

ОБРАЗЕЦ



До Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип Фонд за научно - истражувачка работа

Барање за финансирање на научно - истражувачки проект
Application form for financing of research projects

Дата на поднесување	
Проект Бр:	
<i>(Се пополнува од Архивата на Универзитетот)</i>	

Date of submission	
Project No:	
<i>(Filled by the University authority)</i>	

Наслов на проектот	Можности за примена на зеолит при прочистување на води загадени со тешки метали
Клучни зборови	Води, тешки метали, третман, зеолит
FRASCATI класификација	21908 - преработка на минерални суровини 22500 – животна средина

Proposal Title	The possibility for application of zeolite in the treatment of water contaminated with heavy metals
Keywords	Water, heavy metals, treatment, zeolite
FRASCATI classification	21908 – mineral processing 22500 - environmental

ПРВ ДЕЛ/PART 1:

Апстракт (максимум 250 зборови)

Тешките метали претставуваат една од најсериозните закани за водената средина. Руднички дренажи, кои претставуваат комплекс на елементи може да предизвикаат различни штетни ефекти врз живиот свет, но за жал ретко се третираат.

Постојат многу технологии за третирање на води загадени со тешки метали, главно поделени на две пошироки категории: пасивен и активен третман. Пасивните третмани се поефтини и не бараат специјални уреди или хемикалии, додека активните се посложени и со повисоки трошоци на одржување.

Еден од поефтините и поефикасни третмани е примената на адсорпциони материјали како на пример активен јаглен, зеолит итн.

Овие истражувања ќе бидат насочени кон испитување на адсорпцијата на јони од тешки метали, во синтетички водени раствори, со примена на природен зеолит. Врз основа на добиените резултати ќе се направи и истражување за третирање на руднички води со примена на зеолит.

Abstract (max 250 words)

Heavy metals are one of the most serious threats to the aquatic environment. Mine drainage, which present complex of elements may cause various harmful effects on wildlife, but unfortunately are treat rare.

There are many technologies for treating water contaminated with heavy metals, mainly divided into two broad categories: passive and active treatment. Passive treatments are cheaper and do not require special equipment or chemicals, while the active treatment are more complex and higher maintenance costs.

One of the cheaper and more effective treatments is application adsorption materials such as activated carbon, zeolite, etc.

These studies will be directed at examining adsorption on heavy metal ions from synthetic aqueous solution using natural zeolite. Based on the results will be made research for the treatment of mine waters using zeolite.

Детален опис на проектот:

Вовед

Третманот на рудничките дренажи, води чие протекување е условено од рудниците со подземна експлоатација и површинските копови и содржат високи концентрации на растворени метали, може да биде базиран на две технологии т.е. технологии за пасивен третман и технологии за активен третман. Кај пасивниот третман се применуваат природни хемиски и биолошки реакции за третирање на рудничка дренажа и бара низок степен на одржување, а кај активниот третман се користат алкални хемикалии за неутрализирање на киселата загадена вода, што го прави да биде скап во поглед на хемикалиите, изградбата и одржувањето на постројката. Освен овие се користат и други третмани како што се: електро-дијализа, ултра-филтрација, реверсна осмоза, адсорпција со користење на адсорпциони материјали: мртва биомаса, активен јаглен, глина, зеолит, или јонска размена (размена на јони помеѓу течната фаза и порозна цврста фаза која може да биде синтетичка – смоли, или природна – зеолит).

Зеолитите се природни кристални алумосиликатни минерали, склоп од $[\text{SiO}_4]^{4-}$ и $[\text{AlO}_4]^{5-}$ тетраедри, споени во различни аранжмани преку заеднички атоми на кислород, формирајќи отворена кристална решетка која содржи пори со молекуларни димензии во кои може да продрат страни молекули (вода и катјони).

Поради голем број атрактивни карактеристики зеолитите наоѓаат широка примена. Во процесите на адсорпција и сепарација се користат за отстранување на штетни гасови од воздухот: SO_2 , NO_2 , H_2S , HCl ; одвојување на фруктоза од сахароза и други шеќери. Зеолитите се користат и како катализатори. Микропорозната природа на зеолитот му дава голема површина каде што може да се одвиваат реакциите, а обликот и големината на порите го контролираат пристапот само на одредени реактанти. Во реакциите на јонска размена, структурата на зеолитот која содржи некои катјони кои лесно се разменуваат со други катјони е искористена при омекнување на водата, каде алкалните метали, како што се натриумот или калиумот се заменуваат со јони на калциум и магнезиум од водата. Индустриските отпадни води кои содржат тешки метали (овде спаѓаат и руднички дренажи) и нуклеарните ефлуенти кои содржат радиоактивни изотопи исто така може да се прочистат со примена на зеолити. Зеолитите може да се применат и за контролирање на рН на почвата и хранливите материји, како и додаток во сточната храна.

Третирањето на руднички дренажи со природни зеолити главно е реакција на јонска размена при што разменливите катјони во структурата на зеолитот (Na^+ , Ca^{2+} , K^+ и Mg^{2+}) се заменуваат со катјони на тешки метали (олово, бакар, цинк, железо, никел, манган, алуминиум). Фактот дека разменетите катјони од зеолитот се безопасни ги прави зеолитите атрактивни за отстранување на непожелните и токсични тешки метални јони од загадените води.

Други фактори кои го прават зеолитот атрактивна алтернатива за третирање на руднички води се: ниската цена, имаат поволен капацитет за јонска размена, добра селективност за катјоните, голема површина поради порозната структура, дејствуваат како молекуларни сита па може да се модифицираат за да им се зголеми ефикасноста. Зеолитите имаат структурна стабилност, дури и во кисели услови, па лесно може да се регенерираат со мал ефект врз нивната структура и адсорпционен капацитет.

Предложени истражувања

Истражувањето ќе биде насочено кон испитување на можностите за примена на природен зеолит за отстранување на некои тешки метали (Fe, Pb, Zn, Mn, Cu и др.) од загадени води. За таа цел ќе се вршат испитувања на синтетички подготвени раствори со различна концентрација поединечно за секој од испитуваните тешки метали, како и синтетички раствори во кои ќе бидат присутни различни концентрации од испитуваните метали.

Лабораториските експерименти ќе бидат во насока на испитување на ефикасноста на примената на природниот зеолит, за отстранување на тешките метали од растворот следејќи ја концентрацијата на металите пред третманот и после третирањето со природен зеолит. Врз база на добиените сознанија ќе извршиме и опити за пречистување на загадени руднички води со тешки метали во реални услови (води од активни рудници во Р. Македонија). Имајќи предвид дека ефикасноста на намалувањето на концентрацијата на тешките метали со примена на зеолити зависи од повеќе фактори: крупност на зеолитот, количина на зеолит, рН вредност на растворот, концентрација на тешки метали во растворот, температурата итн, во текот на нашите истражувања ќе бидат опфатени неколку од нив и утврдена нивната оптимална вредност за ефикасно пречистување на загадената вода.

Редоследот на истражувањето би бил во насока:

1. Утврдување на карактеристиките на зеолитот кој што ќе се користи во ова истражување: структурата на зеолитот, хемиски состав, густина, влажност, големина на честичките, порозност и др.

2. Испитување на хемиската рамнотежа:

Овие испитувања ќе се направат со цел да се одреди максималниот капацитет на зеолитот за адсорпција на испитуваните тешки метали во раствор при одредени услови. Како резултат на тоа ќе се направи и споредба на селективноста за испитуваните катјони.

За да се процени адсорпциониот капацитет на зеолитот за тешките метали ќе се користи некој од постоечките математичките модели (Langmuir, Freundlich и др.) според кој ќе се добијат и сознанија за селективноста на зеолитот во однос на адсорпцијата на испитуваните тешки метали.

3. Испитување на кинетиката на адсорпција:

Испитувањето на кинетиката на адсорпција е важен дел бидејќи од ова испитување се согледува динамиката на процесот, како што е степенот на адсорпција кој е комплексна функција на неколку фактори. Целокупниот степен на реакцијата зависи од влијанието на подделните фактори и нивните комбинирани ефекти. Примери за такви фактори се: големината на честичките на адсорбентот, количината на масата на адсорбентот, почетната рН вредност на растворот, почетната концентрација на метали во растворот, температурата, брзината на агитација, концентрацијата на различни катјони во растворот и протокот во колоните. Некои од овие фактори ќе се испитуваат за да се утврди нивното влијание врз ефикасноста на природниот зеолит во отстранување на испитуваните тешки метали од растворот.

Испитување на факторите кои што влијаат на степенот на адсорпција:

- Влијанието на **количината на зеолитот** врз отстранувањето на испитуваните тешки метали ќе се испита со помош на класични опити во услови на три различни количини на зеолит, при константни вредности на останатите фактори. Испитувања ќе се вршат во повеќе интервали.

- По одредувањето на оптималната количина на зеолит, ќе се испитува влијанието на **почетната рН вредност на растворот** врз отстранувањето на испитуваните тешки метали. За таа цел опитите ќе се вршат на три различни нивоа на рН вредности, при константни вредности на останатите фактори. Временските интервали ќе бидат исти како во претходните испитувања.

- За анализирање на влијанието на **почетната концентрација на испитуваниот метал во растворот**, при константни услови на останатите фактори ќе ја менуваме концентрацијата на металите на неколку нивоа.

- Испитувања ќе се извршат и за утврдување на **влијанието на присуството на различни катјони од испитуваните метали во растворот** врз адсорпцијата на зеолитот. Опитите ќе се вршат на мулти компонентен раствор кој ќе содржи еднаква концентрација од сите испитувани метали, на неколку нивоа.

Целта на овие испитувања е да се направи компарација на адсорпциониот капацитет на зеолитот според претходно испитуваните синтетички раствори на поединечните метали и мулти компонентниот синтетички раствор.

4. Испитувања на можностите за примена на испитуваниот зеолит
Според добиените резултати од сите претходни испитувања на крајот ќе извршиме опити со цел да ја согледаме можноста и ефикасноста за примена на испитуваниот зеолит за третирање на руднички води од некој активен рудник во Р. Македонија.

5. Промоција на добиените резултати
Добиените резултати ќе бидат објавени на конгреси, во научни списанија и слично, за да бидат достапни да научната јавност.

Details of the proposal:

Introduction

Mining drainage treatment, water which leak is conditioned by the underground and surface mines and contain high concentrations of dissolved metals, can be based on two technologies: treatment technologies for passive and active treatment technologies. In passive treatment applied natural chemical and biological reactions for treating mining drainage and requires low maintenance. The active treatment using alkaline chemicals to neutralize the acid contaminated water, making it to be expensive in terms of chemicals, construction and maintenance of the plant. Apart from these use other treatments such as: electro-dialysis, ultra-filtration, reverse osmosis, adsorption using adsorption materials: dead biomass, activated carbon, clay, zeolite, or ion exchange (exchange of ions between the liquid phase and porous solid phase which can be synthetic or natural resins - zeolite).

Zeolites are a well-defined class of naturally occurring crystalline aluminosilicate minerals. The zeolite framework consists of an assemblage of $[\text{SiO}_4]^{4-}$ and $[\text{AlO}_4]^{5-}$ tetrahedral joined together in various regular arrangements through shared oxygen atoms, to form an open crystal lattice containing pores of molecular dimensions into which guest molecules (water and cations) can penetrate.

Zeolite has been used in various industries recently; this is due to its many attractive characteristics. In adsorption and separation processes the zeolite are used for the removal of noxious gases from air streams (SO_2 , NO_2 , H_2S and HCl gases) and the separation of fructose from sucrose and other sugars. Zeolites have been used extensively as catalysts. Micro – porous nature which gives zeolite a high surface area where reactions can take place, the shape and size of particular pore systems which exerts a steric influence on the reaction thus controlling the access of only the required reactants. In ion exchange reaction, the zeolite structure contains some exchangeable cations, which are readily exchanged for other types of cations from solution. This property of zeolite has been exploited in a major way in water softening, where alkali metals such as sodium or potassium prefer to exchange out of the zeolite, being replaced by the "hard" calcium and magnesium ions from the water. Industrial waste water containing heavy metals (for example acid mine drainage) and nuclear effluents containing radioactive isotopes can also be cleaned up using zeolites. The ion exchange property of zeolites is also used in controlling soil pH and nutrient levels (soil conditioning), and also as an animal feed supplement.

The mine drainage treatment by natural zeolite is mainly an ion exchange reaction, where the exchangeable cations in the zeolite structure (Na^+ , Ca^{2+} , K^+ и Mg^{2+}) are displaced by heavy metal cations such as lead, copper, zinc, iron, nickel and aluminium. The fact that cations being displaced from zeolite are relatively harmless makes zeolite attractive for the removal of undesirable and toxic heavy metal ions from polluted effluents.

The other factors that make natural zeolite an attractive alternative for the mine drainage treatment are: cheap, have a favourable cation exchange capacity, they have good selectivity for cations, high surface area due to their porous and rigid structure, they also act as molecular sieves and this property can easily be modified to increase the performance of the zeolite. Zeolites have good structural stability even in acidic conditions, hence it is expected that they can easily be regenerated with little effect on their structure and adsorption capacity.

Research Project

The research will be directed at examining the possibilities of application of natural zeolite for the removal of some heavy metals (Fe, Pb, Zn, Mn, Cu, etc.) from polluted water. For this purpose to be carried out tests on preparing synthetic solutions with different concentration separately for each of the tested heavy metals, and synthetic solutions that will be present at different concentrations of the all tested metals.

Laboratory experiments will be aimed at examining the effectiveness of the application of natural zeolite for the removal of heavy metals from the solution following the concentration of metals before treatment with natural zeolite and after treatment. Based on the given results will make research for the treatment of polluted mine water with heavy metals in real conditions (water from active mines in the Republic of Macedonia). Knowing that the effectiveness of reducing the concentration of heavy metals using zeolites depends on several factors: size of zeolite, mass of zeolite, the pH of the solution, concentration of heavy metals in solution, temperature, etc., in our research will be covered a few of them and determined their optimum value for efficient purification of polluted water.

The order of the research would be aimed at:

1. Determining the characteristics of zeolite which will be used in this research: the structure of the zeolite, chemical composition, density, moisture, particle size, porosity, etc.

2. Examination of the chemical equilibrium:

The research will be done to determine the maximum capacity of the zeolite for adsorption of the studied heavy metals in solution under certain conditions. As a result, it will make a comparison of the selectivity of the research cations.

To assess adsorption capacity of zeolites for heavy metals will be using some of the existing mathematical models (Langmuir, Freundlich etc.) Under which you will receive information about the selectivity of zeolites, according to adsorption of examined heavy metals.

3. Examination of the kinetics of adsorption:

Examination of the kinetics of adsorption is an important part because is perceived dynamics of the process of this examination, such as the degree of adsorption which is a complex function of several factors. The overall rate of the reaction depends on impact on individual factors and their combined effects. Examples of such factors are: size of the absorbent particles, the amount of mass of absorbent, the initial pH of the solution, the initial concentration of metals in solution, temperature, speed of agitation, concentration of various cations in solution and flow in columns. Some of these factors will be examined to determine their impact on the effectiveness of natural zeolite in the removal of heavy metals solution.

Examination of factors that influence on the rate of adsorption:

- Influence of the amount of zeolite on the removal of heavy metals will be examined with the help of classical experiments in terms of three different amounts of zeolite, at constant values of the other factors. Experiments will be carried out in several intervals.

- After determining the optimal amount of zeolite, to examine the

influence of the initial pH of the solution on the removal of heavy metals. For this purpose experiments will be carried out on three different levels of pH, at constant values of the other factors. Time intervals will be the same as in the previous experiments.

- To analyze the influence of the initial concentration of the test metal in solution, at constant conditions of other factors will change the concentration of metals at several levels.

- Experiments will be performed to determine the impact of the presence of various metal cations examined in solution on adsorption zeolite. Experiments will perform multi component solution containing equal concentrations of all tested metals, on several levels.

The purpose of these examination is to make comparison of capacity of zeolite adsorption according to previously tested synthetic solutions of the individual metals and multi component synthetic solution.

4. Examination of possibilities for application of the zeolite

According to the results of all previous examination will eventually perform experiments in order to see the possibility and efficiency of application of the zeolite for the treatment of mine water from an active mine in the Republic of Macedonia.

5. Promotion of the results

The results will be published in the congress, journals and similar venues becoming accessible to the scientific community.

ВТОР ДЕЛ/PART 2:
Истражувачки тим:

Главен истражувач:

Име и презиме	Мирјана Голомеова
Титула	Доктор на науки
Позиција	Универзитетски редовен професор
Адреса	Гоце Делчев 89, Штип
Тел / Факс:	032 550 564
e-mail	mirjana.golomeova@ugd.edu.mk

Кратка биографија:

Родена 1960 година во Прилеп. Дипломира на Рударско-геолошкиот факултет во Штип, при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ 1984 год., насока Подготовка на минерални сировини. 1988 год се запиша на постдипломски студии на Рударско-геолошкиот факултет во Белград, при Универзитетот во Белград, на Катедрата за Подготовка на минерални сировини. Магистерскиот труд под наслов *Утврдување утицаја физичких својстава руде хрома “Витина Падина” на оштрину раслојавања у машинама таложницама постројења Радуша*, го одбрани 1993 год. Докторскиот труд под наслов *„Оптимизација на класирањето на бакарна руда од рудникот „Бучим“ во услови на повеќефакторска зависност“* го одбрани 2002 година на Рударско-геолошкиот факултет во Штип, при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, Скопје.

Работно искуство од 1987 год на Рударско-геолошки факултет во Штип, како помлад асистент, асистент, доцент (2002), вонреден професор (2007). 2012 година избрана во Универзитетски редовен професор на Факултетот за природни и технички науки, при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Покрива повеќе дисциплини од областа на Минерална технологија и Животна средина на I, II и III циклус на студии на Факултетот за природни и технички науки, при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Трудови објавени во последните 5 години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The investigation and possibility of leaching or bioleaching from nikel bearing laterite ores.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The choice between flotation, leaching or bioleaching from low grade copper bearing domestic ore.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Учество во научноистражувачки проекти:

Наслов на проектот	Период	Финансиран од:	Улога во проектот (главен истражувач или учесник)
Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација во погон САСА-М. Каменица	2009		учесник
Обука за влијанието на опасните и токсични материи и цврстиот отпад врз рудничката животна средина/ при експлоатација во јамите на рудникот/ на животната средина при експлоатација во флотациите и јаловиште/ на животната средина - општа екологија	2008		учесник
Рационално искористување на необновливи ресурси во рудникот за олово и цинк Саса	2008		учесник
Влијание на животната средина во Погонот на Флотација	2008		учесник
Студија-проект: Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација (хидројаловиште и јама) во САСА	2008		учесник

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Проф. д-р Мирјана Голомеова ќе го раководи проектот научно и финансиски, ќе се грижи за исполнување на целите поставени за предвидениот проект. Ќе се занимава и со истражувачките активности кои се поврзани со изучувањето на предложената проблематика. Толкување и анализа на добиените резултати од лабораториските испитувања. Пишување на научни трудови за конгреси, симпозиуми и списанија – журнари со импакт фактор.

Истражувач:

Име и презиме	Борис Крстев
Титула	Доктор на науки
Позиција	Универзитетски редовен професор
Адрес	Гоце Делчев 89, Штип
Тел / Факс:	032 550 554
e-mail	boris.krstev@ugd.edu.mk

Кратка биографија:

Роден е 1952 година во Струмица. Дипломира на Технолошко-металуршки факултет во Белград во 1975 год. Во 1981 година го одбрал магистерскиот труд под наслов „Експериментални можности за концентрација на никел од рудите на локалитетите Р’жаново и Руѓинци со процесот на сегрегација“ на Технолошко-металуршки факултет во Белград, а во 1987 година докторира на истиот факултет, на тема „Прилог кон проучување на процесот на сегрегација со цел на екстракција на никел од оксидно-силикатни никлоносни руди“.

Желбата да стане експерт во својата област го носи во Германија на Универзитетот „Александар Фридрих“-Ерлангер, Нирнберг, каде останува неколку месеци, потоа во Финска, во компанијата „Outokumpu“, „Prekon“ и „Elektron division“ во Хелсинки и Институтот на „Lohja“ во Кемио, а во 1996 год. и на државниот Универзитет во Пенсилванија, САД.

Во 1980 година е вработен на Рударско-геолошкиот факултет во Штип. Во 1990 е избран во доцент, а во 1991 година е избран за продекан на Рударско – геолошкиот факултет во Штип. 1994/95 год. е избран во вонреден, а 1998 во редовен професор. Во 1999 е избран и за декан на истиот. Во 2004 год. е избран за проректор на Универзитетот „св. Кирил и Методиј“ во Скопје, а во 2007 е избран за проректор за финансии на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Покрива повеќе дисциплини од областа на Минерална технологија и Животна средина и Индустриска логистика на I, II и III циклус на студии на Факултетот за природни и технички науки, при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Трудови објавени во последните 5 години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The investigation and possibility of leaching or bioleaching from nikel bearing laterite ores.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The choice between flotation, leaching or bioleaching from low grade copper bearing domestic ore.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Учество во научноистражувачки проекти:

Наслов на проектот	Период	Финансиран од:	Улога во проектот (главен истражувач или учесник)
Месечен извештај (01.01 – 31.01.2010) за оскултација на браната на флотациското јаловиште на рудникот „САСА“ - М. Каменица	2010		главен истражувач
Мониторинг на хидројаловиштето со системот за евакуација на околните води на рудникот Саса и нивното влијание врз животната средина по течението на Каменичка река, езерото Калиманци и реката Брегалница, 2009-2010, МЖСПП	2010		главен истражувач
Дополнителен проект за хидротранспорт, развод и одлагање на флотациската јаловина на рудникот за бакар "Бучим" – Радовиш над кота 630 мнв	2010		главен истражувач
Основен проект за надвишување на хидројаловиштето бр.3, фаза II, на Рудник Саса ДООЕЛ– М.Каменица, од кота 960 м.н.в. до максимално можно ниво, за годишно производство од 900,000 t руда	2010		главен истражувач
Реконструкција на системот за повратна - рециркулациона технолошка вода (при max. - завршно надвишување на хидројаловиштето I, II и III етапа - над кота 630 m.)	2010		главен истражувач
За оскултација на флотациско хидројаловиште на рудникот за бакар „Бучим“ – Радовиш за 2009 година	2010		главен истражувач
Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација во погон САСА-М. Каменица	2009		главен истражувач
Елаборат за оскултација на браната на флотациското јаловиште на рудникот „САСА“ - М. Каменица за 2008	2009		главен истражувач
Ревизија на Проектот за техничко набљудување на флотациското хидројаловиште "Тополница" на рудникот Бучим при	2009		главен истражувач

изведба на песочна брана до 654 mmv			
Анекс проект кон Основен технолошки-машински проект за погонот флотација во „САСА“ – Македонска Каменица За капацитет q = 850.000 t/год	2009		главен истражувач
Video Conferencing Services for Education	2009		учесник
Техничка заштита во Рудникот за олово и цинк Саса	2008		главен истражувач
Обука за влијанието на опасните и токсични материи и цврстиот отпад врз рудничката животна средина/ при експлоатација во јамите на рудникот/ на животната средина при експлоатација во флотациите и јаловиште/ на животната средина - општа екологија	2008		главен истражувач
Рационално искористување на необновливи ресурси во рудникот за олово и цинк Саса	2008		главен истражувач
Влијание на животната средина во Погонот на Флотација	2008		главен истражувач
Студија-проект: Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација (хидројаловиште и јама) во САСА	2008		главен истражувач
Организација во Рудникот за олово и цинк Саса	2008		главен истражувач
Влијание на животната средина во Флотациско хидројаловиште	2008		главен истражувач
За оскултација на новото хидројаловиште на рудникот „САСА“ – М. Каменица	2008		главен истражувач

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Толкување и анализа на добиените резултати од лабораториските испитувања. Пишување и учество на научни трудови за конгреси, симпозиуми и списанија – журнари со импакт фактор.

Истражувач:

Име и презиме	Благој Голомеов
Титула	Доктор на науки
Позиција	Универзитетски редовен професор
Адрес	Гоце Делчев 89, Штип
Тел / Факс:	032 550 555
e-mail	blagoj.golomeov@ugd.edu.mk

Кратка биографија:

Роден е 1957 година во Штип. Дипломирал 1982 год. на Рударско-геолошкиот факултет во Штип. По завршувањето на факултетот неколку месеци работи во Фени-Кавадарци, а потоа преминал на работа во Бучим-Радовиш, бил соработник на Рударскиот институт во Скопје. Од 1987 год. е вработен на Рударско-геолошкиот факултет во Штип.

Магистрирал во 1991 год. на Рударско-геолошкиот факултет во Белград на тема „Оптимирање на реагенсниот режим и времето на флотирање во фазата на грубо флотирање на олово-цинковата руда од Злетово-Пробиштип,.. Докторската дисертација на тема „Оптимизација и математичко моделирање на кинетиката на флотирање на Pb-Zn руда од Злетово и Саса“ ја одбрал 1997 година.

Во 1998 е избран за доцент на Рударско-геолошкиот факултет во Штип, вонреден професор во 2002 и во 2007 во редовен професор на Факултетот за природни и технички науки.

Покрива повеќе дисциплини од областа на Минерална технологија и Животна средина и Индустриска логистика на I, II и III циклус на студии на Факултетот за природни и технички науки, при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Трудови објавени во последните 5 години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The investigation and possibility of leaching or bioleaching from nikel bearing laterite ores.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The choice between flotation, leaching or bioleaching from low grade copper bearing domestic ore.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Учество во научноистражувачки проекти:

Наслов на проектот	Период	Финансиран од:	Улога во проектот (главен истражувач или учесник)
Месечно-годишна оскултација на објектите од флотациското хидројаловиште во Рудникот за олово и цинк Саса	2012		главен истражувач
Анекс на проектот за оскултација на хидројаловиште број 3 фаза 2 на рудник „Саса“ - Мак.Каменица	2012		главен истражувач
Месечен извештај (01.01 – 31.01.2010) за оскултација на браната на флотациското јаловиште на рудникот „САСА“ - М. Каменица	2010		учесник
Дополнителен проект за хидротранспорт, развод и одлагање на флотациската јаловина на рудникот за бакар "Бучим" – Радовиш над кота 630 мнв	2010		учесник
Основен проект за надвишување на хидројаловиштето бр.3, фаза II, на Рудник Саса ДООЕЛ– М.Каменица, од кота 960 м.н.в. до максимално можно ниво, за годишно производство од 900,000 t руда	2010		учесник
Реконструкција на системот за повратна - рециркулациона технолошка вода (при max. - завршно надвишување на хидројаловиштето I, II и III етапа - над кота 630 m.)	2010		учесник
За оскултација на флотациско хидројаловиште на рудникот за бакар „Бучим“ – Радовиш за 2009 година	2010		учесник
Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација во погон САСА-М. Каменица	2009		учесник
Елаборат за оскултација на браната на флотациското јаловиште на рудникот „САСА“ - М. Каменица за 2008	2009		учесник
Ревизија на Проектот за техничко набљудување на флотациското хидројаловиште "Тополница" на рудникот Бучим при изведба на песочна брана до	2009		учесник

654 mnv			
Анекс проект кон Основен технолошки-машински проект за погонот флотација во „САСА“ – Македонска Каменица За капацитет q = 850.000 t/год	2009		учесник
Обука за влијанието на опасните и токсични материи и цврстиот отпад врз рудничката животна средина/ при експлоатација во јамите на рудникот/ на животната средина при експлоатација во флотациите и јаловиште/ на животната средина - општа екологија	2008		учесник
Рационално искористување на необновливи ресурси во рудникот за олово и цинк Саса	2008		учесник
Влијание на животната средина во Погонот на Флотација	2008		учесник
Студија-проект: Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација (хидројаловиште и јама) во САСА	2008		учесник
Влијание на животната средина во Флотациско хидројаловиште	2008		учесник
За оскултација на новото хидројаловиште на рудникот „САСА“ – М. Каменица	2008		учесник

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Толкување и анализа на добиените резултати од лабораториските испитувања. Пишување на научни трудови за конгреси, симпозиуми и списанија – журнари со импакт фактор

Истражувач:

Име и презиме	Крсто Блажев
Титула	Доктор на науки
Позиција	Универзитетски доцент
Адреса	Гоце Делчев 89, Штип
Тел / Факс:	032 550 906
e-mail	krsto.blazev@ugd.edu.mk

Кратка биографија:

Д-р Крсто Блажев е роден на 18.09.1953 во Чешиново – Кочани. Во родното место завршил основно, а во Пробиштип средно Рударско-Геолошко училиште. Дипломирал на универзитетот во Белград на Рударско-Геолошкиот факултет на насоката на неметални минерални суровини.

По дипломирањето се вработил во РИН „Опалит“ Чешиново. Работел и во фирмата „Неметали“ Чешиново која произлегла од дезинтеграцијата на матичната организација Опалит која се бави со преработка на повеќе видови неметални минерални суровини. Моментално е вработен како професор на Факултетот за Текстилно Инженерство – Пробиштип кој работи во рамките на УГД Штип.

Паралелно на стручната и научната дејност значајно време посветил и на педагошката работа. Во 1981 бил избран за стручен соработник на Рударско-Геолошкиот факултет во Штип, а во 1982 за асистент по предметот Општа геологија.

Во март 1992 година по успешната одбрана на докторската дисертација со наслов „Минерагенија на силициските суровини на Македонија и нивно економско значење“ бил избран за доцент на овој факултет каде што изведува настава по повеќе предмети: Истражно дупчење, Карти и геоморфологија, Геодинамика и Минерагенија на неметални минерални суровини.

Со одлука на ННС на Рударско Геолошкиот факултет во Штип од 03.04.2003 година бива избран во звање Насловен Вонреден професор по предметот Општа Геологијата каде што наставата континуирано ја изведува до денес.

Трудови објавени во последните 5 години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

Krsto Blazev, Tena Sijakova Ivanova, Zoran Panov, Vesna Zajkova-Paneva, Preliminary investigations into the mineralogy and potential uses of the stilbite rich tuffs from Kratovo-Zletovo volcanic area, R. Macedonis, Vol. 65: No 2, pp. 187-192; **импакт фактор (0,21)**

Учество во научноистражувачки проекти:

Наслов на проектот	Период	Финансиран од:	Улога во проектот (главен истражувач или учесник)
Геофизички истражувања и креирање на геофизички модел на современите депрсии во Источна Македонија	1998 – 2000		учесник
Примена на вулкански туфови во постројките за континуирана биофилтрација на органските материи во отпадните води	2001		учесник
Формирање на геомагнетна опсерваторија според стандардите на Интермагнет	2001-2004		учесник
Темпус Проект со наслов „Геомагнетни мерења и стандарди за квалитет“ No. IB_JEP – 17072-2002	2003-2006		учесник
Билатерален проект за соработка помеѓу Р. Македонија и Р. Словенија со наслов „Корелација помеѓу магнетното поле на Р. Македонија и Р. Словенија“	2010-2011		учесник

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Толкување и анализа на карактеристиките на зеолитот кој ќе се користи во истражувањето. Пишување на научни трудови за конгреси, симпозиуми и списанија – журнари со импакт фактор.

Млад истражувач:

Име и презиме	Александар Крстев
Титула	Доктор на науки
Позиција	Универзитетски асистент
Адреса	Гоце Делчев 89, Штип
Тел / Факс:	032 550 112
e-mail	Aleksandar.krstev@ugd.edu.mk

Кратка биографија:

Роден е 1984 год. во Штип. Дипломира во април 2007 год. со просечен успех 10,00, на Рударско-геолошкиот факултет во Штип. Во академската 2005/2007 год. бил ангажиран како демонстратор на ФРГП, а од јули 2008 год. се вработил како помлад асистент на Факултетот за Информатика во Штип.

Магистерскиот труд под наслов „Математичко моделирање, програмирање на затворени циклуси на Минералната технологија“ на Факултетот за Рударство, Геологија и Политехника – Штип го одбрал на 01.10.2008 година. На 24.05.2008 е добитник на Пофалница за најдобар студент на генерација со среден успех 10.00 доделена од страна на Ректорот на Универзитетот „Кирил и Методиј“ – Скопје. а во мај 2009 е добитник на Инженерски прстен кој го доделува Претседателот на Република Македонија.

Има остварено студиски престои во Холандија на Универзитетот во Гронинген 2009 година (две недели), во Данска на Универзитетот во Копенхаген (една недела) 2009 година, Универзитетот во Софија, Бугарија 2008 и 2009 година по две недели, Украина 2009 и 2010 по две недели, јуни 2010 година Лувен, Белгија VICES Tempus project (видеоконференциски системи).

Докторската дисертација под наслов “Improvement of the Operative Information Providing of Activity of Industrial Enterprises of Bulgaria and Ukraine” ја одбранува на 18 февруари 2010 година на МАУП – Меѓународен отворен универзитет Киев, Украина на Катедрата за Управување на информациона системи.

На 07.12.2012 на Факултетот за Природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип го одбранува својата втора докторска дисертација под наслов „Програмирање и оптимална еволутивна оперативност на процеси во реална услови“

Трудови објавени во последните 5 години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The investigation and possibility of leaching or bioleaching from nikel bearing laterite ores.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The choice between flotation, leaching or bioleaching from low grade copper bearing domestic ore.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Учество во научноистражувачки проекти:

Наслов на проектот	Период	Финансиран од:	Улога во проектот (главен истражувач или учесник)
Месечен извештај (01.01 – 31.01.2010) за оскултација на браната на флотациското јаловиште на рудникот „САСА“ - М. Каменица	2010		учесник
Реконструкција на системот за повратна - рециркулациона технолошка вода (при мах. - завршно надвишување на хидројаловиштето I, II и III етапа - над ката 630 m.)	2010		учесник
За оскултација на флотациско хидројаловиште на рудникот за бакар „Бучим“ – Радовиш за 2009 година	2010		учесник
Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација во погон САСА-М. Каменица	2009		учесник
Анекс проект кон Основен технолошки-машински проект за погонот флотација во „САСА“ – Македонска Каменица За капацитет q = 850.000 t/год	2009		учесник
Video Conferencing Services for Education	2009		учесник
Обука за влијанието на опасните и токсични материи и цврстиот отпад врз рудничката животна средина/ при експлоатација во јамите на рудникот/ на животната средина при експлоатација во флотациските и јаловиште/ на животната средина - општа екологија	2008		учесник
Рационално искористување на необновливи ресурси во рудникот за олово и цинк Саса	2008		учесник
Влијание на животната средина во Флотациско хидројаловиште	2008		учесник
За оскултација на новото хидројаловиште на рудникот „САСА“ – М. Каменица	2008		учесник

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Софтверска обработка и процесирање на податоците.

Млад истражувач:

Име и презиме	Афродита Зенделска
Титула	Магистер на технички науки
Позиција	Универзитетски асистент
Адреса	Гоце Делчев 89, Штип
Тел / Факс:	032 550 580
e-mail	afrodita.zendelska@ugd.edu.mk

Кратка биографија:

Родена 1983 година во Штип. Дипломира на Рударско-геолошкиот факултет во Штип, при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ 2006 год., на Катедрата за Минерална технологија. 2008 год. се запиша на постдипломски студии на Факултетот за рударство, геологија и политехника во Штип, при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, на Катедрата за Минерална технологија. Магистерскиот труд под наслов „Проценка на квалитетот на водите, почвите и седиментите во околината на хидројаловиштето на рудникот САСА и неговото влијание врз животната средина“, го одбрани 2010 год. Докторскиот труд под наслов „Можности за примена на природни суровини при прочистување на руднички води загадени со тешки метали“ е прифатен во 2012 година на Факултетот за природни и технички науки во Штип, при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Во 2007 година работи како инженер за лабораториски испитувања во рудникот за олово и цинк САСА, Македонска Каменица, а од 2008 е вработена како помлад асистент на Факултетот за природни и технички науки, при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Во 2011 е избрана во Универзитетски асистент. Покрива неколку дисциплини од областа на Минерална технологија, Логистика и Животна средина на прв циклус на студии на Факултетот за природни и технички науки, при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Изработка на докторски труд – наслов:

Можности за примена на природни суровини при прочистување на руднички води загадени со тешки метали

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Изведување на лабораториските испитувања. Софтверска обработка и процесирање на податоците.

Researchers:

Principal researcher

Name Surname	Mirjana Golomeova
Title	PhD
Position	University full professor
Address	Goce Delcev 89, Stip
Tel./Fax.	032 550 564
e-mail	mirjana.golomeova@ugd.edu.mk

Short CV:

She was born 1960 in Prilep. She graduated from the Faculty of Mining and Geology - Stip, on "Ss. Cyril and Methodius "in 1984, Department of Mineral Processing. 1988 enrolled in graduate studies at the Faculty of Mining and Geology in Belgrade, University of Belgrade, Department of Mineral Processing. Master thesis titled *Утврђивање утицаја физичких својстава руде хрома "Витина Падина" на оштрину распојавања у машинама таложницама постројења Радуша* defend 1993. Doctoral thesis entitled *„Оптимизација на класирањето на бакарна руда од рудникот „Бучим“ во услови на повеќефакторска зависност“* defended in 2002 at the Faculty of Mining and Geology Stip, University "Ss. Cyril and Methodius ", Skopje.

Her work experience of the 1987 is on Faculty of Mining and Geology Stip, as a junior assistant, assistant, assistant professor (2002), associate professor (2007). In 2012 elected to the University Full Professor at the Faculty of Natural and Technical Sciences, University "Goce Delchev". Covering multiple disciplines in the field of Mineral Technology and Environment on I, II and III degree of studies at the Faculty of Natural and Technical Sciences, University "Goce Delchev".

Scientific papers published in the last 5 years in SCI - Science citation index, indicating the impact factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The investigation and possibility of leaching or bioleaching from nikel bearing laterite ores.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The choice between flotation, leaching or bioleaching from low grade copper bearing domestic ore.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Participation in research projects

Project title	Period	Financed by	Role in the project (PI or participant)
Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација во погон САСА-М. Каменица	2009		participant
Обука за влијанието на опасните и токсични материи и цврстиот отпад врз рудничката животна средина/ при експлоатација во јамите на рудникот/ на животната средина при експлоатација во флотациите и јаловиште/ на животната средина - општа екологија	2008		participant
Рационално искористување на необновливи ресурси во рудникот за олово и цинк Саса	2008		participant
Влијание на животната средина во Погонот на Флотација	2008		participant
Студија-проект: Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација (хидројаловиште и јама) во САСА	2008		participant

Tasks to be conducted in the frame of the project proposal (timetable)

Prof. Dr. Mirjana Golomeova will manage scientific and financial project, will take care to fulfill the objectives set for the anticipated project. Will be engaged in research activities related to the study of the proposed issue. Interpretation and analysis of the results of laboratory tests. Writing Scientific congresses, symposia and journals with impact factor.

Senior Scientist/ Researcher

Name Surname	Boris krstev
Title	PhD
Position	University full professor
Address	Goce Delcev 89, Stip
Tel./Fax.	032 550 554
e-mail	boris.krstev@ugd.edu.mk

Short CV:

He was born 1952 in Strumica. He graduated from the Faculty of Technology and Metallurgy in Belgrade in 1975. In 1981 he defended his master thesis entitled „Експериментални можности за концентрација на никел од рудите на локалитетите Р’жаново и Руѓинци со процесот на сегрегација“ at the Faculty of Technology and Metallurgy in Belgrade, and in 1987 received a PhD in the same university, on „Прилог кон проучување на процесот на сегрегација со цел на екстракција на никел од оксидно-силикатни никлоносни руди“.

The desire to become an expert in his field bears in Germany at the "Alexander Friedrich" Erlanger, Nuremberg, where he stayed a few months, then in Finland, the company "Outokumpu", "Prekon" and "Elektron division" in Helsinki and the Institute "Lohja" KEMI, 1996 and Pennsylvania State University, USA.

In 1980 he was employed at the Faculty of Mining and Geology Stip. In 1990 he was elected assistant professor, and in 1991 was elected vice dean of the Faculty of Mining and Geology in Stip. 1994/95 was elected to Associate Professor, and in 1998 full professor. In 1999 he was elected Dean of the same faculty. In 2004 was elected Vice-Chancellor of the University "Ss. Cyril and Methodius" in Skopje, and in 2007 was elected Vice-Chancellor of Finance on University "Goce Delchev".

Covering multiple disciplines in the field of Mineral Technology and Environment and Industrial Logistics on I, II and III degree of studies at the Faculty of Natural and Technical Sciences, University "Goce Delchev".

Scientific papers published in the last 5 years in SCI - Science citation index, indicating the impact factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The investigation and possibility of leaching or bioleaching from nikel bearing laterite ores.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The choice between flotation, leaching or bioleaching from low grade copper bearing domestic ore.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Participation in research projects

Project title	Period	Financed by	Role in the project (PI or participant)
Месечен извештај (01.01 – 31.01.2010) за оскултација на браната на флотациското јаловиште на рудникот „САСА” - М. Каменица	2010		PI
Мониторинг на хидројаловиштето со системот за евакуација на околните води на рудникот Саса и нивното влијание врз животната средина по течението на Каменичка река, езерото Калиманци и реката Брегалница, 2009-2010, МЖСПП	2010		PI
Дополнителен проект за хидротранспорт, развод и одлагање на флотациската јаловина на рудникот за бакар "Бучим" – Радовиш над кота 630 мнв	2010		PI
Основен проект за надвишување на хидројаловиштето бр.3, фаза II, на Рудник Саса ДООЕЛ– М.Каменица, од кота 960 м.н.в. до максимално можно ниво, за годишно производство од 900,000 t руда	2010		PI
Реконструкција на системот за повратна - рециркулациона технолошка вода (при max. - завршно надвишување на хидројаловиштето I, II и III етапа - над кота 630 m.)	2010		PI
За оскултација на флотациско хидројаловиште на рудникот за бакар „Бучим” – Радовиш за 2009 година	2010		PI
Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација во погон САСА-М. Каменица	2009		PI
Елаборат за оскултација на браната на флотациското јаловиште на рудникот „САСА” - М. Каменица за 2008	2009		PI
Ревизија на Проектот за техничко набљудување на флотациското хидројаловиште "Тополница" на рудникот Бучим при изведба на песочна брана до	2009		PI

654 mnv			
Анекс проект кон Основен технолошки-машински проект за погонот флотација во „САСА“ – Македонска Каменица За капацитет q = 850.000 t/год	2009		PI
Video Conferencing Services for Education	2009		participant
Техничка заштита во Рудникот за олово и цинк Саца	2008		PI
Обука за влијанието на опасните и токсични материи и цврстиот отпад врз рудничката животна средина/ при експлоатација во јамите на рудникот/ на животната средина при експлоатација во флотациите и јаловиште/ на животната средина - општа екологија	2008		PI
Рационално искористување на необновливи ресурси во рудникот за олово и цинк Саца	2008		PI
Влијание на животната средина во Погонот на Флотација	2008		PI
Студија-проект: Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација (хидројаловиште и јама) во САСА	2008		PI
Организација во Рудникот за олово и цинк Саца	2008		PI
Влијание на животната средина во Флотациско хидројаловиште	2008		PI
За оскултација на новото хидројаловиште на рудникот „САСА“ – М. Каменица	2008		PI

Tasks to be conducted in the frame of the project proposal (timetable)

Interpretation and analysis of the results of laboratory experiments.
 Scientific writing and participation congresses, symposia and journals - journals with impact factor.

Senior Scientist/ Researcher

Name Surname	Blagoj Golomeov
Title	PhD
Position	University full professor
Address	Goce Delcev 89, Stip
Tel./Fax.	032 550 555
e-mail	blagoj.golomeov@ugd.edu.mk

Short CV:

He was born 1957 in Stip. Graduated in 1982 on Faculty of Mining and Geology Stip. After graduating a few months working in Feni Kavadarci, then crossed to work in the Bucim mine – Radovis, collaborator with Mining Institute in Skopje. Since 1987 is employed at the Faculty of Mining and Geology Stip.

Master's degree in 1991 on Faculty of Mining and Geology in Belgrade entitled "Оптимирање на реагенсниот режим и времето на флотирање во фазата на грубо флотирање на олово-цинковата руда од Злетово-Пробиштип". The Doctoral thesis entitled "Оптимизација и математичко моделирање на кинетиката на флотирање на Pb-Zn руда од Злетово и Саса" defended in 1997.

In 1998 became an assistant professor at the Faculty of Mining and Geology Stip, an associate professor in 2002 and full professor in 2007 at the Faculty of Natural and Technical Sciences.

Covering multiple disciplines in the field of Mineral Technology and Environment and Industrial Logistics on I, II and III degree of studies at the Faculty of Natural and Technical Sciences, University "Goce Delchev" Stip.

Scientific papers published in the last 5 years in SCI - Science citation index, indicating the impact factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The investigation and possibility of leaching or bioleaching from nikel bearing laterite ores.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The choice between flotation, leaching or bioleaching from low grade copper bearing domestic ore.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Participation in research projects

Project title	Period	Financed by	Role in the project (PI or participant)
Месечно-годишна оскултација на објектите од флотациското хидројаловиште во Рудникот за олово и цинк Саса	2012		PI
Анекс на проектот за оскултација на хидројаловиште број 3 фаза 2 на рудник „Саса“ - Мак.Каменица	2012		PI
Месечен извештај (01.01 – 31.01.2010) за оскултација на браната на флотациското јаловиште на рудникот „САСА“ - М. Каменица	2010		participant
Дополнителен проект за хидротранспорт, развод и одлагање на флотациската јаловина на рудникот за бакар "Бучим" – Радовиш над ката 630 мнв	2010		participant
Основен проект за надвишување на хидројаловиштето бр.3, фаза II, на Рудник Саса ДООЕЛ– М.Каменица, од ката 960 м.н.в. до максимално можно ниво, за годишно производство од 900,000 t руда	2010		participant
Реконструкција на системот за повратна - рециркулациона технолошка вода (при max. - завршно надвишување на хидројаловиштето I, II и III етапа - над ката 630 m.)	2010		participant
За оскултација на флотациско хидројаловиште на рудникот за бакар „Бучим“ – Радовиш за 2009 година	2010		participant
Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација во погон САСА-М. Каменица	2009		participant
Елаборат за оскултација на браната на флотациското јаловиште на рудникот „САСА“ - М. Каменица за 2008	2009		participant
Ревизија на Проектот за техничко набљудување на флотациското хидројаловиште "Тополница" на рудникот Бучим при	2009		participant

изведба на песочна брана до 654 m ³			
Анекс проект кон Основен технолошки-машински проект за погонот флотација во „САСА“ – Македонска Каменица За капацитет q = 850.000 t/год	2009		participant
Обука за влијанието на опасните и токсични материи и цврстиот отпад врз рудничката животна средина/ при експлоатација во јамите на рудникот/ на животната средина при експлоатација во флотациите и јаловиште/ на животната средина - општа екологија	2008		participant
Рационално искористување на необновливи ресурси во рудникот за олово и цинк Саса	2008		participant
Влијание на животната средина во Погонот на Флотација	2008		participant
Студија-проект: Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација (хидројаловиште и јама) во САСА	2008		participant
Влијание на животната средина во Флотациско хидројаловиште	2008		participant
За оскултација на новото хидројаловиште на рудникот „САСА“ – М. Каменица	2008		participant

Tasks to be conducted in the frame of the project proposal (timetable)

Interpretation and analysis of the results of laboratory experiments.
Writing Scientific congresses, symposia and journals - journals with impact factor.

Senior Scientist/ Researcher

Name Surname	Krsto Blazev
Title	PhD
Position	University assistant professor
Address	Goce Delcev 89, Stip
Tel./Fax.	032 550 906
e-mail	krsto.blazev@ugd.edu.mk

Short CV:

Dr. Krsto Blazev is born 18.09.1953 in Chesinovo - Kocani. In birthplace completed his primary school and secondary school of Mining and Geology finish in Probishtip. He graduated on the University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology on the department of non-metallic minerals. After graduation he was employed in company "Opalit" Cheshinovo. He worked in the firm "Nemetali" Cesinovo arising from the disintegration of the parent organization "Opalit" which deals with processing of many types of non-metallic minerals. He is currently employed as a professor at the Faculty of Textile Engineering - Probistip working within UGD Stip. Alongside the professional and scientific activity significant time devoted and pedagogical work. In 1981 he was elected an associate of the Faculty of Mining and Geology Stip, and in 1982 assistant of Geology. In March 1992, after the successful defense of a thesis entitled "Minerageny of silicate raw in Macedonia and their economic significance" was elected assistant professor of the teaching faculty where he performed for more items.

With the decision of the Scientific Faculty of Mining and Geology Stip from 03.04.2003, being elected in the title Titled Associate Professor of General Geology where teaching continuously performed to date.

Scientific papers published in the last 5 years in SCI - Science citation index, indicating the impact factor

Krsto Blazev, Tena Sijakova Ivanova, Zoran Panov, Vesna Zajkova-Paneva, Preliminari investigations into te minerology and potrnial uses of the stilbite rich tuffs from Kratovo-Zletovo volcanic area, R. Macedonis, Vol. 65: No 2, pp. 187-192; **IF (0,21)**

Participation in research projects

Project title	Period	Financed by	Role in the project (PI or participant)
Geophysical Research and geophysical model of modern depressions in Eastern Macedonia	1998 – 2000		participant
Application of volcanic tuffs in plants for continuous biofiltration of organic substances in wastewater	2001		participant
Establishment of a geomagnetic observatory according to the INTERMAGNET standards	2001-2004		participant
Tempus Project v. "Geomagnetic measurements and quality standards" No. IB_JEP - 17072-2002	2003-2006		participant
Bilateral project cooperation between R. Macedonia and R. Slovenia "Correlation between the magnetic field of the R. Macedonia and R. Slovenia "	2010-2011		participant

Tasks to be conducted in the frame of the project proposal (timetable)

Interpretation and analysis of zeolite characteristics. Scientific writing and participation congresses, symposia and journals - journals with impact factor.

Junior researcher

Name Surname	Aleksandar Krstev
Title	PhD
Position	University assistant
Address	Goce Delcev 89, Stip
Tel./Fax.	032 550 112
e-mail	aleksandar.krstev@ugd.edu.mk

Short CV:

He was born 1984 in Stip. He graduated in April 2007 with an average grade of 10.00, the Faculty of Mining and Geology, Stip. In the academic year 2005/2007 was hired as demonstrator on FRGP and July of 2008 was employed as a younger assistant at the Faculty of Informatics in Stip.

Thesis entitled „Математичко моделирање, програмирање на затворени циклуси на Минералната технологија“ at the Faculty of Mining, Geology and Polytechnics - Stip defended on 01.10.2008. On 24.05.2008 was awarded the Certificate of Appreciation for the best student of generation granted by the Rector of the University "St. Cyril and Methodius" - Skopje and in May 2009 was awarded the Engineering Ring granted by the President of the Republic of Macedonia.

A participant study visits in the Netherlands at the University of Groningen in 2009 (two weeks), Denmark, University of Copenhagen (one week) in 2009, University of Sofia, Bulgaria 2008 and 2009 in two weeks, Ukraine 2009 and 2010 in two weeks June 2010 Leuven, Belgium VICES Tempus project (videoconference system).

The doctoral thesis entitled "Improvement of the Operative Information Providing of Activity of Industrial Enterprises of Bulgaria and Ukraine" he defended February 18, 2010 on MAUP - International Open University Kiev, Ukraine, Department of Management Information Systems.

On 07.12.2012 on Faculty of Natural and Technical Sciences, University "Goce Delchev" - Stip defended his second doctoral dissertation titled „Програмирање и оптимална еволутивна оперативност на процеси во реална услови“

Scientific papers published in the last 5 years in SCI - Science citation index, indicating the impact factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The investigation and possibility of leaching or bioleaching from nikel bearing laterite ores.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Krstev, Boris and Golomeov, Blagoj and Golomeova, Mirjana and Krstev, Aleksandar (2011) [*The choice between flotation, leaching or bioleaching from low grade copper bearing domestic ore.*](#) In: European Biotechnology Congress 2011, 28.09-01.10.2011, Istanbul, Turkey. 7.71 Impact Factor

Participation in research projects

Project title	Period	Financed by	Role in the project (PI or participant)
Месечен извештај (01.01 – 31.01.2010) за оскултација на браната на флотациското јаловиште на рудникот „САСА“ - М. Каменица	2010		participant
Реконструкција на системот за повратна - рециркулациона технолошка вода (при max. - завршно надвишување на хидројаловиштето I, II и III етапа - над кота 630 m.)	2010		participant
За оскултација на флотациско хидројаловиште на рудникот за бакар „Бучим“ – Радовиш за 2009 година	2010		participant
Испитувања за повратни води од оловно-цинкова флотација во погон САСА-М. Каменица	2009		participant
Анекс проект кон Основен технолошки-машински проект за погонот флотација во „САСА“ – Македонска Каменица За капацитет q = 850.000 t/год	2009		participant
Video Conferencing Services for Education	2009		participant
Обука за влијанието на опасните и токсични материи и цврстиот отпад врз рудничката животна средина/ при експлоатација во јамите на рудникот/ на животната средина при експлоатација во флотациите и јаловиште/ на животната средина - општа екологија	2008		participant
Рационално искористување на необновливи ресурси во рудникот за олово и цинк Саса	2008		participant
Влијание на животната средина во Флотациско хидројаловиште	2008		participant
За оскултација на новото хидројаловиште на рудникот „САСА“ – М. Каменица	2008		participant

Tasks to be conducted in the frame of the project proposal (timetable)

Processing software and data processing.

Junior researcher

Name Surname	Afrodita Zendelska
Title	Master of technical sciences
Position	University assistant
Address	Goce Delcev 89, Stip
Tel./Fax.	032 550 580
e-mail	afrodita.zendelska@ugd.edu.mk

Short CV:

She was born 1983 in Stip. She graduated on the Faculty of Mining and Geology Stip, "Ss. Cyril and Methodius" in 2006, Department of Mineral Technology. In 2008 enrolled in graduate studies at the Faculty of Mining, geologija and polytechnic in Stip, University "Goce Delchev", Department of Mineral Technology. Thesis entitled „Проценка на квалитетот на водите, почвите и седиментите во околината на хидројаловиштето на рудникот САСА и неговото влијание врз животната средина“, defended 2010. Doctoral dissertation, titled "The possibility for application of natural raw materials in the treatment of mine water contaminated with heavy metals" was adopted in 2012 at the Faculty of Natural and Technical Sciences in Stip, University "Goce Delchev".

In 2007 she worked as an engineer for laboratory testing in the lead and zinc mine Sasa, Macedonian Kamenica, and from 2008 was employed as a younger assistant at the Faculty of Natural and Technical Sciences, University "Goce Delchev". In 2011 was elected to the University assistant. Covers several disciplines in the field of Mineral Technology, Logistics and Environment at the Faculty of Natural and Technical Sciences, University "Goce Delchev".

Title of the MSci or PhD theses

The possibility for application of natural raw materials in the treatment of mine water contaminated with heavy metals

Tasks to be conducted in the frame of the project proposal (timetable)

Perform laboratory experiments.
Processing software and data processing.

Истражувачка инфраструктура

Истражувачки капацитети/опрема

Лабораториите кои ќе бидат на располагање на истражувачите кои учествуваат во овој проект при Универзитетот „Гоце Делчев“ од Штип се:

1. Лабораторија за минерална технологија

- Систем за ренгенска дифрактометрија
- Систем за флуоросцентна спектроскопија
- SPM 900
- Гранулометар - Автоматски мерач на честички

2. Лабораторија за хемија

- Атомско емисионен спектрометар со индуктивно спрегната плазма, АЕС-ИСП, Lyberty 110, Varian

Research infrastructure

Facilities available in the Researchers Team's laboratory (if applicable)

Laboratories that will be available to researchers participating in this project at the University "Goce Delchev" are:

1. Mineral processing laboratory

- System for X-ray diffractometry
- System for X-ray fluorescence spectrometer
- Scanning Probe Microscope SPM 900
- Particle Size Analyzer – Automatic Particle Sizing

2. Chemistry laboratory

- AEC-ICP, Lyberty 110, Varian

Финансиски план:

Трошоци (во МКД)

Бр.	Вид на трошок	Прва година	Втора година	Вкупно
420	Патни и дневни трошоци	50000	50000	100000
421	Трошоци за греење, телекомуникациски трошоци, транспорт и сл.			
423	Мала лабораториска опрема, потрошен материјал, други материјали	15000	5000	20000
424	Поправки и сервисни услуги			
425	Договорни услуги	85000	85000	170000
426	Семинари и конференции	50000	60000	110000
ВКУПНИ ТРОШОЦИ		200000	200000	400000

Financial Plan

Expenditures (in MKD)

No.	Purpose	First year	Second year	Overall
420	Travel and daily allowances	50000	50000	100000
421	Expenditures for Heating, communication, transport			
423	Small laboratory inventory, chemicals, other materials.	15000	5000	20000
424	Repairment of instruments and servicing			
425	Services by contract	85000	85000	170000
426	Seminars and conferences	50000	60000	110000
TOTAL COSTS		200000	200000	400000

Анекс 1

Наслов на проектот: Можности за примена на зеолит при прочистување на води загадени со тешки метали

Проект Бр: _____

Согласност на истражувачите и институциите вклучени во проектот (од сите истражувачи вклучени во проектот - по потреба да се зголеми бројот на соодветните полиња):

Главен истражувач: (Име, потпис и датум)	Проф. д-р Мирјана Голомеова 13.02.2013
Истражувач: (Име, потпис и датум)	Проф. д-р Борис Крстев 13.02.2013
Истражувач: (Име, потпис и датум)	Проф. д-р Благој Голомеов 13.02.2013
Истражувач: (Име, потпис и датум)	Доц. д-р Крсто Блажев 13.02.2013
Млад истражувач: (Име, потпис и датум)	Асс. д-р Александар Крстев 13.02.2013
Млад истражувач: (Име, потпис и датум)	Асс. м-р Афродита Зенделска 13.02.2013
Раководител на институцијата на главниот истражувач	Име и презиме, звање: Проф. д-р Зоран Панов
	Институција: Факултет за природни и технички науки
	Потпис и печат
Раководител на институцијата на останатите истражувачи	Име и презиме, звање: Проф. д-р Зоран Панов
	Институција: Факултет за природни и технички науки
	Потпис и печат
Раководител на институцијата на останатите истражувачи	Име и презиме, звање: Проф. д-р Владо Гичев
	Институција: Факултет за информатика
	Потпис и печат
Раководител на институцијата на останатите истражувачи	Име и презиме, звање: Проф. д-р Винета Сребренкоска
	Институција: Технолошко-Технички Факултет
	Потпис и печат

Анекс 2

И з ј а в а

Јас Мирјана Голомеова како главен истражувач, под морална и материјална одговорност изјавувам дека предложениот научен проект не се финансира од други извори на финансирање.

13.02.2013

Датум

Потпис