

## РЕФЕРАТ

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

Со Одлука бр.1702 -287/25 од 22.10.2015 година донесена на 18. седница на Наставно-научниот совет на Факултетот за природни и технички науки, одржана на 22.10.2015 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 Универзитетт „Гоце Делчев“ во Штип, во следниов состав:

- проф. д-р Мирјана Голомеова, редовен професор;
- проф. д-р Борис Крстев, редовен професор;
- проф. д-р Благој Голомеов, редовен професор.

Конкурсот за овој избор беше објавен во весниците „Нова Македонија“, „Утрински весник“ и „Коха“ на 9.10.2015 година и во предвидениот рок се пријави д-р Афродита Зенделска, доктор на технички науки.

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 следниов

## 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 одлучен 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 титула дипломиран рударски инженер. Во 2010 година, по завршувањето на предвидените испити со просечна оценка 10.00 го брани магистерскиот труд на тема 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 Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип. На 9 септември 2015 година ја одбрани докторската дисертација со наслов „Можности за примена на природни сировини при прочистување на руднички води загадени со тешки метали“ на Факултет за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, со што 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, каде што и денес работи како асистент на Факултетот за природни и технички науки.

***Законски услови што треба да ги исполнува кандидатот за избор во звање доцент***

Кандидатката д-р Афродита Зенделска има:

1. доктор на науки од соодветната научна област (доктор на технички науки, област подготовка на минерални сировини);
2. остварен просечен успех од најмалку 8 на студиите на прв и 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 четири научноистражувачки трудови во соодветната област во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации.

Бр.	Автор	Наслов на трудот	Списание	Години на излегување на списанието
1.	Mirjana Golomeova, Afrodita Zendelska, Krsto Blazev, Boris Krstev, Blagoj Golomeov	<i>Removal of Heavy Metals from Aqueous Solution using Clinoptilolite and Stilbite</i>	International Journal of Engineering Research & Technology, 3 (11). pp. 1029-1035. ISSN 2278-0181 (2014)	2012
2.	Afrodita Zendelska, Mirjana Golomeova, Krsto Blazev, Boris Krstev, Blagoj Golomeov, Aleksandar Krstev	<i>Kinetic studies of zinc ions removal from aqueous solution by adsorption on natural zeolite</i>	International Journal of Science, Environment and Technology, 3 (4). pp. 1303-1318. ISSN 2278-3687 (2014)	2012
3.	Afrodita Zendelska, Mirjana Golomeova	<i>Effect of competing cations (Cu, Zn, Mn, Pb) adsorbed by natural zeolite</i>	International Journal of Science, Engineering and Technology, 2 (5). pp. 483-492. ISSN 2348-4098 (2014)	2013
4.	Afrodita Zendelska, Mirjana Golomeova, Krsto Blazev, Boris Krstev, Blagoj Golomeov, Aleksandar Krstev	<i>Equilibrium Studies of Zinc Ions Removal from Aqueous Solutions by Adsorption on Natural Zeolite</i>	Journal of Materials Science and Engineering A, 4 (7). pp. 202-208. ISSN 2161-6213 (2014)	2007

4. или два научни труда во научно списание со импакт фактор во последните пет години;

Бр.	Автор	Наслов на трудот	Списание	Импакт фактор
1.	Afrodita Zendelska, Mirjana Golomeova, Krsto Blazev, Blazo Boev, Boris Krstev, Blagoj Golomeov, Aleksandar Krstev	<i>Kinetic studies of manganese removal from aqueous solution by adsorption on natural zeolite.</i>	Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 34 (1). ISSN 1857-5552 (online) 1857-5625 (2015)	0.533

5. препораки од двајца редовни професори од наставно-научната област подготовка на минерални суровини;  
 6. позитивна оцена од самоевалуација;  
 7. рецензирана скрипта и рецензиран практикум по предметот за кој се избира од соодветна научна област, објавени во е-библиотека.

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

Со Одлука на Наставно-научниот совет на Факултет за природни и технички науки, Универзитетот „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 суровини на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

Во изборните периоди реализирала вежби на следниве предмети: Методи на испитување во минералната технологија, Минерална технологија 2, Минерално инженерство, Математички методи во минералната технологија, Нумерички методи, Операциони истражувања, Модели на оптимизација и други предмети од областа на минералната технологија. Предметите се содржани во студиските програми на Факултетот на природни и технички науки во наставните центри Штип, Скопје, Прилеп и Кавадарци. Кандидатката од првиот изборот во соработничко звање до денес активно е вклучена во работата со студентите (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).

Од приложената документација и досегашното работно искуство на факултетот, очигледно е дека кандидатката д-р Афродита Зенделска одлично зборува англиски, што го потврдува со сертификатот добиен од Cambridge за положен Preliminary English Test на ниво В1. Одлично владее со платформите на е-индекс и е-учење, за што има посетувано соодветни обуки. Таа поседува извонредни организациски способности, како и способност за тимска и индивидуална работа.

Д-р Афродита Зенделска е дел од тимот на еден научноистражувачки проект:

1. Golomeova, Mirjana and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Blažev, Krsto and Krstev, Aleksandar and Zendelska, Afrodita (2013) *The possibility for application of zeolite in the treatment of water contaminated with heavy metals.*

Има учествувано на голем број домашни и меѓународни конференции, конгреси и симпозиуми од областа на подготовка на минерални суровини и како автор или коавтор има објавено повеќе научни трудови, рецензирана скрипта и рецензиран практикум.

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

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

1. Danovska, Milena and Karanfilov, Dejan and Golomeova, Mirjana and Krstev, Boris and Zendelska, Afrodita (2015) *Design of a high current extraction/stripping system using extraction and stripping isotherms.* In: XVI Balkan Mineral Processing Congress, 17-19 June 2015, Belgrade, Serbia.
2. Gocev, Zivko and Krstev, Aleksandar and Krstev, Boris and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2015) *The models of optimization for increasing of copper and gold recoveries in Bucim Mine.* In: XVI Balkan Mineral Processing Congress, 17-19 June 2015, Belgrade, Serbia.
3. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Blažev, Krsto (2015) *Equilibrium studies of heavy metals removal from aqueous solutions using clinoptilolite.* In: SGEM 2015, Albena, Bulgaria.
4. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar (2015) *Removal of heavy metal ions from aqueous solutions using clinoptilolite.* In: XVI Balkan Mineral Processing Congress, 17-19 June 2015, Belgrade, Serbia.
5. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Blažev, Krsto (2014) *Removal of lead and zinc ions from aqueous solutions using clinoptilolite.* In: VII Стручно советување со меѓународно учество Подекс-Повекс '14, 14-15 Nov 2014, Radovis, Macedonia.
6. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Blažev, Krsto and Krstev, Aleksandar (2014) *Adsorption of lead ions from aqueous solutions using clinoptilolite.* In: 14th International Mineral Processing Symposium, 15-18 Oct 2014, Kusadasi, Turkey.
7. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Blažev, Krsto and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar and Jakupi, Shaban (2014) *Equilibrium studies of manganese removal from aqueous solution by adsorption on natural zeolite.* In: VI International Metallurgical Congress, 29 May-01 June 2014, Ohrid, Macedonia.

8. Krstev, Aleksandar and Krstev, Boris and Gocev, Zivko and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2013) *The kinetic modelling from domestic ores using software tools*. In: 5th Mining Congress BALKANMINE, 18-21 Sept 2013, Ohrid, R. Macedonia.
9. Krstev, Boris and Krstev, Aleksandar and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Gocev, Zivko (2013) *The optimization and mathematical modelling – The precondition for increasing of recoveries from domestic mines*. In: 5th Mining Congress BALKANMINE, 18-21 Sept 2013, Ohrid, R. Macedonia.
10. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar (2013) *The impact of the tailing dam of the SASA mine on soils in the Kocani valley*. In: 5th Mining Congress BALKANMINE, 18-21 Sept 2013, Ohrid, R. Macedonia.
11. Danovska, Milena and Golomeova, Mirjana and Karanfilov, Dejan and Zendelska, Afrodita (2013) *Treatment of Fe(III) ions from leaching solutions with neutralisation and precipitation*. In: 5th Mining Congress BALKANMINE, 18-21 Sept 2013, Ohrid, R. Macedonia.
12. Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2013) *Оскулатија на хидројаловиштите Саса – М. Каменица*. In: Third Congresss on Dam, 13-16 June 2013, Struga, R. Macedonia.
13. Krstev, Boris and Krstev, Aleksandar and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Danevski, Tome and Fidancev, Boris (2013) *Air pollution in surrounding environment of Sasa tailing dam – ambient air, plant dust and ceiling dust*. In: XV Balkan Mineral Processing Congress, 12–16 June 2013, Sozopol, Bulgaria.
14. Danevski, Tome and Golomeova, Mirjana and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Zendelska, Afrodita and Krstev, Aleksandar and Gocev, Zivko (2013) *The activities and perspectives of improvement the polluted waste in surrounding rivers in Bucim mine area*. In: XV Balkan Mineral Processing Congress, 12–16 June 2013, Sozopol, Bulgaria.
15. Gocev, Zivko and Krstev, Aleksandar and Krstev, Boris and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Vuckovski, Zoran and Golomeov, Blagoj (2013) *The presentation of the selectivity indexes and techno-economical efficiencies in selective flotation from domestic chalcopyrite and galenasphalerite ores*. In: XV Balkan Mineral Processing Congress, 12–16 June 2013, Sozopol, Bulgaria.
16. Golomeova, Mirjana and Stojanovska, Marija and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Zendelska, Afrodita and Krstev, Aleksandar (2013) *The treatment possibility of mining drainage from horizon 830 in the Sasa Mine, Macedonia*. In: XV Balkan Mineral Processing Congress, 12–16 June 2013, Sozopol, Bulgaria.
17. Krstev, Aleksandar and Kostadinov, Ljubisa and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2012) *Законска регулатива за управување со флотациска јаловина*. In: Хидројаловиштата во Република Македонија, 30-31.10.2012, Stip, Macedonia.
18. Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris and Golomeova, Mirjana and Kostadinov, Ljubisa and Zendelska, Afrodita and Krstev, Aleksandar (2012) *Испитување амбиентален воздух, аероседимент и прав во близина на рудникот „Саса“*. In: Хидројаловиштата во Република Македонија, 30-31.10.2012, Stip, Macedonia.
19. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar (2012) *Mine drainage treatment*. In: 4th Congress of ecologists of the Republic of Macedonia with international participation, 12-15 Oct 2012, Ohrid, Macedonia.
20. Krstev, Boris and Lazarov, Aleksandar and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2011) *Тековни предизвици и современи решенија при управување со опасен отпад во РМ*. In: Втора меѓународна конференција на тема Одржливо управување со материјали - економска оправданост во постапување со отпадот, 28-30 септември 2011, Скопје.

21. Krstev, Boris and Trajkova, Sofce and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita(2011) *Постојни и перспективни извори за енергија и преработка на комунален отпад*. In: Втора меѓународна конференција на тема Одржливо управување со материјали - економска оправданост во постапување со отпадот, 28-30 септември 2011, Скопје.
22. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar (2011) *Heavy metals in the surrounding water and sediments of tailing dam of Sasa mine*. In: XI th National conference with international participation of the underwater mining of minerals, 19-23 Juni 2011, Varna, Bulgaria.
23. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar and Panov, Zoran (2011) *The Impact of Tailing Dam of Sasa Mine on the Quality of the Surrounding Water*. In: XIV Balkan Mineral Processing Congress, 14 - 16 juni 2011, Tuzla, Bosnia & Herzegovina.
24. Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris and Krstev, Aleksandar and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Popovski, Risto(2011) *New inovation and improvments in lead and conc. For selective flotation for lead-zink mine Sasa*. In: The XIV Balkan Mineral processing Congress, 14-16 June, 2011, Tuzla, Bosnia & Herzegovina.
25. Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar and Ivanov, Sasko and Zendelska, Afrodita(2011) *New performance and decesion for recycling technical water from tailing pond in the Bucim copper mine*. In: The XIV Balkan Mineral Processing Congress, 14-16 June, 2011, Tuzla, Bosnia & Herzegovina.
26. Krstev, Aleksandar and Golomeov, Blagoj and Krstev, Boris and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2011) *From chalenge to opportunity math. and opt. tools for closed ball-hydrocyclone*. In: The XIV Balkan Mineral Processing Congress, 14-16 June, 2011, Tuzla, Bosnia & Herzegovina.

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

27. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Blažev, Krsto and Boev, Blazo and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar (2015) *Kinetic studies of manganese removal from aqueous solution by adsorption on natural zeolite*. Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 34 (1). ISSN 1857-5552 (online) 1857-5625

Во предметниот труд е испитувана кинетиката на отстранување на јони на манган од водени раствори со атсорпција на природен зеолит. Кинетиката на атсорпцијата на манган со природен зеолит (клиноптилолит) е испитувана во зависност од почетната концентрација на јони на манган во растворот и масата на атсорбентот. Со цел да се определи најбавниот чекор на реакцијата, преку кој би се определила вкупната брзина на реакцијата, изведени се серија експерименти во еднокомпонентни раствори. Добиените податоци се интерпретирани со: псевдокинетичкиот модел од втор ред, моделот на Weber и Morris и моделот предложен од Furusawa и Smith. Резултатите покажуваат дека атсорпцијата се одвива релативно брзо. Тоа значи дека во првите 20 мин. околу 75% од јоните на манган во растворот се атсорбирани на клиноптилолитот. Од податоците од испитувањето на кинетиката може да се заклучи дека атсорпцијата на мангановите јони е поефикасна при поголема маса на атсорбент и при пониска концентрација на манган во растворот. Количината на атсорбиран манган врз зеолитот се зголемува со порастот на концентрацијата на јоните на манган во растворот. Од моделирањето на кинетиката може да се заклучи дека поверојатно е чекорот со кој се определува брзината на атсорпцијата да биде дифузијата во внатрешноста на честичката, но при повисоки концентрации на јони на манган во растворот за определување на чекорот може да се земе предвид и филм-дифузијата.

***Трудови објавени во меѓународни списанија***

28. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Blažev, Krsto and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj (2014) *Removal of Heavy Metals from Aqueous Solution using Clinoptilolite and Stilbite*. International Journal of Engineering Research & Technology, 3 (11). pp. 1029-1035. ISSN 2278-0181

Во предметниот труд е прикажана можноста за отстранување на тешки метали, како

што се: олово, цинк, бакар и манган, од синтетички подготвени раствори користејќи ги природниот зеолит - клиноптилолит и зеолитизиран туф - стилбит. Главна цел беше да се спореди ефикасноста на природните зеолити за отстранување на овие тешки метали, а добиените резултати претставуваат основа за понатамошни испитувања за третман на кисели руднички дренажи со помош на зеолит.

29. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Blažev, Krsto and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar (2014) *Kinetic studies of zinc ions removal from aqueous solution by adsorption on natural zeolite*. International Journal of Science, Environment and Technology, 3 (4). pp. 1303-1318. ISSN 2278-3687

Во овој труд е прикажано испитувањето на кинетиката на адсорпцијата на јони на цинк од водени раствори со клиноптилолит, во однос на почетната концентрација на јони на цинк во растворот, почетната рН вредност на растворот и масата на адсорбентот. Со цел да се определи најбавниот чекор на реакцијата, преку кој би се определила вкупната брзина на реакцијата, изведени се серија експерименти во еднокомпонентни раствори. Добиените податоци се интерпретирани со: псевдокинетичкиот модел од втор ред, моделот на Weber и Morris и моделот предложен од Furusawa и Smith. Резултатите покажуваат дека адсорпцијата се одвива релативно брзо и е поефикасна при повисока рН вредност на растворот и поголема маса на адсорбент, а при помала концентрација на јони на цинк во растворот.

30. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana (2014) *Effect of competing cations (Cu, Zn, Mn, Pb) adsorbed by natural zeolite*. International Journal of Science, Engineering and Technology, 2 (5). pp. 483-492. ISSN 2348-4098

Во овој труд е испитано влијанието на присуството на повеќе јони во раствор врз индивидуалната адсорпција на бакар, олово, цинк и манган. За таа цел анализите се вршени во мултикомпонентни раствори, а како адсорбент е користен природниот зеолит, клиноптилолит. Во овој труд е прикажана споредбата на адсорпцијата во еднокомпонентен и мултикомпонентен раствор за секој од испитуваните тешки метали. Прикажани се и селективните серии коишто се добиени за испитуваните метали.

31. Zendelska, Afrodita and Golomeova, Mirjana and Blažev, Krsto and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Krstev, Aleksandar (2014) *Equilibrium Studies of Zinc Ions Removal from Aqueous Solutions by Adsorption on Natural Zeolite*. Journal of Materials Science and Engineering A, 4 (7). pp. 202-208. ISSN 2161-6213

Во овој труд е прикажано испитувањето на хемиската рамнотежа при отстранување на цинк од водени раствори со помош на клиноптилолит. Со цел да се добие адсорпциониот капацитет на клиноптилолитот за отстранување на цинк извршени се анализи при пет различни почетни концентрации на цинкови јони во растворот. Со цел да се добијат информации за адсорпциониот капацитет на клиноптилолитот при различна рН вредност на растворот, анализиран е адсорпциониот капацитет при три различни почетни рН вредности на растворот. Добиените резултати се моделирани со помош на моделите на Langmuir и Freundlich.

#### **Трудови објавени во домашни списанија**

32. Jakupi, Shaban and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2014) *Влијанието на температурата врз останувањето на јони на Co и Ni од водени раствори со клиноптилолит*. Natural Resources and Technology, 8 (8). pp. 95-104. ISSN 1857- 8829

33. Stojanovska, Marija and Golomeova, Mirjana and Golomeov, Blagoj and Zendelska, Afrodita and Krstev, Aleksandar (2012) *Mining drainage treatment from the horizon 830 in mine Sasa by simulation anaerobic wetland*. Natural resources and technologies, VI (6). pp. 61-68. ISSN 185-6966

34. Mijalkovski, Stojance and Despodov, Zoran and Mirakovski, Dejan and Zendelska, Afrodita (2011) *Методологија за избор на рударска откопна метода*. Natural resources and technologies, V (5). pp. 29-38. ISSN 185-6966

35. Krstev, Boris and Krstev, Aleksandar and Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita (2011) *Business informatics and appropriate logistics as a challenge for education or economy globalization in Macedonia*. Natural resources and technologies, 5 (5). ISSN 185-6966

36. Golomeov, Blagoj and Golomeov, Blagoj and Zendelska, Afrodita and Krstev, Boris (2011) *Possible sources of water pollution from the catchment area of the Sasa mine*. Natural resources and technologies, 5 (5). ISSN 185-6966
37. Golomeova, Mirjana and Zendelska, Afrodita and Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj (2011) *Thickening methods in sludge processing*. Natural Resources and Technologies, 5 (5). pp. 87-94. ISSN 185-6966

#### **Докторска дисертација**

38. Zendelska, Afrodita (2015) *Possibilities for use of natural raw materials in treatment of mine water contaminated with heavy metals*. PhD thesis, Goce Delcev University, Stip.

Во докторска дисертација е испитувана можноста за примена на природните суровини како што се: природен зеолит - клиноптилолит, зеолитизиран туф - стилбит и опализиран туф за отстранување на тешки метали (Pb, Zn, Mn и Cu) од загадени руднички води.

Од основните испитувања за овие природни суровини се дојде до заклучок дека стилбитот дава најдобри резултати, нешто помала ефикасност се добива со клиноптилолитот, додека опализираниот туф има најмала моќ на адсорпција во однос на стилбитот и клиноптилолитот.

Од испитувањата за хемиската рамнотежа се определени максималните капацитети на стилбитот и клиноптилолитот за отстранување на бакар, цинк, манган и олово, а како резултат на максималниот капацитет се добиени и нивните селективни серии. Селективната серија на клиноптилолитот за овие катјони е:  $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Mn^{2+} > Zn^{2+}$  додека на стилбитот е:  $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Zn^{2+} > Mn^{2+}$ .

Од испитувањето на кинетиката се покажа дека работните услови, како што се: почетната концентрација на метални јони во растворот, почетната рН вредност на растворот, масата на адсорбентот и присуството на конкурентни јони во растворот може да влијаат на адсорпциониот капацитет и ефикасноста, како на клиноптилолитот, така и на стилбитот.

#### **Магистерски труд**

39. Zendelska, Afrodita (2010) *Evaluation of the quality of water, soil and sediments in the vicinity of the tailing dam of Sasa mine and its impact on the environment*. Masters thesis, University Goce Delcev Shtip.

Во магистерскиот труд е извршена проценка на квалитетот на водите, седиментите и почвата според концентрацијата на тешки метали во пошироката околина на Рудникот „Саса“, со што е утврдено и штетното влијание на рудникот и хидројаловиштето врз животната средина.

Проценката на квалитетот на животната средина се заснова на испитувања вршени врз земени мостри од вода, седименти и почва во североисточниот дел на Република Македонија. Почвата е испитувана во Кочанскиот реон, додека седиментите и водите се испитувани на подрачје од Рудникот за олово и цинк „Саса“, сè до вливот на р. Брегалница во р. Вардар.

Добиените резултати покажаа дека водите, почвите и седиментите се значително загадени во подрачјето на Македонска Каменица и нејзината блиска околина, но од езерото Калиманци, надолу по течението на р. Брегалница, истите се веќе почисти и не претставуваат голем проблем по здравјето на луѓето.

#### **Скрипти и практикуми**

40. Благој Голомеов, Афродита Зенделска (2015), *Математички методи во минералната технологија*, Рецензирана скрипта, ISBN 978-608-244-225-9

Во оваа скрипта се обработени одреден број на математички методи, како и одделни поглавја од математичка статистика кои многу често се користат во подготовката на минералните суровини. Со овие алатки лесно може да се достигне т.н. стационарна област во која се наоѓаат оптималните решенија кои се цел на секоја инженерска одлука.

Презентираните методи во голема мерка се универзални и можат да се користат за истражувачки и проектански цели во различни области, каде што е потребно определување на оптималните вредности на променливите фактори кои влијаат на истражуваниот објект.

41. Благој Голомеов, Афродита Зенделска (2015), *Математички методи во минералната технологија*, Рецензиран практикум, ISBN 978-608-244-226-6

Во овој практикум се дадени решени примери, но и примери без решение, кои што се дадени за вежбање на студентите, со цел полесно да се совладаат изучуваните методи. Овие методи може да се користат за истражувачки и проектантски цели во подготовката на минералните суровини, со што полесно би се дошло до определување на оптималните вредности на променливите фактори коишто влијаат на истражуваниот објект.

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

Кандидатката д-р Афродита Зенделска во изминатиот период била член на повеќе факултетски комисији. Од формирањето на Универзитетот постојано е член на уписните комисији за прием на студенти на прв циклус на Факултетот за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, како и член на пописна комисија при истиот.

***Учесник во апликативни проекти***

1. Техничка документација за градба на хидројаловиште бр. 4 на Рудникот „Саса“ - М. Каменица, Идеен проект (јануари 2014).
2. Идејно решение за хидројаловиштето на Рудникот за бакар и злато „Иловица“, Општина Босилово (март 2014).
3. Техничка документација за градба на хидројаловиште бр. 4 на Рудникот „Саса“ - М. Каменица, Основен проект (март 2015).
4. Испитувања на карактеристиките на влезот, истекот од Pb флотација и истекот од Zn флотација во оловно-цинкова флотација во „САСА“ - М. Каменица (2015).
5. Испитувања на карактеристиките: содржина на метал во мелење, истек на контролна оловна флотација, концентрат на Pb, концентрат на Zn, истек на контролна цинкова флотација, руда по двостадиијално дробење од горни хоризонти (мешана) и руда по двостадиијално дробење од долни хоризонти (нископ), во оловно-цинкова флотација во Рудник „САСА“ ДОО М. Каменица (2015).



### ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Согласно со Законот за високо образование и врз основа на Правилникот за единствените критериуми за избор во наставни, наставно-научни, наставно-стручни и соработнички звања на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип (Универзитетски гласник бр. 31 од 16.5.2014 год.), како и по деталното разгледување на комплетната доставената документација пропишана во Конкурсот, Рецензентската комисија констатира дека кандидатката д-р Афродита Зенделска ги има остварено минимум поените коишто се однесуваат на наставно-образовната дејност (НО=30), научноистражувачката дејност (НИ=38) и стручно- апликативната и организациско-развојна дејност (САОР =7) или вкупен минимум од 75 поени. Тука сакаме да потенцираме дека кандидатката, д-р Афродита Зенделска значително го надминува вкупниот предвиден квантум на поени за избор во звањето доцент (НО+НИ+САОР = 25+38+45) и од целокупната актива остварила 152 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 има континуиран развој во научноистражувачката работа и во сите наведени дејности таа постигнала мошне значајни резултати.

Врз основа на изнесеното, Рецензентската комисијата едногласно и со задоволство му предлага на Наставно-научниот совет на Факултет за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, кандидатката д-р Афродита Зенделска да ја избере за наставник во звање доцент за наставно-научната област подготовка на минерални суровини.

### РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

**Проф. д-р Мирјана Голомеова, редовен професор, претседател, с.р.**  
**Проф. д-р Благој Голомеов, редовен професор, член, с.р.**  
**Проф. д-р Борис Крстев, редовен професор, член, с.р.**

**ТАБЕЛА НА АКТИВНОСТИ КОИ СЕ БОДУВААТ ПРИ ИЗБОР ВО ЗВАЊЕ**

Ред. бр.	НАСТАВНО - ОБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ	Поени
1	Избор во звање асистент	15
<b>Вкупно (НО)</b>		<b>15</b>

Ред. бр.	НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКА ДЕЈНОСТ И СТРУЧНО-УМЕТНИЧКИ АКТИВНОСТИ	Поени	
		во земјава	во странство
1	Труд со оригинални научни резултати, објавени во научно списание опфатено во (СЦИ/ЦА/останати)	1x9=9 4x3=12	
2	Труд со оригинални научни резултати, објавени во зборник од трудови на научен собир	11x1=11	14x2=28
3	Учество на научен собир со реферат (постер/усно), концерт во земјата и во странство	1x1=1 1x1,5=1,5	3x1,5=4,5
4	Одбранета докторска дисертација	8	
5	Одбранет магистерски труд	4	
6	Учесник во научен проект (максимум во три проекти)	1x2=2	
7	Член на организационен или научен одбор на научен собир, фестивал	1	
<b>Вкупно (НИ)</b>		<b>82</b>	

Ред. бр.	СТРУЧНО-АПЛИКАТИВНА ДЕЈНОСТ И ОРГАНИЗАЦИСКО-РАЗВОЈНА ДЕЈНОСТ	Поени	
		во земјава	во странство
1	Труд објавен во зборник од трудови на стручен собир	1x2=2	
2	Труд во стручно списание	6x2=12	
3	Учесник во научен проект (максимум во три проекти)	5x3=15	
4	Член на факултетски орган, комисија	2x8=16	
<b>Вкупно (САОР)</b>		<b>45</b>	
<b>Вкупно (НО + НИ + САОР)</b>		<b>142</b>	