

## Рецензия

по конкурс за заемане на академична длъжност „Доцент” по „Химия”  
област на висшето образование 5. Технически науки,  
ПН 5.12 Хранителни технологии, обявен в ДВ бр.41/03.06.2022

Кандидат: гл. ас. д-р Милен Димитров Димов

Рецензент: Проф. д-р Петко Стоянов Петков от Университет „Проф. д-р Асен Златаров” Бургас, Научноизследователски институт член на Научно жури съгласно Заповед 2373/26.07.2022 на доц. д-р Д. Ярков, Ректор на тракийски университет

По обявения конкурс участва единствен кандидат, който в момента е гл. ас. д-р Милен Димитров Димов към катедра „Хранителни технологии”, Факултет „Техника и технологии”, Тракийски университет. Кандидата е роден през 12.08.1975г., завършил е Университет „проф. д-р Асен Златаров” спец. „Химия” през 2003г и е защитил дисертация за придобиване на образователната и научна степен „доктор” на 16.01.2020г. В конкурса участва с 6 бр. публикации от дисертацията си, 27бр. публикации в реферирани и индексирани научни издания и 17бр. в научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани толове. С три от публикациите е участвал в конкурса за главен асистент по „Химия” в област на висше образование: 5. Технически науки, професионално направление: 5.12 Хранителни технологии. По публикуваните материали има 12 цитата, от които 7 в Scopus и 5 във вторично реферирани издания.

Научните приноси в публикуваният материал са насочени върху основни източници на етерични масла, които се използват в хранителната, парфюмерийна, козметична и фармацевтична промишленост. Те са многокомпонентни смеси с различни свойства, в зависимост от съдържащите се в тях съединения с различни функционални групи и структура. Това изучаване спомага да се подбират подходящи методи за преработването на етерично маслените култури. Остатъците от биомаса при преработването на тези суровини могат да бъдат подходяща суровина за биоенергия. В тази връзка са разработени икономически жизнеспособни технологии за тяхното използване. Производство на биоенергия в сегашния етап на широкото

използване в момента за тази цел на изкопаеми горива среща силна конкуренция и може да ограничи комерсиализацията на тези идеи. Освен това много неизяснен за сега е проблема при широко внедряване на тези отпадъци до биоенергия, не е ли възможно да доведе до изпускане на нежелани и вредни странични продукти в атмосферата. Независимо от това действителността налага да се проучват възможностите за използване на отпадъчни продукти от различни сектори за целите на „зелената“ икономика. В тази връзка кандидата публикува изследвания проведени за използване на иглолистната маса, която е отпадък при производството на етерични масла. Проведени са изследвания за установяване на физикохимичните и енергийни характеристики на иглолистна биомаса получена от черен бор, използван в производство на етерични масла и е потенциал за използване като биоенергиен продукт. За целта са използвани игличките с тънки клонки от растящи в РБългария черен бор. В това направление се предлага цял технологичен процес. В отделните варианти се показва сложността на прилагането на биомасата като източник на енергия и се доказват относително ниските калорични стойности на този вид биомаса. Това насочва бъдещите проучвания да се насочват към включване на биомасата в състава на дървестната биомаса от широколистни видове. По този начин дестилираната суровина ще увеличи плътността си в резултат на наличните смолисти вещества.

Замърсяването на околната среда от промишлени отпадни води замърсени с тежки метали и агропромишлени остатъци са огромен екологичен проблем в наши дни. Установено е, че тежките метали са неразградими и причиняват различни заболявания. В публикациите по това направление кандидата за доцент гл. ас. Милен Димитров концентрира изследванията си в отстраняване на хром (6) в суровини и отпадни води от различни индустриални производства. Използваните до сега конвекционни технологии за отстраняването на този елемент, не са особено ефективни. Затова в публикуваните материали насочва изследванията в третиране на замърсените води със субстанция на растението физалис, известно в практиката като т.нар. „златна боровинка“. Плодовете на това растение намират широко приложение в хранителната и кулинарната технология, а остатъците от неговата структура каликс и стъбла се изследват като биосорбенти на хром-шест от водни разтвори. Установява се, че всеки един

от биосорбентите има някои специфични характеристики. С помощта на методите на инфрачервената спектроскопия се установява, че всеки един от биосорбентите разполага с няколко функционални групи за свързване на йоните на хром-6. Това им придава някои специфични свойства. Тези различия обясняват възможните разлики в ефективността на биосорбентите при различни експериментални условия. Това дава основание да се задълбочат изследванията и да се определят оптималните условия за най-силна биоадсорбция на хром-6. В резултат на това се предлагат нови и евтини биосорбенти. Направените задълбочени изследвания доказват кинетиката на протичащите процеси и са нов принос в науката в областта на биосорбентите. В представените научни трудове са отразени и изследвания върху възможността за използването в качеството на биосорбенти остатъчни стъбла на три вида тютюн. Построени са изотерми за установяване на най-подходящите корелации за равновесните данни на системата за оптимизация на процеса адсорбция. Инфрачервените спектри на трите адсорбента показва, че всички биосорбенти имат редица функционални групи, които потенциално биха участвали в отстраняването на хром-6 йони от водни разтвори. Проследено е и влиянието на рН върху сорбцията на хром-6. В това направление е установена оптималната концентрация на изследваните биосорбенти. Резултатите показват, че праховете от трите вида тютюневи стъбла могат да се предлагат като достъпни биосорбенти за отстраняване на хром-6 от водни разтвори.

В публикациите са отразени изследвания за прогнозиране на молекулните свойства и биоактивност на някои съединения съдържащи се в етерично масло от копър. Целта на проучванията е да се изчислят вероятните молекулярни физикохимични свойства и биоактивност на тринадесет съединения, които се откриват в етеричните масла от копър. Анализът на данните на изследваните съединения доказват, че имат близки молекулни свойства и структурни особености и биоактивността им е в границите на активна и умерено активна. Прогнозите са получени чрез софтуера Mflinspiration.

Задълбочени изследвания са публикувани върху химичния състав, термодинамичните и термични свойства на някои по използвани в практиката растения. При етерично масло от кориандър са идентифицирани 21 компонента, които представляват 98,54% от общото съдържание. Дванадесет

от тях са в концентрация над 1%, а останалите девет са в концентрация под 1%. Проследен е състава на етерично масло от копър при съхранение. Установено е, че значителна част от съдържанието на етеричното масло се запазва при съхранение на суровината за период до две години. Плодовете от копър имат богат химичен състав, който варира в зависимост от природата на суровината. Количеството на липидна фракция в тях е до 20%, като в нея се съдържат 12 мастни киселини. От направените изследвания се установява, че плодовете на копъра с произход България, Франция и Румъния имат сравнително близък състав.

Проследен е коефициента на дифузия на екстракти от плодове на годжи бери, които през последно време стават вс по-популярни поради своите хранителни и здравни свойства. Доказано е, че получените плодови екстракти имат висока антиоксидатна активност поради високото съдържание на феноли и флавоноиди – от 100 до 377 мг/на г. В екстрактите се доказват и определено съдържание на дъбилни вещества. В заключение се доказва, че познаването на точните параметри на процеса на екстракция е важна предпоставка за правилно протичане на процеса и оптимално извличане на ценни компоненти от различните плодове.

Проведени са и теоретични изследвания на структурните, електронните и физични свойства на линалол и карвон в етерични масла. Направените теоретични изчисления се използват за интерпретиране на разликата в антимикуробната и антиоксидантна активност на етеричните масла, съдържащи продуктите, които са обект на изследване и в бъдещата работа на кандидата.

Тези основни научни разработки са публикувани в 11 научни труда (от В.4.1, В.4.2, В.4.3, В.4.4, В.4.5, В.4.6, В.4.9, В.4.10, Г.8.1, Г.8.2 и Г.8.4). В други два научни труда В.4.7 и В.4.8 са отразени изследванията за получаване на етерични масла от някои растения и са приложени съвременни методи за установяване на физикохимичните и енергийни характеристики. В два научни труда Г.7.1 и Г.7.2 са изследвани вероятни микробни трансформации на някои съединения от етерично масло от бял риган и копър. В четири научни труда Г.7.3, Г.7.5, Г.8 и Г.8.16 са изложени изследвания на продукти получени при окислителна деструкция с азотна киселина на излезли от употреба вулканизати. В шест научни труда Г.7.4, Г.8.7, Г.8.9, Г.8.11, Г.8.12, Г.8.13 и Г.8.14 са публикувани възможностите за получаване и оползотворяване на продукти получени при термична деструкция на отпадни вулканизати. В шест

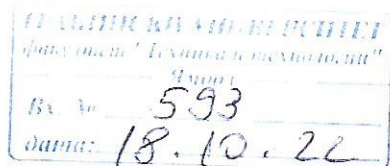
научни труда Г.8.5, Г.8.6, Г.8.8, Г.8.10, Г.8.15 и Г.8;17 са публикувани изследвания за получаване на сулфони от нитростиренови производни чрез нуклиофилно присъединяване. Всички тези изследвания показват задълбочени познания на кандидата в областта на органичната технология. Научните резултати са докладвани на национални и международни конференции.

За периода 2008 – 2022г. гл.ас. д-р Милен Димитров Димов участва като член на колектив в три национални проекта към МОН, два проекта към фонд „НИХТД „ към НИС към Университет „проф.д-р Асен Златаров – Бургас, четири към Тракийски университет – Стара Загора, ФТТ – Ямбол и е бил ръководител на един проект към Тракийския университет – Стара Загора ФТТ-Ямбол. Научните постижения са публикувани в 30 публикации в съавторство и две самостоятелни, извън тези представени за докнор и гл. асистент. В 10 от тях е първи автор. За участие в конкурса са представени 32 научни труда, 15 от които са публикувани в списания, индексирани в Web of Science и/или Scopus . В научните разработки автора показват задълбочени познания и задълбочени научни, научно-приложни и приложни приноси. Кандидатът в конкурса притежава много добри комуникационни способности и мобилизира в изследванията си над 21 хабилитирани преподаватели от различни национални научни организации. От публикуваните статии в съавторство има над пет импакт фактор, осем от тях са цитирани в трудовете на други чуждестранни изследователи. От представената справка – декларация се вижда, че кандидата отговоря напълно на националните изисквания за заемане на академичната длъжност „ доцент”.

В заключение считам, че имам пълното право да предложа на почитаемото жури да избере гл. ас.д-р Милен Димитров Димов на академичната длъжност „доцент” по „Химия”, ПН 5.12 Хранителни технологии, област на висше образование 5.Технически науки” към катедра „Хранителни технологии,, на ФТТ.

14.10.2022 г.  
гр. Бургас

Рецензент:  
/проф. д-р Петко Стоянов Петков/



## REVIEW

**according to a competition for the occupation of the academic position of  
"Associated Professor" in "Chemistry"**

**Area of higher education: 5. Technical sciences**

**Professional direction: 5.12 Food technologies**

**announced in SG No. 41/03.06.2022**

**with candidate chief assistant Dr. Milen Dimitrov Dimov**

**Reviewer: Prof. DSc. Petko Stoyanov Petkov from University "Prof. Dr. Asen  
Zlatarov" Burgas, Scientific Research Institute**

**member of Scientific jury according to Order 2373/26.07.2022**

**of Assoc. Dr. D.Yarkov - Rector of Thrace University**

Only one candidate participated in the announced competition, who is currently head - Assistant Professor Milen Dimitrov Dimov, Ph.D., from Department of Food Technologies, Faculty of Engineering and Technology, Thrace University. The candidate was born on August 12, 1975, graduated from Prof. Dr. Asen Zlatarov University „Chemistry" in 2003 and defended a dissertation to obtain the educational and scientific degree "Doctor" on 16.01.2020.

He participated in the competition with 6 publications from his dissertation and 27 publications in refereed and indexed scientific publications and 17 number in scientific publications in non-refereed journals with scientific review or in edited volumes. With three of the publications, he participated in the competition for Chief assistant in "Chemistry" in area of high education: 5. Technical sciences, Professional direction: 5.12 Food technologies.

There are 12 citations in the published materials of which 7 in Scopus data base and 5 in secondary referenced editions.

The main contributions in the published material are focused on the main sources of essential oils that are used in the food, perfumery, cosmetic and pharmaceutical industries. They are multicomponent mixtures with different properties, depending on the compounds they contain with different functional groups and structure. This study helps to select suitable methods for the processing of essential oil crops. Biomass residues from the processing of these raw materials can be a suitable feedstock for bioenergy. In this regard, economically viable technologies for their use have been developed. Bioenergy production at the current stage of the current widespread use for this purpose of fossil fuels faces strong competition and may limit the commercialization of these ideas. In addition, the problem with the wide implementation of this waste to bioenergy is very unclear for now, is it not possible to lead to the release of unwanted and harmful by-products into the atmosphere. Regardless of this, the reality requires exploring the possibilities of using waste products from different sectors for the purposes of the "green" economy. In this regard, the candidate publishes research conducted on the use of coniferous pulp, which is a waste in the production of essential oils. Research was conducted to establish the physicochemical and energy characteristics of coniferous biomass obtained from black pine, used in the production of essential oils and its potential for use as a bioenergy product. For this purpose, the needles with thin branches of black pine growing in the Republic of Bulgaria were used. A whole technological process is offered in this direction. The individual variants show the complexity of applying biomass as an energy source and prove the relatively low caloric values of this type of biomass. This directs future studies to focus on the inclusion of biomass in the composition of woody biomass of broad-leaved species. In this way, the distilled raw material will increase in density as a result of the resinous substances present. Environmental pollution from industrial wastewater contaminated with heavy metals and agro-industrial residues are a huge

environmental problem nowadays. Heavy metals have been found to be non-degradable and cause various diseases. In the publications in this direction, the candidate for associate professor, Senior Assistant Professor Milen Dimitrov, concentrates his research on the removal of chromium (6) from raw materials and waste water from various industrial productions. The convection technologies used until now for the removal of this element are not particularly effective. Therefore, in the published materials, he directs research into the treatment of polluted waters with the substance of the physalis plant, known in practice as the so-called "golden blueberry". The fruits of this plant are widely used in food and culinary technology, and the remains of its calyx structure and stems are studied as biosorbents of chromium-hex from aqueous solutions. It is established that each of the biosorbents has some specific characteristics. With the help of infrared spectroscopy methods, it is established that each of the biosorbents has several functional groups for binding chromium-6 ions. This gives them some specific properties. These differences explain possible differences in the efficiency of biosorbents under different experimental conditions. This gives reason to deepen the research and determine the optimal conditions for the strongest bioadsorption of chromium-6. As a result, new and inexpensive biosorbents are available.

The in-depth studies carried out prove the kinetics of the ongoing processes and are a new contribution to the science in the field of biosorbents. Research on the possibility of using residual stems of three types of tobacco as biosorbents is also reflected in the presented scientific works. Isotherms were constructed to establish the most appropriate correlations for the equilibrium data of the system for the optimization of the adsorption process. The infrared spectra of the three adsorbents show that all biosorbents have a number of functional groups that would potentially be involved in the removal of chromium-6 ions from aqueous solutions. The influence of pH on the sorption of chromium-6 was also monitored. In this direction,



the optimal concentration of the studied biosorbents was established. The results show that the powders of the three types of tobacco stems can be offered as affordable biosorbents for the removal of chromium-6 from aqueous solutions.

The publications reflect studies to predict the molecular properties and bioactivity of some compounds contained in fennel essential oil. The aim of the studies was to calculate the probable molecular physicochemical properties and bioactivity of thirteen compounds found in fennel essential oils. The data analysis of the studied compounds prove that they have similar molecular properties and structural features and their bioactivity is within the limits of active and moderately active. Predictions were obtained using Mflinspiration software. Extensive studies have been published on the chemical composition, thermodynamic and thermal properties of some plants used in practice. In coriander essential oil, 21 components were identified, representing 98.54% of the total content. Twelve of them are in a concentration above 1%, and the remaining nine are in a concentration below 1%. The composition of fennel essential oil during storage was monitored. It has been established that a significant part of the essential oil content is preserved when storing the raw material for a period of up to two years. Fennel fruits have a rich chemical composition that varies depending on the nature of the raw material. The amount of lipid fraction in them is up to 20%, and it contains 12 fatty acids. From the researches, it is established that the fruits of fennel originating in Bulgaria, France and Romania have a relatively similar composition.

The diffusion coefficient of goji berry fruit extracts, which have recently become increasingly popular due to their nutritional and health properties, was monitored. It has been proven that the obtained fruit extracts have a high antioxidant activity due to the high content of phenols and flavonoids - from 100 to 377 mg/year. The extracts also show a certain content of tanning substances. In conclusion, it is proved that the knowledge of the exact parameters of the extraction process is an

important prerequisite for the correct running of the process and optimal extraction of valuable components from the various fruits. Theoretical studies of the structural, electronic and physical properties of linalool and carvone in essential oils have also been carried out. The theoretical calculations made are used to interpret the difference in the antimicrobial and antioxidant activity of the essential oils containing the products under study and in the candidate's future work.

These basic scientific scientific developments were published in 11 scientific papers (from B.4.1, B.4.2, B.4.3, B.4.4, B.4.5, B.4.6, B.4.9, B.4.10, G.8.1, G.8.2 and G.8.4). In two other scientific papers B.4.7 and B.4.8, the studies on obtaining essential oils from some plants are reflected and modern methods for establishing the physicochemical and energy characteristics are applied. In two scientific papers G.7.1 and G.7.2 probable microbial transformations of some compounds from essential oil of white oregano and fennel were investigated. In four scientific works G.7.3, G.7.5, G.8 and G.8.16, studies of products obtained during oxidative destruction with nitric acid of obsolete vulcanizates are presented. In six scientific papers G.7.4, G.8.7, G.8.9, G.8.11, G.8.12, G.8.13 and G.8.14 the possibilities for obtaining and utilizing products obtained during thermal destruction of waste vulcanizates are published. In six scientific works G.8.5, G.8.6, G.8.8, G.8.10, G.8.15 and G.8.17, studies on obtaining sulfones from nitrostyrene derivatives by nucleophilic addition have been published. All these studies demonstrate the applicant's deep knowledge of organic technology. Scientific results have been reported at national and international conferences.

For the period 2008 - 2022 chief assistant Dr. Milen Dimitrov Dimov participated as a team member in three national projects at the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, two projects at the "SRAA" fund at the NIS at the University "Prof. Dr. Asen Zlatarov - Burgas, four at the Thrace University

- Stara Zagora, FTT - Yambol and was the head of a project at the University of Thrace - Stara Zagora FTT-Yambol. Scientific achievements have been published in 30 publications in co-authorship and two independent publications, apart from those presented for docnor and chap. assistant. He is the first author in 10 of them. 32 scientific papers were submitted for participation in the competition, 15 of which were published in journals indexed in Web of Science and/or Scopus. In scientific works, the author shows in-depth knowledge and in-depth scientific, scientific-applied and applied contributions. The candidate in the competition has very good communication skills and mobilizes more than 21 qualified professors from various national scientific organizations in his research. Of the published co-authored articles, there are over five impact factors, eight of them are cited in the works of other foreign researchers. From the submitted reference - declaration, it can be seen that the candidate fully meets the national requirements for occupying the academic position "Associate Professor".

**In conclusion, I consider that I have the full right to propose to the honorable jury to elect Senior Assistant Professor Milen Dimitrov Dimov to the academic position of "Associate Professor" in "Chemistry", Profesional direction: 5.12 Food Technologies, Area of higher education: 5. Technical Sciences" at the Department of "Food Technologies" of FTT.**

12.10.2022

Burgas

Reviwer:

/Prof. Dsc. Petko Stoyanov Petkov/