

**РЕФЕРАТ**  
**ЗА ИЗБОР НА НАСТАВНИК ВО СИТЕ ЗВАЊА ЗА НАСТАВНО-НАУЧНАТА**  
**ОБЛАСТ ПОДГОТОВКА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ НА**  
**ФАКУЛТЕТОТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ ПРИ**  
**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП**

Со Одлука бр.1702-92/3 од 19.6.2020 година донесена на 17. седница на Наставно-научниот совет на Факултетот за природни и технички науки, одржана на 16.6.2020 година, определени сме за членови на Рецензентска комисија за избор на еден наставник во сите звања за наставно-научната област *подготовка на минерални сировини* на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, во следниот состав:

- Д-р Мирјана Голомеова, редовен професор на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, наставно-научна област подготовка на минерални сировини, претседател;
- Д-р Благој Голомеов, редовен професор на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, наставно-научна област подготовка на минерални сировини, член;
- Д-р Дејан Мираковски, редовен професор на Факултетот за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, наставно-научна област вентилација и техничка заштита, член.

Конкурсот за овој избор беше објавен во весниците „Слободен печат“ и „Коха“ на 2.6.2020 година и во предвидениот рок се пријави:

1. **Д-р Афродита Зенделска**, доцент на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

Врз основа на приложената документација од кандидатката, чест ни е на Наставно-научниот совет на Факултетот за природни и технички науки да му го поднесеме следниот

### ИЗВЕШТАЈ

#### *Биографски податоци*

Кандидатката **д-р Афродита Зенделска** е родена на 25 април 1983 година во Штип, каде што завршува основно и средно гимназиско образование со континуиран одличен успех. Во 2006 година дипломира на Рударско-геолошкиот факултет во Штип, на Катедрата за минерална технологија при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, со просечна оценка 8.72 и се стекнува со звање дипломиран рударски инженер. Во 2010 година, по завршувањето на предвидените испити со просечна оценка 10.00 го брани магистерскиот труд со наслов „Проценка на квалитетот на водите, почвите и седиментите во околината на хидројаловиштето на рудникот Саса и неговото влијание врз животната средина“ на Факултетот за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. На 9 септември 2015 година со одбрана на докторската дисертација со наслов „Можности за примена на природни сировини при прочистување на руднички води загадени со тешки метали“ на Факултетот за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип се стекнува со научен степен доктор на технички науки.

По дипломирањето, кандидатката волонтира во ЈП Исар, РЕ Водовод и канализација, како референт за подземен катастар, а во септември 2007 година е вработена во Рудникот за олово и цинк „Саса“, како инженер за лабораториски испитувања. Од 31.12.2007 година д-р Афродита Зенделска е во редовен работен однос на Универзитетот „Гоце Делчев“ во

Штип, најпрво како асистент на Факултетот за природни и технички науки, а на 18.12.2015 година на Факултетот за природни и технички науки е избрана за наставник во наставно-научно звање доцент за наставно-научната област подготовка на минерални сировини.

**Законски услови кои треба да ги исполнува кандидатот за избор во звање вонреден професор**

**Општи услови за избор:**

1. Диплома за доктор на науки од соодветната научна област (доктор на технички науки, област подготовка на минерални сировини);
2. Остварен просечен успех од најмалку осум на студиите на прв и на втор циклус за секој циклус посебно (остварен просек на додипломски четиригодишни студии (прв циклус) 8.72 и остварениот просек на постдипломски студии (втор циклус) 10.00;
3. Објавени најмалку пет рецензирани научни трудови во референтни научни публикации, согласно со Законот за високо образование, во последните пет години при објавувањето на огласот за избор:

Р. бр.	Автор	Наслов на трудот	Меѓународно научно списание/ меѓународна публикација	Години на излегување на списанието/ Публикацијата
1	Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris	Removal of Zinc Ions from Acid Aqueous Solutions and Acid Mine Drainage Using Zeolite-Bearing Tuff	Mine Water and the Environment, 38 (1), pp. 187-196 (2019) ISSN 1025-9112 IF 2.145 за 2018	1981
2	Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris	Removal of lead ions from acid aqueous solutions and acid mine drainage using zeolite bearing tuff	Archives of Environmental Protection, 44 (1), pp. 87-96 (2018) ISSN 2083-4772; eISSN 2083-4810 IF 1.120 за 2017	1975
3	Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Blažev, Krsto and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar	Adsorption of copper ions from aqueous solutions on natural zeolite.	Environment Protection Engineering, 41 (4), pp. 17-36 (2015) ISSN 0324-8828 (print) 2450-260X (online) IF 0.505 за 2015	2003
4	Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris	Effect of Competing Cations (Cu, Zn, Mn, Pb) Adsorbed by Zeolite Bearing Tuff from Macedonia	Nature Environment and Pollution Technology, 17 (1), pp. 21-24 (2018) ISSN 2395-3454 (Online)	1994

5	Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Jakupi, Shaban and Lisichkov, Kiril and Kuvendziev, Stefan and Marinkovski, Mirko	Characterization and application of clinoptilolite for removal of heavy metal ions from water resources	Geologica Macedonica, 32 (1), pp. 21-32 (2018) ISSN 0352-1206	1984
6	Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris Online ISSN: 2248-3128	Zeolite bearing tuff as an adsorbent for heavy metals removal from aqueous solutions and acid mine drainage	ECOTERRA - Journal of Environmental Research and Protection, 15 (1), pp. 35-43 (2018) ISSN Printed ISSN: 1584-7071	2004

4. Претходно е избрана во наставно-научно звање доцент (Одлука бр. 1702-358/9 од 24.12.2015);
5. Потврда за познавање на англиски јазик (Preliminary English Test на ниво B1 од Cambridge);
6. Има способност за изведување на високообразовна дејност.

#### **Посебни услови:**

1. Учество во научноистражувачки проекти, односно значајни достигнувања во примената на научноистражувачките резултати;
2. Придонес во оспособувањето на помлади наставници и соработници;
3. Рецензирани скрипта и практикум.

#### **Наставно-образовна и научноистражувачка дејност**

Со Одлука на Наставно-научниот совет на Факултет за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, од 31 декември 2007 година, кандидатката д-р Афродита Зенделска е избрана во соработничко звање помлад асистент на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Првите три години работи како помлад асистент, а во август 2011 година е избрана во соработничко звање асистент во научната област подготовка на минерални сировини на Факултетот за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Со Одлука број 1702-358/9 од 24.12.2015 година е избрана во наставно-научно звање доцент за наставно-научна област подготовка на минерални сировини.

Кандидатката од првиот изборот во соработничко звање до денес активно е вклучена во работата со студентите (предавања, вежби, консултации, изработка/проверка на семинарски трудови и домашни задачи, обработка на податоци за студентите и останати дополнителни активности поврзани, како за наставно-научниот процес, така и од аспект на евиденциско-административни задачи). Во изборните периоди реализира предавања и вежби на следниве предмети: Методи на испитување во минералната технологија, Минерална технологија 2, Минерално инженерство, Математички методи во минералната технологија, Третман на отпадни води, Рециклажни технологии, Нумерички методи, Операциони истражувања, Модели на оптимизација и други предмети од областа на подготовката на минерални сировини. Предметите се содржани во студиските програми на Факултетот на природни и технички науки во наставните центри Штип, Скопје, Прилеп и Кавадарци.

Од приложената документација и досегашното работно искуство на Факултетот, очигледно е дека кандидатката д-р Афродита Зенделска одлично зборува англиски јазик, што го потврдува со сертификатот добиен од Cambridge за положен Preliminary English Test на ниво B1.

Во изминатиот петгодишен период д-р Афродита Зенделска била ментор на неколку дипломски работи и член на комисији за одбрана на повеќе дипломски и магистерски трудови.

Таа е дел од тимот на повеќе научноистражувачки и апликативни проекти. Учествува на голем број домашни и меѓународни конференции, конгреси и симпозиуми од областа на подготовка на минерални сировини како автор или коавтор и има објавено повеќе научни трудови, рецензирана скрипта и рецензиран практикум. Активностите се презентирани во е-репозиториумот (UGD academic repository), објавени на веб-страницата на УГД.

**Кандидатката д-р Афродита Зенделска, од последниот избор до денес, ги има објавено следниве трудови:**

***Трудови објавени во меѓународни списанија со импакт фактор***

1. Zendska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris (2019) Removal of Zinc Ions from Acid Aqueous Solutions and Acid Mine Drainage Using Zeolite-Bearing Tuff. *Mine Water and the Environment*, 38 (1). pp. 187-196. ISSN 1025-9112 - **IF 2.145 за 2018**
2. Zendska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris (2018) Removal of lead ions from acid aqueous solutions and acid mine drainage using zeolite bearing tuff. *Archives of Environmental Protection*, 44 (1). pp. 87-96. ISSN 2083-4772; eISSN 2083-4810 - **IF 1.120 за 2017**
3. Zendska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Blažev, Krsto and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar (2015) Adsorption of copper ions from aqueous solutions on natural zeolite. *Environment Protection Engineering*, 41 (4). pp. 17-36. ISSN 0324-8828 (print) 2450-260X (online) - **IF 0.505 за 2015.**

***Трудови објавени во меѓународни списанија***

4. Zendska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris (2018) Effect of Competing Cations (Cu, Zn, Mn, Pb) Adsorbed by Zeolite Bearing Tuff from Macedonia. *Nature Environment and Pollution Technology*, 17 (1). pp. 21-24. ISSN 2395-3454 (Online)
5. Zendska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Jakupi, Shaban and Lisichkov, Kiril and Kuvendziev, Stefan and Marinkovski, Mirko (2018) Characterization and application of clinoptilolite for removal of heavy metal ions from water resources. *Geologica Macedonica*, 32 (1). pp. 21-32. ISSN 0352-1206
6. Zendska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris (2018) Zeolite bearing tuff as an adsorbent for heavy metals removal from aqueous solutions and acid mine drainage. *ECOTERRA - Journal of Environmental Research and Protection*, 15 (1). pp. 35-43. ISSN Printed ISSN: 1584-7071 Online ISSN: 2248-3128.

***Трудови објавени во домашни списанија***

7. Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Zendska, Afrodita (2019) Оскултација – техничко набљудување на хидројаловиште. *Natural resources and technology*, 13 (13). pp. 11-16. ISSN 185-6966
8. Golomeova, Mirjana and Zendska, Afrodita and Golomeov, Blagoj (2018) Активен третман на руднички води. *Natural resources and technologies*, 12 (12). pp. 69-76. ISSN 185-6966
9. Krstev, Boris and Naumovski, Krsto and Krstev, Aleksandar and Golomeov, Blagoj and

- Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Todeva, Tijana (2017) Air pollution in surrounding environment of domestic mines – ambient air and plant dust. *Natural Resources and Technologies*, 11. pp. 83-87. ISSN 185-6966
10. Stoilov, Zoran and Krstev, Boris and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2017) Investigation of the quality of the underground water in part of Eastern Macedonia. *Natural Resources and Technologies*, 11. pp. 113-119. ISSN 185-6966
  11. Simevska, Sanja and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2017) Water quality control in WWTP - Berovo. *Natural Resources and Technologies*, 11. pp. 101-111. ISSN 185-6966
  12. Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2016) Environmental aspects of Sasa mine tailing dam No. 4 - M. Kamenica. *Natural Resources and Technologies*, 10 (10). pp. 73-82. ISSN 185-6966
  13. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris and Jakupi, Shaban (2015) Removal of heavy metals from aqueous solutions using opalized tuff. *Natural Resources and Technologies*, 9 (9). pp. 179-186. ISSN 185-6966
  14. Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2015) Оскултација на дренажниот систем и системот на циклонирање на хидројаловиштето на рудник „Саца“ - М. Каменица. *Natural resources and technologies*, 9 (9). ISSN 185-6966.

***Трудови објавени на меѓународни научни собири, конгреси и симпозиуми***

15. Mirakovski, Dejan and Boev, Blazo and Boev, Ivan and Hadzi-Nikolova, Marija and Zendelska, Afrodita and Sijakova-Ivanova, Tena (2019) Wintertime urban air pollution in Macedonia – composition and source contribution of air particulate matter. In: 18th World Clean Air Congress 2019, 23-27 Sept 2019, Istanbul, Turkey.
16. Delipetrev, Marjan and Panov, Zoran and Karanakovska, Radmila and Filipovski, Robert and Zendelska, Afrodita and Lazarova, Maja (2019) Risk assessment method for the operator of the machine for deep pit and geological exploration drilling. In: Proceedings of the XV-th International conference of the open and underwater mining of minerals, 03-07 June 2019, Varna, Bulgaria.
17. Janevski, Aco and Blažev, Krsto and Andronikov, Darko and Mojsov, Kiro and Jordeva, Sonja and Kertakova, Marija and Zendelska, Afrodita (2018) Several ash features obtained from rice husk. In: 25th Congress of SCTM, 19-22 Sept 2018, Ohrid, R. Macedonia.
18. Mirakovski, Dejan and Hadzi-Nikolova, Marija and Boev, Ivan and Sijakova-Ivanova, Tena and Zendelska, Afrodita and Doneva, Nikolinka (2018) Sources of urban air pollution in Macedonia – behind high pollution episodes. In: International Scientific Conference GREDIT 2018 – Green Development, Geen Infrastructure, Green Technology, 22-25 March 2018, Skopje, Macedonia.
19. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj (2017) Removal of heavy metals from mine wastewater from mines Sasa and Buchim, Macedonia using zeolite bearing tuff. In: XVII Balkan Mineral Processing Congress, 1-3 Nov 2017, Antalya, Turkey.
20. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris (2017) Zeolite bearing tuff as an adsorbent for heavy metals removal from aqueous solutions and acid mine drainage. In: International U.A.B. – B.EN.A. Conference Environmental Engineering and Sustainable Development, 25-27 May 2017, Alba Iulia, Romania.
21. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris and Jakupi, Shaban (2016) Removal of lead ions from acid aqueous solutions using zeolite bearing tuff. In: VII International Metallurgical Congress, 09-12 June 2016, Ohrid.
22. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris (2016) Possibilities for use of natural raw materials for removal of heavy metals from aqueous solutions. In: 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2016, 28 June-6 July 2016, Albena, Bulgaria.



**Трудови објавени на домашни научни собири, конгреси и симпозиуми**

23. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj (2019) Comparison of sieve analysis and the laser diffraction method. In: XII Стручно советување од областа на подземната и површинската експлоатација (Подекс-Повекс 2019), 01-03 Nov 2019, Strumica, Macedonia.
24. Boev, Blazo and Mirakovski, Dejan and Boev, Ivan and Hadzi-Nikolova, Marija and Sijakova-Ivanova, Tena and Zendelska, Afrodita (2018) Карактеризација на аеросолите во урбаните средини во Македонија – пат до решение. Загадувањето на градовите во Република Македонија: кои се решенијата? - Книга на апстракти. pp. 5-6.
25. Mirakovski, Dejan and Boev, Blazo and Hadzi-Nikolova, Marija and Boev, Ivan and Zendelska, Afrodita and Sijakova-Ivanova, Tena (2018) Персонална изложеност на суспендирани честички во урбаните центри во Македонија - колку сме изложени навистина. Загадувањето на градовите во Република Македонија: кои се решенијата? - Книга на апстракти. pp. 7-9.
26. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Golomeov, Blagoj (2018) Пасивен третман на руднички води. In: Подекс-Повекс '18, Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални суровини, 09-11 Nov 2018, Struga, Macedonia.
27. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris (2017) Методи за отстранување на цијаниди од руднички води. In: X Стручно советување со меѓународно учество Подекс-Повекс '17, 03-05 Nov 2017, Ohrid, Macedonia.
28. Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2017) The use of geosynthetic materials in the design of tailings for the increased protection of the wider environment. In: 4th Congress on Dams, 28-30 Sept 2017, Struga, Macedonia.
29. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris (2016) Characteristics and application on raw materials for metals removal from aqueous solutions. In: PODEKS-POVEKS'16, 11-13 Nov 2016, Strumica, Macedonia.
30. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Blažev, Krsto and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj (2015) Removal of heavy metals from mine wastewater using zeolite bearing tuff. In: VIII Стручно советување со меѓународно учество Подекс-Повекс 2015, 13-15 Nov 2015, Krusevo, Macedonia.

**Поглавја објавени во меѓународни книги**

31. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2016) Application of Some Natural Porous Raw Materials for Removal of Lead and Zinc from Aqueous Solutions. In: Microporous and Mesoporous Materials. InTech, pp. 21-49. ISBN 978-953-51-2583-9, Print ISBN 978-953-51-2582-2.

**Скрипти и практикуми**

1. Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска (2017), *Третман на отпадни води*, рецензирана скрипта, ISBN 978-608-244-461-1
2. Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска (2019), *Методи на испитување во подготовка на минерални суровини*, Рецензиран практикум, ISBN 978-608-244-670-7.

**Кратка научна евалуација на трудовите****Евалуација на трудот под реден број 1**

Во трудот „Removal of Zinc Ions from Acid Aqueous Solutions and Acid Mine Drainage Using Zeolite-Bearing Tuff“ се прикажани резултати од испитувања направени за да се процени ефикасноста на zeolitiziran tuff (стилбит) како adsorbent и негова примена

при третман на кисели руднички дренажи. Направени се испитувања за ефикасноста на адсорпција на цинкови јони од подготвен раствор, како и на кисели руднички дренажи од Рудникот „САСА“. Добиени се резултати со ефикасност на адсорпција од 74%.

Физичките и хемиските својства на адсорбентот се карактеризирани со рендген дифрактометар и скенинг електронски микроскоп, додека концентрациите на растворените метални јони пред и по третманот се утврдени со AES — ICP.

Максималниот адсорпционен капацитет на адсорбентот е утврден со испитување на хемиската рамнотежа.

### **Евалуација на трудот под реден број 2**

Во овој труд се прикажани резултати од испитувања за адсорпција на оловни јони од подготвен раствор, како и на кисели руднички дренажи од Рудникот „САСА“. Како адсорбент е користен зеолитизиран туф (стилбит) од наоѓалиштето Ветуница, Македонија. Резултатите покажале дека е постигната ефикасна адсорпцијата и во двата случаи, при што од киселите руднички дренажи отстрането е дури 99% од присутното олово.

Физичките и хемиските својства на адсорбентот се карактеризирани со рендген дифрактометар и скенинг електронски микроскоп, додека концентрацијата на растворените метални јони пред и по третманот се одредени со AES - ICP.

Максималниот адсорпционен капацитет на зеолитизираниот туф за отстранување на оловни јони е утврден со испитување на хемиската рамнотежа.

### **Евалуација на трудот под реден број 3**

Во овој труд се прикажани резултати од испитување на адсорпција на бакарни јони од синтетички водени раствори врз природен зеолит (клиноптилолит).

Покрај карактеризацијата на клиноптилолитот со рендген дифрактометар и скенинг електронски микроскоп и анализа на концентрациите на растворените метални јони пред и по третманот со AES — ICP, направени се и низа експерименти за утврдување на максималниот адсорпционен капацитет на адсорбентот преку испитување на хемиската рамнотежа, а исто така испитувана е и кинетиката на адсорпција во зависност од повеќе клучни фактори. Моделирањето е извршено со три кинетички модели.

Резултатите покажуваат дека испитуваниот природен зеолит-клиноптилолит може ефикасно да ги адсорбира бакарните јони дури до 80% во првите 20 минути.

### **Евалуација на трудот под реден број 4**

Во трудот „Effect of Competing Cations (Cu, Zn, Mn, Pb) Adsorbed by Zeolite Bearing Tuff from Macedonia“ е испитувана селективноста на зеолитизиран туф – со 27% стилбит од наоѓалиштето Ветуница во Република Македонија. Селективноста е испитувана во однос на адсорпцијата на бакар, цинк, манган и олово.

Селективната серија што е добиена во овој труд според експериментално добиениот максимален капацитет на адсорпција на зеолитизираниот туф е:  $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Zn^{2+} > Mn^{2+}$ . Според Ленгмировите адсорпциони изотерми добиената серија гласи:  $Zn^{2+} > Pb^{2+} > Cu^{2+} > Mn^{2+}$ .

Покрај погоренаведените анализи во трудот се разгледани и факторите кои влијаат на адсорпциониот капацитет на зеолитот: хидратниот радиус, хидратната енталпија и растворливоста на катјоните. Според хидратните радиуси редоследот на адсорпцијата треба да биде  $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Zn^{2+} > Mn^{2+}$ , а според хидратната енталпија редоследот  $Pb^{2+} > Mn^{2+} > Zn^{2+} > Cu^{2+}$ . Добиената селективна серија во ова испитување одговара со серијата добиена според хидратниот радиус т.е.  $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Zn^{2+} > Mn^{2+}$ .

**Евалуација на трудот под реден број 5**

Во овој труд се прикажани резултати за карактеризација на природен зеолит – клиноптилолит од наоѓалиштето Бели Пласт, Карпали во Република Бугарија, како и негова примена за отстранување на тешки метали од водени раствори.

Карактеризацијата на природниот зеолит е направена со: класични хемиски анализи, XRD, SEM/EDS, DTA/TG/DTG, XRF, FTIR и методот BET. Врз основа на резултатите од хемискиот состав и анализите, XRD, SEM/EDS и FTIR е констатирано дека станува збор за алумосиликатен материјал чија главна компонента е клиноптилолит со учество од околу 95%. Со методот BET со азотна адсорпција е одредена специфичната површина на материјалот која изнесува 31,3 m<sup>2</sup>/g. Во рамките на испитувањето е одреден максимален капацитет на клиноптилолитот кој за отстранување на јоните на цинк, никел и кобалт изнесува приближно 3,5 mg/g, за бакар и манган околу 4,5 mg/g и за јоните на олово околу 30 mg/g. Природниот зеолит е употребен како потенцијална природна суровина за отстранување на јоните на Cu(II), Zn(II), Mn(II), Pb(II), Co(II) и Ni(II) од примероците на водни раствори. Резултатите од испитувањата покажуваат дека адсорпцијата на наведените тешки метали од раствор со користење на наведениот адсорбент е ефикасна, при што е постигнато нивно отстранување од околу 90%. Заклучокот е дека испитуваниот зеолит може да се користи како потенцијална природна суровина за отстранување на јони на тешки метали од загадени води

**Евалуација на трудот под реден број 6**

Резултати од испитувања за хемиската рамнотежа на зеолитизиран туф (стилбит) од наоѓалиштето Ветуница, Република Македонија, за адсорпција на јони на бакар, олово, цинк и манган се прикажани во трудот „Zeolite bearing tuff as an adsorbent for heavy metals removal from aqueous solutions and acid mine drainage“.

Моделирањето на добиените експериментални податоци е извршено со Ленгмировите и Фројндлиховите адсорпциони изотерми.

Во трудот е прикажан и добиениот максимален адсорпционен капацитет за секој испитуван метал поединечно.

**Стручно-апликативна и организациско-развојна дејност**

Кандидатката д-р Афродита Зенделска во изминатиот период е член на Наставно-научниот совет на Факултет за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, како и член на повеќе факултетски комисии. Од формирањето на Универзитетот континуирано е член на уписните комисии за прием на студенти на прв циклус на Факултетот за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип (2015/2016, 2016/2017, 2017/2018, 2018/2019 и 2019/2020), како и член на Пописна комисија на Факултет за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип за 2015, 2016, 2017 и 2018 година. Член е на организациониот одбор на Стручното советување со меѓународно учество ПОДЕКС – ПОВЕКС од 2013 година до денес.

Од 2019 година е главен и одговорен уредник на „Природни ресурси и технологии“ издадено од Факултетот за природни и технички науки.

Во целиот изборен период д-р Афродита Зенделска е стручен соработник во лабораторијата АМБИКОН, Оддел за минерална технологија при Факултетот за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

Има рецензирано неколку трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор, како и научен билатерален проект.



### ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Согласно со член 164 од Законот за високо образование на Република Македонија и членовите 7, 8, 9 и 10 од Правилникот за критериуми и постапка за избор во наставно-научни, научни, наставни и соработнички звања на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип (Универзитетски гласник бр. 43 од 16.9.2019 г.), по деталното разгледување на доставената документација, Рецензентската комисија констатира дека доцент д-р Афродита Зенделска го исполнува вкупниот предвиден квантум (НО + НИ + САОР) на поени за избор во звање вонреден професор, дури и значително го надминува, остварувајќи вкупно 213,5 поени.

Врз основа на анализата и оценката на вкупната наставно-образовна, научноистражувачка и стручно-апликативна и организациско-развојна дејност на кандидатката д-р Афродита Зенделска може да се заклучи дека во сите наведени дејности таа постигнала значајни резултати. Во наставно-образовната дејност, како доцент, потврдила дека може да се соочи со предизвикот на ангажирање на повеќе предметни програми. Во научноистражувачката и стручно-апликативната дејност и организациско-развојната дејност се афирмирала како солиден истражувач, кој ја совладал методологијата на научно истражување, како од теориски, така и од практичен аспект. Анализата на објавените трудови и трудовите презентирани на стручно-научните собири во земјава и во странство покажува дека кандидатката ја насочила својата истражувачка дејност кон сопствено надградување за реализација на наставата која треба да и биде доверена, но истовремено дава свој придонес за афирмација на подготовката на минерални суровини, како значајна научна дисциплина.

**Врз основа на изнесеното, Рецензентската комисија позитивно ја оценува целокупната работа на кандидатката и има чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на Факултетот за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип да ја избере д-р Афродита Зенделска во наставно-научно звање вонреден професор за наставно-научната област подготовка на минерални суровини.**

### РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

**Д-р Мирјана Голомеова, редовен професор, претседател, с.р.**

**Д-р Благој Голомеов, редовен професор, член, с.р.**

**Д-р Дејан Мираковски, редовен професор, член, с.р.**

ТАБЕЛА НА АКТИВНОСТИ КОИ СЕ БОДУВААТ ПРИ ИЗБОР ВО ЗВАЊЕ

Ред. бр.	НАСТАВНО-ОБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ	Поени	
4	Избор во звање доцент	30	
Ред. бр.	НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКА ДЕЈНОСТ И СТРУЧНО-УМЕТНИЧКИ АКТИВНОСТИ	Поени	
		во земјава	во странство
2	Дел од монографија или научна книга (31)		1x10=10
3	Научен труд објавен во списание со ИФ (прв автор, втор автор, останати автори) (прв автор: 1, 2 и 3)	3x15=45	
4	Научен труд објавен во меѓународно научно списание (прв автор, втор автор, останати автори) (прв автор: 4, 5 и 6)	3x9=27	
5	Труд со оригинални научни резултати, објавени во зборник од трудови на научен собир (во странство: 15, 16, 17, 18 и 19 и во земјата: 24, 25 и 28)	3x2=6	5x3=15
9	Учество на научен собир со реферат (постер/усно), концерт во земјава и во странство (20, 21 и 22)		3x1,5=4,5
14	Учесник во научен проект (максимум во три проекти)	1x2=2	
17	Уредник на зборник на трудови	1x2=2	
20	Член на организационен или научен одбор на научен собир, фестивал	1x1=1	
24	Рецензент на научен труд (СЦИ/ЦА/останати)	4x2=8 1x1=1	
25	Рецензент на научен проект	1x2=2	
<b>ВКУПНО</b>		<b>123,5</b>	
Ред. бр.	СТРУЧНО-АПЛИКАТИВНА ДЕЈНОСТ И ОРГАНИЗАЦИСКО-РАЗВОЈНА ДЕЈНОСТ	Поени	
		во земјава	во странство
5	Труд во стручно (научно-популарно) списание (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 и 14)	8x2=16	
6	Труд објавен во зборник од трудови на стручен собир (23, 26, 27, 29 и 30)	5x2=10	
17	Елаборати и експертизи	11x=22	1x4=4
18	Изготвување на извештаи од анализи	20x0,1=2	/
28	Член на факултетски орган, комисија	3x2=6	
<b>ВКУПНО</b>		<b>60</b>	
<b>ВКУПНО БОДОВИ ОД СИТЕ ОБЛАСТИ</b>		<b>213,5</b>	