (International Society of Electrochemistry).

II. Характеристика на научната и научно-приложната продукция на кандидата

Гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска е съавтор на 38 научни публикации, като за участие в този конкурс тя е представила списък с 19, 4 са включени в докторската ѝ дисертация. Профилът на публикациите по квартали съгласно Световните научни бази данни Web of Science и/или Scopus е както следва: 4 бр в списание с Q1; 3 бр. – Q2 и 10 бр. – Q4. По показател В са посочени 7 статии (2 с Q2 и 5 с Q4), а по показател Г - 12 статии (4 с Q1, 1 с Q2, 5 с Q4 и 2 с SJR без IF). От представените за участие в конкурса статии, гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска е първи автор на половината от тях, което е повече от добър показател за мен, доказващ че личният ѝ принос в представените научни изследвания е безспорен. Резултатите от научните трудове на д-р Елица Чорбаджийска за участие в конкурса са представени на национални и международни форуми, под формата на постери или устни доклади. Представена е и справка на цитиранията на научните трудове. Кандидатът е представил необходимият брой цитати, като дори ги е надвишил с 10 точки над изискуемите.

Гл. ас. Елица Чорбаджийска е взела активно участие и в изпълнението на национални (с ФНИ – МОН и вътрешно-университетски) и международни проекти, като трябва да отбележим, че е била и ръководител на проекти.

III. Основни приноси в научната, научно-приложната и преподавателска дейност на кандидата

Представените научни трудове на гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска са на високо научно ниво, в областта на неорганичната химия и отговарят на тематиката на конкурса.

Основните научни приноси на кандидатката, в представените за рецензиране трудове, са свързани със синтез, охарактеризиране и изследване на електрохимичната активност на потенциални електродни материали и иновативни (био)електрохимични системи за генериране на електричен ток и водород. Научните приноси на кандидатката са групирани в три тематични направления:

- I. Синтезиране, охарактеризиране и изследване на нови електрокатализатори като потенциални електродни материали за (био)електрохимични системи
- II. (Био)електрохимични системи за генериране на електричен ток и водород
- III. Химичният експеримент – наука и атракция

По *първото направление* изследванията са свързани със синтезиране, охарактеризиране и изследване на нови електрокатализатори за (био)електрохимични системи. В търсене на нови високоефективни катода за получаване на водород чрез микробиална електролиза, са синтезирани и охарактеризирани различни по състав би- и трикомпонентни катализатори,

нанесени върху различни електропроводими подложки от пенообразен никел, въглеродно кече, графит и графитизирана хартия. Синтезирани и изследвани като потенциални катодни електрокатализатори са над 20 нанокompatитни материали, не съдържащи благородни метали, както и Pd-Au нанокompatити с различно съдържание на двата метала. Осем публикации [1, 2, 4, 5, 6, 14, 17, 19] са посветени на търсене на високоефективни електродни материали. Новополучените материали са класифицирани в шест групи в зависимост от състава на изходните електролити и методите за получаването им:

1) PdAu модифицирани материали

Най-висока скорост на отделяне на водород е постигната с електрокатализатори, получени от електролит със съдържание на Pd: Au = 1:1.

2) NiW и NiMo модифицирани материали

3) NiFe-, NiFeP- и NiFeCoP модифицирани материали

Получените резултати показват, че базираните на Ni наномодифицирани материали са обещаващи електрокатализатори за реакцията на отделяне на водород в неутрални електролити и могат да се прилагат като катоди в микробиална електролизна клетка.

4) Ni- и Co- модифицирани материали

Проведени са изследвания с различно натоварване - Получените електрохимични резултати определят като оптимално каталитичното натоварване от 0,50 mg.cm⁻².

5) Fe₂O₃-, Fe₃O₄-, Mn₃O₄- и TiO_x-графит

От всички тествани графитни електроди, модифицирани с метални оксиди, най-висока скорост на отделяне на водород е постигната с Mn₃O₄/графит.

б) Суперпарамагнитни наночастици със Si-покритие.

Съществен принос е разработването на комплексна методика, включваща различни електрохимични техники, за изследване на електрокаталитичната

активност на ново получените електродни материали. Интерес заслужава и конструираната специална три електродна клетка с фиксирани разстояния между електродите. Разработените материали, притежават по-висока електрокаталитична активност по отношение на реакцията на отделяне на водород от немодифицираните подложки.

Друг съществен момент в приносите на гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска, *второто направление*, е свързано с изпитания на различни типове (био)електрохимични системи:

- горивни елементи: с директно електроокисление на борхидрид и с електроокисление на сулфиди;

- микробиални горивни елементи: с използване на чисти (Дрожден биогоривен елемент) и смесени култури като биокатализатори - Металургичен микробиален горивен елемент (ММГЕ), Седиментни микробиални горивни елементи (СМГЕ), Микробиален електрохимичен шнорхел (МЕШ);

- микробиална електролизна клетка.

Тази тематика намира отзвук в единадесет [3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18] от представените за конкурса статии.

Авторите за пръв път представят доказателства за принципа на възстановяване на метали (Cu, Ag, Au) чрез използване на микробиален електрохимичен шнорхел (МЕШ).

Микробиалната електролизна клетка и Микробиалният горивен елемент са биоелектрохимични системи първоначално разработени за едновременно пречистване на отпадни води и съответно производство на водород или електрическа енергия, използвайки микроорганизми като биокатализатори. Конструирани са прототипи и са проведени редица изпитания целящи оптимизиране на работата на биоелектрохимичните системи.

Освен очистването на отпадни води, важна тематика е и очистването на питейните води. Разгледани са питейните водни ресурси на Югозападна България и по-специално в района на Благоевград. Основните научни и научно-приложни приноси се отнасят към получаване на нови знания и обогатяване на съществуващи в областта на очистването на питейните води.

По *третото направление*: Химичният експеримент – наука и атракция, са представени три статии [3, 12, 16]. Основните научни и научно-приложни приноси се отнасят към разкриване на връзката между привлекателността и научната страна на химическия експеримент с цел повишаване мотивацията за изучаване на химията. Показани са някои възможности за представяне на химични експерименти по забавен и атрактивен начин, като паралелно с това се разкриват научните им характеристики и възможностите за свързването им с реални практически проблеми. Разработен е „Демонстрационен кит за образователни цели“, представящ някои от етапите при извличането на злато и сребро, съответно от стари електронни платки и фотографски фиксаж. Адмиравам стремежа на кандидатката да повиши мотивацията сред младите хора да изучават химия.

Приноси в преподавателската дейност

Гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска води 6 лекционни курса и упражнения на ОКС „Бакалвър“ и ОКС „Магистър“ за специалностите „Химия“, „Медицинска химия“, „ПОХФ“, „ПОХЧП“, „Медицинска физика“ в областта на неорганичната химия.

Има разработени в съавторство 2 учебника и 4 учебни пособия в това число, както за университети, така и за училищната мрежа.

Участва в: разработване на учебни програми ОКС „Магистър“ и ОКС „Бакалавър“; изготвяне на документация за ОДИТ; подготовка на документация при акредитация; актуализиране на учебни планове на „ПОХФ“, „ПОХЧП“, СДК 2021г.

Активно участва в разработване на общ учебен план на докторската програма по Неорганична химия.

Отговорник е на магистърска програма „Иновативни технологии за възобновяема енергия“ и участва в дигитализация на учебното съдържание на магистърска програма „Иновативни технологии за възобновяема енергия“.

Изготвя и актуализира инфо-пакети за ОКС „Бакалавър“ за следните специалности: „Медицинска химия“, „Химия“, „ПОХФ“ и за ОКС „Магистър“ – „Иновативни технологии за възобновяема енергия“.

Член е на Факултетния съвет и на Общото събрание на университета (2019-2023г.).

Активно работи със студенти и докторанти. Провежда съвместна научноизследователска работа. Има 9 публикации с участието на студенти и/или докторанти, съвместни проекти, както и редица участия на конференции и форуми.

Гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска е ръководител на четирима дипломанти (3 бакалаври и 1 магистър) и консултант на трима дипломанти.

IV. Критични бележки и препоръки.

Нямам сериозни забележки към представените за участие в конкурса материали.

V. Заключение

Научната и преподавателската дейност, както и наукометричните показатели на гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска, отразени в представените за участие в конкурса материали, покриват изискванията за заемане на академичната длъжност „Доцент“, съгласно Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, и Правилника за развитие на академичния състав на ЮЗУ „Неофит Рилски“ и отразяват нейният личен принос. Постигнатите от гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска резултати в научно-изследователската и преподавателската ѝ дейност, както и участията в редица научни проекти и форуми, доказват, че тя е изграден и надежден учен, който може самостоятелно да решава различни научни проблеми и да ръководи стойностни изследвания в областта на неорганичната химия.

Убедено давам моята положителна оценка и препоръчвам на уважаемите членове на научното жури да подкрепят предложението за избор на гл. ас. д-р Елица Чорбаджийска на академичната длъжност „Доцент“ в професионално направление 4.2. Химически науки (Обща и неорганична химия) за нуждите на катедра Химия на ПМФ на ЮЗУ „Неофит Рилски“ Благоевград.

Дата: 05.10.2023 г.

Рецензент:

доц. д-р Митко Стоев

SOUTH-WEST UNIVERSITY „NEOFIT RILSKI”

ACADEMIC REVIEW

CONCERNING: on the materials presented for the competition for the academic position of “Associate Professor” professional field 4.2. Chemical Sciences, scientific specialty " General and Inorganic Chemistry" offered from South-West University "Neofit Rilski", announced in State Newspaper № 57/04.07.2023

Reviewer: Assoc. Prof. Mitko Stoev, PhD, Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, South-West University "Neofit Rilski"

PARTICIPANT: Assist. Prof. Elitsa Chorbadzhiyska, PhD, Department of “Chemistry” at Faculty of Natural Sciences and Mathematics, SWU, "Neofit Rilski"

The review was prepared on the basis of the decision from 12.09.2023 of the scientific jury, determined by Order №1279/28.08.2023 of the Rector of SWU, "Neofit Rilski", Blagoevgrad.

The submitted set of materials under the competition fully comply with the Regulations for acquiring scientific degrees and holding academic positions in SWU "Neofit Rilski", Blagoevgrad, as well as ZRASRB and PPZRASRB.

All materials for the competition have been prepared very carefully, they are presented clearly and in details, precisely arranged and labeled and accompanied by the relevant evidentiary material, which testifies to their credibility. The reference for the fulfillment of the minimum national requirements for Professional field 4.2. Chemical Sciences, when occupying the academic position of "Associate Professor"

showed that Elitsa Chorbadzhiyska, PhD fulfills, and in some of the indicators exceeds, the required minimum number of points.

I. Applicant's Personal Characterization

Assist. Prof Elitsa Chorbadzhiyska graduated from South-West University "Neofit Rilski"-Blagoevgrad as a Bachelor of Chemistry in 2007, then in 2008 acquires the additional professional qualification Teacher of Chemistry. He immediately started working at the university as an Assistant Professor. In 2009 completed the master's program "Biologically active substances and medicinals" again at South-West University "Neofit Rilski"-Blagoevgrad. In 2012 received a diploma with an international qualification Master of Measurement science in chemistry, Geel, Belgium. In 2015 successfully defended a dissertation on "New electrocatalysts for bioelectrochemical production of hydrogen" with scientific supervisors Prof. Doctor of Science Mario Mitov and Assoc. Prof. Doctor of Science Yolina Hubenova. Since 2016 until now he works as a Chief Assistant in General and Inorganic Chemistry at South-West University "Neofit Rilski"-Blagoevgrad.

For the scientific growth of Elitsa Chorbadzhiyska, PhD contributes a number of courses as well as short-term specializations under the Erasmus+ program. In 2022 two such specializations were held respectively in universities in Macedonia (Stip) and in Slovenia (Ljubljana). In 2012 specialization was conducted at the Chemical Process & Energy Resources Institute (CPERI), Thermi, Thessaloniki, Greece.

For the outstanding achievements of Ch. Associate Professor Elitsa Chorbadzhiyska testifies and the presentation in the encyclopedia "100 Young Bulgarian scientists", Nadezhda Yalamova, ed. Veritas (2012), the nomination in the National Prize "Student of the Year" (2014), as well as two consecutive honors with the first prize in the "Best scientific publication of young scientists, full-time

doctoral students and students" competition, organized by the Union of scientists in Bulgaria.

Elitsa Chorbadzhiyska, PhD is a member of the "Union of Scientists in Bulgaria", as well as a member of the International Society of Electrochemistry.

II. Characteristics of the candidate's scientific and scientific-applied production

Elitsa Chorbadzhiyska is the co-author of 38 scientific publications, and for participation in this competition she submitted a list of 19, 4 of which are included in her doctoral dissertation. The profile of publications by quartiles according to the World Scientific Databases Web of Science and/or Scopus is as follows: 4 items in a journal with Q1; 3 pcs. – Q2 and 10 pcs. – Q4. According to indicator B, 7 articles are indicated (2 with Q2 and 5 with Q4), and according to indicator D - 12 articles (4 with Q1, 1 with Q2, 5 with Q4 and 2 with SJR without IF). Of the articles submitted for participation in the competition, Dr. Elitsa Chorbadzhiyska, Assistant Professor, is the first author of half of them, which is more than a good indicator for me, proving that her personal contribution to the presented scientific research is indisputable. The results of the scientific works of Dr. Elitsa Chorbadzhiyska for participation in the competition have been presented at national and international forums, in the form of posters or oral reports. A reference to the citations of the scientific works is also presented. The candidate has submitted the required number of citations, even exceeding them by 10 points above the required.

Associate Professor Elitsa Chorbadzhiyska has also taken an active part in the implementation of national (with FNI - MES and intra-university) and international projects, and we should note that she was also a project manager.

III. Main contributions in the candidate's scientific, scientific-applied and teaching activities

The presented scientific works of Assistant Professor Dr. Elitsa Chorbadzhiyska are at a high scientific level, in the field of inorganic chemistry and correspond to the theme of the competition.

The main scientific contributions of the candidate, in the works submitted for review, are related to synthesis, characterization and research of the electrochemical activity of potential electrode materials and innovative (bio)electrochemical systems for generating electric current and hydrogen. The candidate's scientific contributions are grouped into three thematic areas:

- Synthesis, characterization and investigation of new electrocatalysts as potential electrode materials for (bio)electrochemical systems
- (Bio)electrochemical systems for generating electric current and hydrogen
- The chemical experiment - science and attraction.

In the first direction, research is related to synthesis, characterization and research of new electrocatalysts for (bio)electrochemical systems. In search of new highly efficient cathodes for obtaining hydrogen by microbial electrolysis, bi- and three components catalysts of different compositions have been synthesized and characterized, deposited on various electrically conductive substrates of foamed nickel, carbon cache, graphite and graphitized paper. More than 20 nanocomposite materials containing no noble metals, as well as Pd-Au nanocomposites with different contents of both metals, have been synthesized and studied as potential cathode electrocatalysts. Eight publications [1, 2, 4, 5, 6, 14, 17, 19] are devoted to the search for highly efficient electrode materials. The newly obtained materials are

classified into six groups depending on the composition of the starting electrolytes and the methods of their preparation:

1) PdAu modified materials

The highest rate of hydrogen evolution was achieved with electrocatalysts obtained from an electrolyte with a content of Pd:Au = 1:1.

2) NiW and NiMo modified materials

3) NiFe-, NiFeP- and NiFeCoP modified materials

The results obtained show that Ni-based nanomodified materials are promising electrocatalysts for the hydrogen evolution reaction in neutral electrolytes and can be applied as cathodes in a microbial electrolysis cell.

4) Ni- and Co-modified materials

Studies with different loadings were carried out - The obtained electrochemical results determined the catalytic loading of 0.50 mg.cm^{-2} as optimal.

5) Fe_2O_3 -, Fe_3O_4 -, Mn_3O_4 - and TiO_x – graphite

Of all the tested graphite electrodes modified with metal oxides, the highest hydrogen evolution rate was achieved with Mn_3O_4 /graphite.

6) Si-coated superparamagnetic nanoparticles.

A significant contribution is the development of a complex methodology, including various electrochemical techniques, for the study of the electrocatalytic activity of the newly obtained electrode materials. Also of interest is the specially constructed three-electrode cell with fixed distances between the electrodes. The developed materials possess a higher electrocatalytic activity with respect to the hydrogen evolution reaction than the unmodified supports.

Another important point in the contributions of Assistant Professor Dr. Elitsa Chorbadzhiyska, the second direction, is related to tests of different types of (bio)electrochemical systems:

- fuel cells: with direct electrooxidation of borohydride and with electrooxidation of sulphides;
- microbial fuel cells: using pure (Yeast Biofuel Cell) and mixed cultures as biocatalysts - Metallurgical Microbial Fuel Cell (MMFC), Sediment Microbial Fuel Cells (SMFC), Microbial Electrochemical Snorkel (MES);
- microbial electrolysis cell.

This theme is echoed in eleven [3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18] of the articles submitted for the competition.

The authors present for the first time proof-of-principle recovery of metals (Cu, Ag, Au) using a microbial electrochemical snorkel (MES).

The Microbial Electrolysis Cell and the Microbial Fuel Cell are bioelectrochemical systems originally developed for the simultaneous treatment of wastewater and the production of hydrogen or electrical energy, respectively, using microorganisms as biocatalysts. Prototypes have been constructed and a number of tests have been conducted aimed at optimizing the performance of the bioelectrochemical systems.

Besides the purification of waste water, the purification of drinking water is also an important topic. The drinking water resources of Southwest Bulgaria and in particular in the region of Blagoevgrad were examined. The main scientific and scientific-applied contributions relate to obtaining new knowledge and enriching existing knowledge in the field of drinking water purification.

In the third direction: The chemical experiment - science and attraction, three articles are presented [3, 12, 16]. The main scientific and applied science contributions relate to revealing the relationship between the attractiveness and the scientific side of the chemical experiment in order to increase the motivation to study chemistry. Some possibilities for presenting chemical experiments in a fun and attractive way are shown, while at the same time revealing their scientific

characteristics and the possibilities of connecting them to real practical problems. An "Educational Demonstration Kit" has been developed showing some of the steps involved in extracting gold and silver from old electronic circuit boards and photographic film, respectively. I admire the candidate's desire to increase the motivation among young people to study chemistry.

Contributions to teaching

Assistant Professor Dr. Elitsa Chorbadzhiyska conducts 6 lecture courses and exercises at the Bachelor's and Master's programs for the majors "Chemistry", "Medicinal Chemistry", "Pedagogy of teaching in chemistry and physics", "Pedagogy of learning in chemistry and human and nature", "Medical Physics" in the field of General and Inorganic Chemistry.

She has co-authored 2 textbooks and 4 teaching aids, including those for universities and the schools.

Participates in: development of study programs for the Master's and Bachelor's programs; preparation of audit documentation; preparation of documentation for accreditation; updating of study plans.

Elitsa Chorbadzhiyska actively participated in the development of the general curriculum of the doctoral program in Inorganic Chemistry.

Elitsa Chorbadzhiyska is responsible for the Master's program "Innovative Technologies for Renewable Energy" and actively participates in the Digitization of the educational content.

Elitsa Chorbadzhiyska prepares and updates info-packages for the "Bachelor" OCS for the following specialties: "Medicinal Chemistry", "Chemistry", "POPH" and for the "Master" OCS - "Innovative Technologies for Renewable Energy".

Elitsa Chorbadzhiyska is a member of the Faculty Council and the General Assembly of the University (2019-2023).

Elitsa Chorbadzhiyska actively works with students and doctoral students. Conducts joint research work. There are 9 publications with the participation of students and/or doctoral students, joint projects, as well as a number of participations at conferences and forums.

Elitsa Chorbadzhiyska, is the supervisor of four graduate students (3 bachelors and 1 master) and consultant to three graduate students.

IV. Critical remarks and recommendations.

I have no serious remarks on the materials submitted for participation in the competition.

V. Conclusion

The scientific and teaching activity, as well as the research metric indicators of assistant professor Elitsa Chorbadzhiyska, PhD reflected in the materials submitted for participation in the competition, meet the requirements for occupying the academic position "Associate Professor", according to the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (ZRASRB), the Regulations for the Implementation of ZRASRB, and the Regulations for the development of the academic staff of SWU "Neofit Rilski" and reflect her personal contribution. The achievements of assistant professor Elitsa Chorbadzhiyska, PhD, results in her research and teaching activities, as well as participation in a number of scientific projects and forums, prove that she is a well-rounded and reliable scientist

who can independently solve various scientific problems and lead valuable research in Inorganic Chemistry.

I confidently give my positive assessment and I recommend to the respected members of the scientific jury to support the proposal for election of Assistant Professor Elitsa Chorbadzhiyska, PhD at the academic position of "Associate Professor" in professional field 4.2. Chemical Sciences (General and Inorganic Chemistry) for the needs of the Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences of SWU "Neofit Rilski".

05.10.2023 г.

Reviewer:

Assoc. Prof. Mitko Stoev, PhD