



ЗРГИМ

**X СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ СО
МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

ПОДЕКС – ПОВЕКС '17

**03 ÷ 05. 11. 2017 година
Охрид**

**ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА
ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ

Зборник на трудови:

ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ

Издавач:

Здружение на рударски и геолошки инженери на Република Македонија
www.zrgim.org.mk

Главен и одговорен уредник:

Проф. д-р Дејан Мираковски

Уредник:

Доц. д-р Стојанче Мијалковски

За издавачот:

м-р Горан Сарафимов, дипл.руд.инж.

Техничка подготовка:

Доц. д-р Стојанче Мијалковски

Изработка на насловна страна:

Асс. д-р Ванчо Аџиски

Печатница:

Дуна, Скопје

Година:

2017

Тираж:

150 примероци

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

622.22/23:622.3(062)

СТРУЧНО советување со меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'16 (8; 2016; Струмица)

Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални сировини: зборник на трудови / IX

стручно советување со меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'16 11-13.11.2016 година Струмица;

[главен и одговорен уредник Зоран Панов, Стојанче Мијалковски]. - Штип:

НУ Универзитетска библиотека "Гоце Делчев", 2016-258 стр.: илустр.; 30 см

Abstracts кон трудовите. - Библиографија кон трудовите

ISBN 978-608-242-019-6

а) Рударство – Експлоатација – Минерални сировини – Собири

COBISS.MK-ID 99826186

Сите права и одговорности за одпечатените трудови ги задржуваат авторите. Не е дозволено ниту еден дел од оваа книга да биде репродуциран, снимен или фотографран без дозвола на авторите и издавачот.



ОРГАНИЗАТОР:

**ЗДРУЖЕНИЕ НА РУДАРСКИТЕ И ГЕОЛОШКИТЕ
ИНЖЕНЕРИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

www.zrgim.org.mk



КООРГАНИЗАТОР:

**УНИВЕРЗИТЕТ “ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” - ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО**

НАУЧЕН ОДБОР:

Проф. д-р **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Дејан Мираковски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Тодор Делипетров**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Благој Голомеов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Орце Спасовски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Слободан Вујиќ**, Рударски Институт, Белград, Р. Србија.
Проф. д-р **Милорад Јовановски**, УКИМ, Градежен факултет, Скопје, Р. Македонија;
Проф. д-р **Витомир Милиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;
Проф. д-р **Радоје Пантовиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;
Проф. д-р **Ивица Ристовиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Раде Токалиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Војин Чокорило**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Владимир Павловиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Божо Колоња**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Јоже Кортник**, Факултет за природни науки и инженерство, Љубљана, Словенија;
Проф. д-р **Јакоб Ликар**, Факултет за природни науки и инженерство, Љубљана, Словенија;
Проф. д-р **Верослав Молнар**, БЕРГ Факултет, Технички Универзитет во Кошице, Р. Словачка;
Проф. д-р **Петар Атанасов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;
Проф. д-р **Венцислав Иванов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;
Проф. д-р **Петар Даскалов**, Научно – технички сојуз за рударство, геологија и металургија, Софија, Р. Бугарија;
д-р **Кремена Дедељанова**, Научно – технички сојуз за рударство, геологија и металургија, Софија, Р. Бугарија;
м-р **Саша Митиќ**, Рударски Институт, Белград, Р. Србија.

ОРГАНИЗАЦИОНЕН ОДБОР:

Претседател:

Проф. д-р **Дејан Мираковски**, УГД, ФПТН, Штип.

Потпретседатели:

Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип;
Драган Димитровски, ДИТИ, Скопје;
Митко Крмзов, Еуромакс Ресурсис, Струмица.

Генерален секретар:

м-р **Горан Сарафимов**, ЗРГИМ, Кавадарци.

ЧЛЕНОВИ НА ОРГАНИЗАЦИОНИОТ ОДБОР:

Митко Крмзов, Еуромакс Ресурсис, Струмица;
Мице Тркалески, Мермерен комбинат, Прилеп;
Зоран Костоски, Мраморбјанко, Прилеп;
Шериф Алиу, ЗРГИМ, Кавадарци;
Филип Петровски, Минерал проект, М. Каменица;
Драган Димитровски, ДИТИ, Скопје;
м-р **Драги Пелтечки**, Еуромакс Ресурсис, Струмица
м-р **Љупче Ефнушев**, Министерство за економија, Скопје;
м-р **Горан Сарафимов**, ЗРГИМ, Кавадарци.
м-р **Кирчо Минов**, Рудник за бакар “Бучим”, Радовиш;
м-р **Зоран Богдановски**, АД ЕЛЕМ, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;
м-р **Борче Гоцевски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;
м-р **Благоја Георгиевски**, АД ЕЛЕМ, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;
м-р **Сашо Јовчевски**, ЗРГИМ, Кавадарци;
м-р **Горан Стојкоски**, Рудник “Бела Пола”, Прилеп;
м-р **Костадин Јованов**, ЗРГИМ, Кавадарци;
м-р **Трајче Бошевски**, Рудпроект, Скопје;
Ненад Лазаровски, ДУНА Скопје;
Чедо Ристовски, Рудник “САСА”, М. Каменица;
Антонио Антевски, “Булмак” - Рудник “Тораница”, К. Паланка;
Дарко Начковски, “Булмак” - Рудник “Злетово”, Пробиштип;
Димитар Стефановски, “Булмак” - Рудник “Злетово”, Пробиштип;
Драган Насевски, ГИМ, Скопје;
Лазе Атанасов, ДИТИ, Скопје;
Миле Стефанов, Рудник “Бањани”, Скопје;
Живко Калевски, Рудник “Осломеј”, Кичево;
Марија Петровска, Стопанска Комора, Скопје;
Љупчо Трајковски, ЗРГИМ, Кавадарци;
Емил Јорданов, ГД “Гранит” АД, Скопје;
Пепа Мицев, “Ве група”, Радовиш;
Орхан Рамадановски, “Кнауф”, Дебар;

Проф. д-р **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Дејан Мираковски**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Борис Крстев**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Мирјана Голомеова**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Ристо Дамбов**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Николинка Донева**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Ристо Поповски**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Марија Хаџи-Николова**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Афродита Зенделска**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Радмила Каранакова Стефановска**, УГД, ФПТН, Штип;
Асс. д-р **Ванчо Аџиски**, УГД, ФПТН, Штип.

**X СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:
“ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА
НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ”
- со меѓународно учество –**

03 Ноември 2017, Охрид
Република Македонија

ОРГАНИЗАТОР:

ЗДРУЖЕНИЕ НА РУДАРСКИТЕ И ГЕОЛОШКИТЕ ИНЖЕНЕРИ
НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
www.zrgim.org.mk

КООРГАНИЗАТОР:

УНИВЕРЗИТЕТ “ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО
www.ugd.edu.mk



ЗРГИМ

X СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:

“Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални сировини”

ПОДЕКС – ПОВЕКС '17

**Охрид
03 ÷ 05. 11. 2017 год.**

ПРЕДГОВОР

Меѓународното стручно советување за подземната експлоатација на минералните сировини (ПОДЕКС), за првпат се одржа на 06.12.2007 год. во Пробиштип во организација на Сојузот на Рударските и Геолошките Инженери на Македонија (СРГИМ).

Од 2012 година советувањето е проширено со трудови од површинската експлоатација на минерални сировини и е именувано како ПОДЕКС-ПОВЕКС.

Стручното советување, на тема: технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални сировини, традиционално се одржува секоја година во месец ноември. На ова советување земаат учество голем број на стручни лица од: рударската индустрија, универзитетите, научно-истражувачките и проектантските организации, производителите на опрема и др.

На досегашните девет советувања (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015 и 2016 год.) учествуваа повеќе автори од 10 држави, кои презентираа 242 стручни трудови.

За ова десетто советување (ПОДЕКС - ПОВЕКС '17) пријавени се 33 труда, на автори од 2 држави.

Големиот број на трудови од домашните автори произлезе како резултат на научно-истражувачката работа реализирана на високообразовните институции во Р. Македонија. Меѓутоа, посебно не радува учеството на автори од непосредното рударско производство, кои што презентираат постигнати резултати во рударската пракса.

Се надеваме дека традицијата за собирање на сите специјалисти од областа на подземната и површинската експлоатација на минералните сировини, ќе продолжи и дека во идниот период ова советување ќе прерасне во меѓународен симпозиум.

Уредници



AMGEM

X EXPERT CONFERENCE THEMED:

“Technology of underground and surface mining of mineral raw materials”

PODEKS - POVEKS '17

**Ohrid
03 ÷ 05. 11. 2017.**

FOREWORD

The International expert conference on underground mining of mineral raw materials (PODEKS), organized by the Association of Mining and Geology Engineers of Macedonia (AMGEM), was first held on 06.12.2007 in Probishtip.

Since 2012, in this counseling, surface exploitation of mineral resources is included too, and it is called PODEKS-POVEKS.

This expert conference called: Technology of underground and surface mining of mineral raw materials, traditionally, has been organized annually during November. A number of experts from the mining industry, universities, research institutions, planning companies, and equipment manufacturing companies participate in this conference.

Many authors from 10 countries participated in the previous nine conferences (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015 and 2016) presenting 242 expert papers. Thirty-three authors from 2 countries have registered their expert papers for the Xth conference (PODEKS - POVEKS '17).

The large number of expert papers from the domestic authors has emerged as a result of the research work carried out at the higher education institutions in the Republic of Macedonia. We are particularly delighted by the participation of the authors involved in the immediate mining production who will be presenting the achieved results in the mining practice.

We hope that the tradition of gathering of all specialists from the field of underground and surface mining of mineral raw materials will continue and that this conference will grow up to an international conference in the future.

The Editors



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Македонија

X СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:

**Технологија на подземна и површинска експлоатација
на минерални сировини**

ПОДЕКС – ПОВЕКС '17

**Охрид
03 ÷ 05. 11. 2017 год.**

СОДРЖИНА

ЗАШТИТА НА ЖИВОТНА И РАБОТНА СРЕДИНА

МОНИТОРИНГ НА ПРАШИНА ВО РУДАРСКАТА ИНДУСТРИЈА, ЗОШТО И КАКО? * Дејан Мираковски, Николајчо Николов, Борче Гоцевски, Марија Хаџи-Николова, Иван Боев.....	1
СЛЕДЕЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ ВО ОКОЛИНАТА НА ПРЕДЛОЖЕНИОТ ПОВРШИНСКИ КОП „ИЛОВИЦА-ШТУКА“ * Драги Пелтечки, Вера Ѓоргиева, Теодора Стојанова, Љубица Панова, Никола Механџиски, Митко Крмзов.....	10
УНАПРЕДУВАЊЕ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ВО РУДНИК САСА * Марија Стојановска.....	25
МЕТОДИ ЗА ОТСТРАНУВАЊЕ НА ЦИЈАНИДИ ОД РУДНИЧКИ ВОДИ * Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска, Благој Голомеов, Борис Крстев.....	32
ИНТЕНЗИТЕТ НА ВРНЕЖИТЕ И АНАЛИЗА НА ГОЛЕМИ ВОДОТЕЦИ ВО РУДНИКОТ „СУВОДОЛ“ – БИТОЛА * Костадин Јованов.....	42
НЕУТРАЛИЗАЦИЈА НА ПОВРШИНАТА НА ДЕПОНИЈАТА ЗА ЛУЖЕЊЕ ВО КОМПЛЕКСОТ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА КАТОДЕН БАКАР „КАЗАНДОЛ“ – ВАЛАНДОВО * Трајче Бошевски.....	51
ПЛАН ЗА ВОНРЕДНИ СОСТОЈБИ – СУШТИНСКИ ДЕЛ ОД СИСТЕМОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО БЕЗБЕДНОСТА ПРИ РАБОТА * Марија Хаџи-Николова, Дејан Мираковски, Николинка Донева, Борче Гоцевски, Станке Тасковски.....	56
БЕЗБЕДНА РАБОТА ВО ЗАТВОРЕНИ (ОГРАНИЧЕНИ) ПРОСТОРИ * Станке Тасковски, Борче Гоцевски, Марија Хаџи – Николова, Стојанче Мијалковски.....	64
СИСТЕМ ЗА ИНСТАЛИРАЊЕ И АПЛИКАЦИЈА НА “QR КОД” ВО РУДАРСКАТА ИНДУСТРИЈА * Ванчо Аџиски, Далибор Серафимовски, Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски.....	72
МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА ЗА РАКУВАЧИТЕ НА РУДАРСКИ МАШИНИ ВО ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА * Анкица Илијева Стошиќ.....	82

СОВРЕМЕНА РУДАРСКА ПРАКТИКА

ИСЦРТУВАЊЕ НА ИЗОХИПСИ ЗА ПОТРЕБИ ВО РУДАРСТВОТО И ГЕОЛОГИЈАТА * Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Ванчо Аџиски, Николинка Донева.....	91
ВЛИЈАНИЕ НА РЕЖИМОТ НА ДУПЧЕЊЕ НА ОШТЕТУВАЊАТА КАЈ КРУНИТЕ ЗА ДУПЧЕЊЕ * Ристо Дамбов, Николинка Донева, Илија Дамбов.....	103
PRODUCTIVITY ANALYSIS OF THE COMBINED TECHNOLOGY FOR QUARRYING UTILIZING CHAIN CUTTERS AND DIAMOND WIRE SAWS * Ivaylo Kopriv, Dimitar Kaykov.....	112
ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА НА НЕЕКСПЛОЗИВНИ СМЕСИ ЗА ЦЕПЕЊЕ И ДОБИВАЊЕ НА КОМЕРЦИЈАЛНИ МЕРМЕРНИ БЛОКОВИ * Ристо Дамбов, Никола Р'жаникоски, Игор Стојчески, Илија Дамбов.....	119
УПОТРЕБА НА СОФТВЕРИ И МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ СО ЦЕЛ ЗА ПОЕФИКАСНИ И ПОБЕЗБЕДНИ МИНИРАЊА ВО ПОВРШИНСКАТА ЕКСПЛОАТАЦИЈА * Орхан Рамадановски.....	126
АНАЛИЗА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ИЗРАБОТКА НА ХОДНИК ВО ШКРИЛЕЦ СО ПРИМЕНА НА ДВЕ ТЕХНОЛОГИИ ВО РУДНИК „САСА“ * Николинка Донева, Зоран Десподов, Дејан Ивановски, Марија Хаџи-Николова, Стојанче Мијалковски.....	135
ТЕНДЕНЦИЈА ЗА ПРИМЕНА НА СОВРЕМЕНА ТОВАРНО-ТРАНСПОРТНА МЕХАНИЗАЦИЈА ВО РУДНИКОТ “ЗЛЕТОВО” * Дарко Начковски, Ванчо Гоцевски.....	141
КЛАСИФИКАЦИЈА НА ПЕПЕЛТА ОД ТЕРМОЦЕНТРАЛАТА РЕК БИТОЛА ВО МАКЕДОНИЈА И МОЖНОСТИ ЗА НЕЈЗИНА УПОТРЕБА * Тена Шијакова-Иванова, Весна Зајкова Панова, Виолета Стефанова, Виолета Стојанова.....	153
ТЕХНО-ЕКОНОМСКИ И ЕКОЛОШКИ ПРЕДНОСТИ НА НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ МЕТОДИ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ЈАГЛЕНИ * Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов, Ристо Дамбов, Ристо Поповски.....	161
НЕКОИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА СЕИЗМИЧНОСТА НА ПОДРАЧЈЕТО РАДОВИШ-СТРУМИЦА-ВАЛАНДОВО (Р. МАКЕДОНИЈА) * Ристо Поповски, Зоран Панов, Лазо Пекевски, Благица Донева, Радмила Каранакова Стефановска.....	168

ГЕОТЕХНИКА И ГЕОЛОГИЈА

СОВРЕМЕНИ МЕТОДИ ЗА ГЕОТЕХНИЧКИ МОНИТОРИНГ И МОДЕЛИРАЊЕ КАЈ ПОВРШИНСКА И ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА * Игор Пешевски, Јован Бр. Папик, Милорад Јовановски.....	179
ОДРЕДУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ГРАДЕЖНО-ТЕХНИЧКИ КАМЕН * Љупче Ефнушев, Ѓорѓи Димов, Благица Донева.....	191

ГЕОМЕХАНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ВАРОВНИКОТ ОД НАОЃАЛИШТЕТО “РАШАНЕЦ” И НИВНА КОРЕЛАЦИЈА СО БРЗИНАТА НА ЕЛАСТИЧНИТЕ БРАНОВИ * Ѓорѓи Димов, Војо Мирчовски, Виолета Стефанова, Гоше Петров, Благица Донева.....	199
ГЕОМЕТАЛУРГИЈА * Марјан Делипетрев, Гоце Златков, Благица Донева, Зоран Панов, Радмила Каранакова Стефановска, Ристо Поповски, Крсто Блажев.....	207
НАОЃАЛИШТЕ ЗА ЈАГЛЕН „ЛАВЦИ,, - РЕСЕН * Александар Стоилков, Ласте Ивановски, Маја Јованова, Пеце Муртановски.....	215
МЕНАЏМЕНТ, ИСТРАЖУВАЊЕ НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ И РУДНИЧКА ГЕОЛОГИЈА * Орце Спасовски.....	225
ГЕОЛОШКО-ЕКОНОМСКА ОЦЕНКА НА РУДНАТА ЖИЦА БР. 4 ОД РУДНИЦИТЕ ЗА ОЛОВО И ЦИНК “ЗЛЕТОВО” * Никола Богатиновски.....	235
ПОТЕНЦИЈАЛ НА ПРИЛЕПСКО ПОЛЕ ВО ОДНОС НА ЈАГЛЕНОСНОСТА * Александар Стоилков, Пеце Муртановски, Маја Јованова, Сашо Цветковски...	244
ХЕМИСКИ СОСТАВ НА АЛУВИЈАЛНО ЗЛАТО ОД НЕКОИ ЛОКАЛИТЕТИ ВО Р. МАКЕДОНИЈА * Виолета Стефанова, Тена Шијакова-Иванова, Војо Мирчовски.....	250
ГРАВИМЕТРИСКИ ИСТРАЖУВАЊА НА НАОЃАЛИШТА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ * Благица Донева, Тодор Делипетров, Марјан Делипетрев, Крсто Блажев, Ѓорѓи Димов.....	258
СЕКУНДАРНИ СИЛИЦИСКИ СУРОВИНИ ВО КВАРТЕРНИ КОНТИНЕНТАЛНИ ФОРМАЦИИ * Крсто Блажев, Благица Донева, Ѓорѓи Димов, Марјан Делипетрев.....	267
ЛИТОСТРАТИГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КРЕДНИТЕ СЕДИМЕНТИ ВО ВАРДАРСКАТА ЗОНА * Гоше Петров, Виолета Стојанова, Војо Мирчовски.....	272
ЛИТОСТРАТИГРАФИЈА НА ЕОЦЕНСКИТЕ СЕДИМЕНТИ ВО СРПСКО-МАКЕДОНСКИОТ МАСИВ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈ * Виолета Стојанова, Гоше Петров, Тена Шијакова-Иванова.....	280



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Р. Македонија

X^{TO} СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:
Технологија на подземна и површинска експлоатација на
минерални сировини

ПОДЕКС – ПОВЕКС '17

Охрид
03 – 05. 11. 2017 год.

СЕКУНДАРНИ СИЛИЦИСКИ СУРОВИНИ ВО КВАРТЕРНИ КОНТИНЕНТАЛНИ ФОРМАЦИИ

Крсто Блажев¹, Благица Донева¹, Ѓорги Димов¹, Марјан Делипетрев¹
¹Универзитет “Гоце Делчев”, Факултет за природни и технички науки,
Штип, Македонија

Апстракт: *Квартерните континентални формации на територијата на Република Македонија се едни од најзначајните носители на секундарни силициски сировини, како што се кварцити и секундарни наоѓалишта на кварц.*

Има четири одделни квартерни континентални формации како забележителни носители на секундарни силициски сировини: моренски наслаги, флувијално – глацијални наслаги, пролувијални наслаги и алувијални наслаги.

Овој труд дава опис на минералните сировини кои се јавуваат во секоја формација, нивната локација, минералошки, структурно – тектонски карактеристики и појавување. Исто така, дадена е дебелината на слоевите со силициски минерални сировини и нивната перспективност за идни истражувања.

Клучни зборови: *квартерни формации, моренски наслаги, флувио – глацијални наслаги, пролувијални наслаги, алувијални наслаги*

SECONDARY SILICA RAW MATERIALS IN QUATERNARY CONTINENTAL FORMATIONS

Krsto Blazev¹, Blagica Doneva¹, Gorgi Dimov¹, Marjan Delipetrev¹,
¹University of Goce Delchev, Faculty of natural and technical sciences, Stip, Macedonia

Abstract: *Quaternary continental formations on the territory of the Republic of Macedonia are the most important bearers of secondary silicate materials such as quartzites and secondary quartz deposits.*

There are four separate formations as most notable bearers of these materials: Moraine sediments, Fluvial – glacial sediments, Proluvial sediments and Alluvial sediments.

This paper includes a description of mineral raw materials that occur in every formation, their exact location, mineralogical, and the structural and textural features and appearance. It is also given a thickness of the layers with the silicate raw materials and their perspective for future research.

Key words: *Quaternary formations, moraine sediments, fluvial – glacial sediments, proluvial sediments and alluvial sediments.*

1. ВОВЕД

Бројните концепции за геотектонската еволуција на Македонија произлегува од таму што на мал простор на нејзината територија се создадени геолошки творби од најстарата прекамбриска историја па се до рецентни творби кои се преработувани и дислоцирани во текот на бројните орогенези.

Разните магматогени и метаморфни процеси што се одвивале во текот на геолошката историја на територијата на Македонија условиле формирање на голем број разновидни формации кои претставуваат носители на силициски минерални сировини.

За силициските минерални сировини, односно нивното настанување, карактеристични се пребајкалската орогена фаза, каледонско – херцинската и алпската, а посебно значење има рецентната квартерна етапа со која се поврзани најмладите квартерни седименти кои претставуваат исклучително значајни носители на овие сировини.

Како најзначајни квартерни континентални формации се издвоени следните:

- Моренски наслаги
- Флувио – глацијални наслаги
- Пролувијални наслаги
- Алувијални наслаги.

2. МОРЕНСКИ НАСЛАГИ

Моренските наслаги се развиени на највисоките планини и непосредно околу нив, при што претставуваат реликти од некогашните наслаги што биле формирани во времето на максималните глацијации. Најмногу се застапени во областа на Шар Планина, Јакупица, Караџица, Кораб, Дешат, Бистра, Палистер и др.

Моренскиот материјал ги следи некогашните глацијални форми и особено е сконцентриран во долните делови на некогашните циркови. Од нив, кон ниските делови на планините се формираат камени реки од крипни, необработени карпести блокови на кои јасно се гледаат стрии настанати со нивното движење. Моренски наслаги, многу добро сочувани, се констатирани на Шар Планина и Кораб. Овие наслаги се изградени од блокови на кварцити од еден до неколку кубни метри со потекло од кристалестите карпи. Дебелината им изнесува од 8 – 10 m. Исто така, добро зачувани моренски седименти се детерминирани на планинските масиви на Стогово во изворишниот дел на Јамска река, каде заземаат површина од неколку квадратни километри. Облутоците на овие моренски наслаги се изградени претежно од кварцити, а делумно и од други карпи кои ги градат терените на Стогово. Дебелината им изнесува од 10 – 15 m. На местата каде што во составот на морените преовладуваат кварцните фрагменти, можат да претставуваат економски интересни наоѓалишта.

3. ФЛУВИО – ГЛАЦИЈАЛНИ НАСЛАГИ

Флувио – глацијалните наслаги се констатирани во ободните делови на Шар Планина, Кораб, Палистер, Скопска котлина, по долината на реката бабуна, во околината на Македонски Брод, а најзначајни се флувио – глацијалните наслаги на Кичевскиот басен. Во овој басен се формирани секундарни наоѓалишта на кварц. Кварцните облупоци водат потекло од прекамбриската

гнајс – микашистна серија која е богата со хидротермални кварцни жици и леќи. Овие облупоци се добро обработени и сортирани. Значајни наоѓалишта на секундарен кварц се констатирани во околината на Македонски Брод (Крапа, Туин и др.).

4. ПРОЛУВИЈАЛНИ НАСЛАГИ

Пролувијалните наслаги се настанати со претранспортирање и преталожување на делувијалниот материјал со буичните води во пониските делови на терените, односно на местата каде има нагло сменување на наклонот на надолжните профили на повремени водени токови. Составени се од грубокластичен материјал, неklasифициран и грубо обработен со аглести и полузаоблени парчиња, без утврдена закономерност при нивното формирање. Во грубо кластичната основа, често се присутни појави на пофинозрнест глиновито – песоклив материјал во вид на леќи или како растресит материјал со слабо врзани партии. Овие секвенци се јавуваат на сите нивоа на пролувијалните наслаги со различна големина, со карактеристична жолтеникаво – црвеникава боја. Пролувијалниот материјал се наталожува во вид на планински наслаги или формира конусни облици и лепези чија дебелина изнесува од 10 – 50 m. Потеклото на материјалот лесно се утврдува врз основа на литолошките карактеристики на фрагментите, како и степенот на нивната обработеност, односно составот на делувијалниот материјал кој што е транспортиран или околните карпи што го изградуваат тој терен. Пролувијалните наслаги се констатирани на многу места на територијата на Република Македонија, но поголема дебелина на овие наслаги е детерминирана во рамните делови на Пелагонија, Охридско – Преспанската котлина, Полог, Скопско – Кумановската, Велешко – Тиквешката котлина и Овче Поле.

Од аспект на носители на силициски минерални суровини, значајно место имаат пролувијалните наслаги по сливот на реката Бабуна, каде има економско интересни содржини на кварцни облупоци, потоа кај селата Браилово, Сенокос и Пласница, каде пролувијалните наслаги се доста богати со кварцни облупоци. Меѓу нив, особено значење имаат наслагите кај село Оморани – Велешко. Кварцниот материјал во овие наслаги води потекло од хидротермалните жици на гнајс – микашистните и гранитски формации во нивната непосредна околина.

За одбележување се и пролувијалните наслаги во подножјето на Скопска Црна Гора, каде што голема застапеност имаат блоковите и фрагментите од кварцити од кои се изградени карпестите маси во оваа област.

5. АЛУВИЈАЛНИ НАСЛАГИ

Алувијалните наслаги се поврзани за речните долини и корита и настануваат со механичко транспортирање на материјалот од околните карпи. Според тоа, и составот на овие наслаги е доста варијабилен, во смисла на минералноско – петрографските карактеристики на карпите кои се застапени во горните токови на реките. Алувијалните наслаги се претставени со грубо кластичен материјал, грубо зрнести се и добро заоблени и обработени, а нивната застапеност зависи од хидродинамичката сила на определената река.

Продуктите на постарите алувијални акумулации претставуваат речните тераси кои всушност се остатоци од некогашните алувиони настанати со продлабочување, односно врежување на реките во речното корито. Овие тераси претставуваат значајни средини за одлагање на корисни минерални суровини, односно формирање на секундарни кварцни наоѓалишта.

Врз база на геоморфолошките карактеристики, овие наслаги се расчленети во четири групи и тоа:

- Горни тераси кои се јавуваат на височина на 70 m и имаат постепен наклон кон падините. Изградени се, главно, од чакалест материјал, несортиран и слабо врзан и жолти и жолто – кафеави глини и суглини.

- Средни тераси, кои се јавуваат на височина од 30 m и се изградени од слабо сортиран материјал во различни бои. Најчесто се застапени глини и суглини со прослојки на чакали и песоци.

- Долните тераси се претставени со наслаги со релативно мала висина до 10 m. Изградени се од глинеест матријал измешани со чакали и песоци.

Современите алувијални наслаги се тесно поврзани со коритата на современите реки и ниските наплавински тераси со височина од 4 – 6 m. Главно се претставени со крупни облудоци од чакали и песоци кои меѓусебно се измешани. Во горните токови преовладува крупен необработен материјал, а во долните обработен и поситен материјал.

Алувијалните наслаги се присутни во сите поголеми речни долини и корита на територијата на Република Македонија. Овие наслаги имаат особено значење како носители на силициски минерални суровини и тоа на оние терени каде доминираат кварцните облудоци транспортирани од околните подрачја богати со кварцни карпи. Меѓу позначајните од нив е алувионот на река Пчиња, каде во горните и долните тераси има значајни концентрации на кварцни облудоци (наоѓалишта: Пелински лозја, Драгоманце, Коинце, Стрновец, Макреш, Иванковци и Крушје), потоа алувионот на реката Треска (наоѓалиште Слатинско речиште), Крива Лакавица, Брегалница, бабуна, Шемница и др.

6. ЗАКЛУЧОК

Во трудот се прикажани квартерните континентални формации кои се носители на значајни концентрации на секундарни силициски суровини, како што се кварцитите и секундарните наоѓалишта на кварц.

Како најзначајни квартерни континентални формации, носители на секундарни силициски суровини се издвоени следните: Моренски наслаги, Флувио – глацијални наслаги, Пролувијални наслаги и Алувијални наслаги.

Моренските наслаги се развиени на највисоките планини и непосредно околу нив, при што претставуваат реликти од некогашните наслаги што биле формирани во времето на максималните глацијации. Дебелината им изнесува од 8 – 10 m. Најмногу се застапени во областа на Шар Планина, Јакупица, Караџица, Кораб, Дешат, Бистра, Палистер и др.

Флувио – глацијалните наслаги се констатирани во ободните делови на Шар Планина, Кораб, Палистер, Скопска котлина, по долината на реката бабуна, во околината на Македонски Брод, а најзначајни се фливио – глацијалните наслаги на Кичевскиот басен. Во овој басен се формирани секундарни наоѓалишта на кварц.

Пролувијалните наслаги се настанати со претранспортирање и преталожување на делувијалниот материјал со буичните води во пониските делови на

терените, односно на местата каде има нагло сменување на наклонот на надолжните профили на повремени водени токови.

Од аспект на носители на силициски минерални суровини, значајно место имаат пролувијалните наслаги по сливот на реката Бабуна, каде има економско интересни содржини на кварцни облупоци, потоа кај селата Браилово, Сенокос и Пласница, каде пролувијалните наслаги се доста богати со кварцни облупоци. Алувијалните наслаги се присутни во сите поголеми речни долини и корита на територијата на Република Македонија. Овие наслаги имаат особено значење како носители на силициски минерални суровини и тоа на оние терени каде доминираат кварцните облупоци транспортирани од околните подрачја богати со кварцни карпи.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ацигогов, Л.: *Завршен извештај од регионалните истражувања на кварцитите во Вардарска зона*. 1971;
- [2] Блажев, К.: *Минерагенија на силициските суровини на Македонија и нивно економско значење*. Докторска дисертација. Рударско-Геолошки факултет-Штип, 1991;
- [3] Паскалев, П.: *Кварц и кварцити во СРМ*. 1990;
- [4] Трајанов, Г.: *Извештај за геолошките истражувања на кварцити близу Орлов Камен – Кавадарци*. 1982.