



Здружение на рударски и геолошки инженери
на Република Македонија

www.zrgim.org.mk

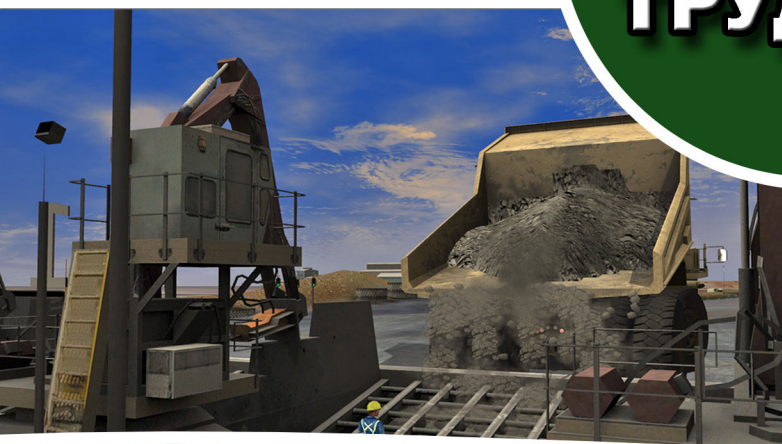
VIII-мо стручно советување
со меѓународно учество
ПОДЕКС - ПОВЕКС '15

13-15.Ноември.2015 година

Крушево



**ЗБОРНИК
НА
ТРУДОВИ**



**ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА
ЕКСПЛОАТАЦИЈА
НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**

РУДНИК ЗА БАКАР

БУЧИМ



РАДОВИШ



Св.Спасо Радовишки б.б
Радовиш, Македонија
Тел: +389 32 637 004
Факс: +389 32 637 004
www.bucim.com.mk



ЗРГИМ

**VIII СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ СО
МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

ПОДЕКС – ПОВЕКС '15

**13 ÷ 15. 11. 2015 година
Крушево**

**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 Зоран Десподов

Уредник:

Асс. д-р Стојанче Мијалковски

За издавачот:

Горан Сарафимов, дипл.руд.инж.

Техничка подготовка:

Асс. д-р Стојанче Мијалковски

Изработка на насловна страна:

м-р Ванчо Аџиски

Печатница:

Калиографос, Штип

Година:

2015

Тираж:

130 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'15 (7 ; 2015
; Крушево)

Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални
суровини : зборник на трудови / VIII стручно советување со
меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'15 13-15.11.2015 година Крушево ;
[главен и одговорен уредник Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски]. -
Штип : НУ Универзитетска библиотека "Гоце Делчев", 2015. - 200 стр.
: илустр. ; 30 см

Abstracts кон трудовите. - Библиографија кон трудовите

ISBN 978-608-242-019-6

а) Рударство - Експлоатација - Минерални суровини - Собири
COBISS.MK-ID 99826186

Сите права и одговорности за одпечатените трудови ги задржуваат авторите. Не е дозволено ниту еден дел од оваа книга биде репродуциран, снимен или фотографирани 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 Миравски**, 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;
Проф. д-р **Милош Грујиќ**, Институт за испитување на материјали, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Ивица Ристовиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Витомир Милиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;
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 **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип.

Потпретседатели:

Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип;
м-р **Кирчо Минов**, Рудник за бакар “Бучим”, Радовиш.

Генерален секретар:

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

ЧЛЕНОВИ НА ОРГАНИЗАЦИОНИОТ ОДБОР:

Асс. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип;
Љупчо Трајковски, ЗРГИМ, Кавадарци;
Мице Тркалески, Мермерен комбинат, Прилеп;
Зоран Костоски, Мармо Бианко, Прилеп;
Шериф Алиу, ЗРГИМ, Кавадарци;
Драган Димитровски, Државен инспекторат за техничка инспекција, Скопје;
Филип Петровски, ИММ Рудник “Злетово”, Пробиштип;
Љупче Ефнушев, Министерство за економија, Скопје;
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**, Геолошки завод на Македонија, Скопје;
м-р **Трајче Бошевски**, Рудпроект, Скопје;
Чедо Ристовски, Рудник “САСА”, М. Каменица;
Антонио Антевски, ИММ Рудник “Тораница”, К. Паланка;
Драган Насевски, ГИМ, Скопје;
Миле Стефанов, Рудник “Бањани”, Скопје;
Живко Калевски, Рудник “Осломеј”, Кичево;
Марија Петровска, Стопанска Комора, Скопје;
Проф. д-р **Борис Крстев**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Мирјана Голомеова**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Ристо Дамбов**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Николинка Донева**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Ристо Поповски**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Марија Хаџи-Николова**, УГД, ФПТН, Штип;
Асс. д-р **Афродита Зенделска**, УГД, ФПТН, Штип;
Асс. м-р **Радмила Каранакова Стефановска**, УГД, ФПТН, Штип.

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

13 Ноември 2015, Крушево
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
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Македонија

VIII СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:

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

ПОДЕКС – ПОВЕКС '15

**Крушево
13 ÷ 15. 11. 2015 год.**

СОДРЖИНА

ИЗМЕНА И ДОПОЛНУВАЊЕ НА ЗАКОНОТ ЗА РУДАРСТВО И ГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА ВО РЕПУБЛИКА СРБИЈА – ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ * Саша Митиќ, Ненад Макар.....	1
ХЕМИСКИ И МОРФОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЗЛАТО ОД АЛУВИОНИ ВО Р. МАКЕДОНИЈА * Виолета Стефанова, Војо Мирчевски, Тена Шијакова-Иванова, Ѓоше Петров, Виолета Стојанова.....	7
МИНЕРАЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГРАНАТИТЕ ОД ПРИЛЕПЕЦ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА * Тена Шијакова-Иванова, Војо Мирчевски, Виолета Стефанова, Оливер Каревски.....	15
ЛИТОСТРАТИГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПЛИОЦЕНСКИТЕ И КВАРТЕРНИТЕ СЕДИМЕНТИ ВО ЛАКАВИЧКИОТ ГРАБЕН * Ѓоше Петров, Виолета Стојанова.....	20
ОКСИДНОТО ОРУДНУВАЊЕ ВО РУДНОТО ТЕЛО ВРШНИК, РУДНИК БУЧИМ, ВАЖНА СУРОВИНА ЗА ИНСТАЛАЦИЈАТА ЗА ЛУЖЕЊЕ НА БАКАР * Кирил Филев, Лазар Ѓоргиев, Виолета Стефанова.....	26
МОЖНОСТИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА ТРАВЕРТИНОТ ПОЛИЧЕ СЕЛО МАНАСТИР (ЗАПАДНА МАКЕДОНИЈА) КАКО АРХИТЕКТОНСКИ КАМЕН * Орце Спасовски, Даниел Спасовски.....	35
ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ТРИЈАСКИТЕ ВАРОВНИЦИ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ РЗАЧКИ КАМЕН КАКО СУРОВИНА ЗА ГРАДЕЖНО-ТЕХНИЧКИ КАМЕН * Војо Мирчевски, Ѓорѓи Димов, Тена Шијакова – Иванова.....	42
ГЕОФИЗИЧКИТЕ МЕТОДИ ВО ФУНКЦИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕ НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ * Владимир Маневски, Благица Донева, Марјан Делипетрев, Крсто Блажев, Ѓорѓи Димов.....	49
ГЕОТЕРМИЈА И ГЕОТЕРМАЛНИ ПОЛИЊА * Марјан Делипетрев, Крсто Блажев, Благица Донева, Ѓорѓи Димов, Александра Ристеска, Ана Митановска.....	56

ГЕО – ЕЛЕКТРИЧНОТО СОНДИРАЊЕ ВО ФУНКЦИЈА НА ДЕФИНИРАЊЕ НА ГЕОЛОШКИОТ МОДЕЛ НА СРЕДИНАТА * Горан Славковски, Марјан Бошков, Владимир Маневски, Марјан Делипетрев, Благој Делипетрев.....	61
КОРЕЛАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ГЕОМЕХАНИЧКИТЕ И СЕИЗМИЧКИТЕ ИСТРАЖУВАЊА ЗА СТАБИЛНОСТА НА РАБОТНИТЕ КОСИНИ ВО РУДНИКОТ ЗА ЈАГЛЕН "СУВОДОЛ" * Страше Маневски, Зоран Панов, Тодор Делипетров, Владимир Маневски, Марјан Делипетрев.....	68
МЕТОДА ПРИМЕНЕТА ЗА АНАЛИЗА НА СТАБИЛНОСТА НА КОСИНИТЕ ВО ПОВРШИНСКИТЕ КОПОВИ ЗА ЈАГЛЕН * Идавер Хусеини, Љупче Димитриевиќ, Асан Идризи, Неџми Краснички, Јонуз Мемети.....	76
МИНИРАЊЕ ВО ПОДЗЕМНАТА ЕКСПЛОАТАЦИЈА * Николинка Донева, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Марија Хаџи-Николова, Стојанче Мијалковски.....	83
ЗНАЧЕЊЕ И УЛОГА НА ЗАЧЕПУВАЊЕТО НА МИНСКИТЕ ДУПЧОТИНИ * Ристо Дамбов, Радмила Каранакова Стефановска.....	92
ПРАВЕЦ НА ДЕТОНАЦИЈА И СЕИЗМИЧНОСТ * Благица Донева, Ѓорѓи Димов, Тодор Делипетров, Зоран Панов, Ристо Поповски, Виолета Стојанова.....	98
ПРИДОНЕС НА "DZINO PLAST" ПАТРОНИРАНИТЕ ГЛИНЕНИ ЧЕПОВИ ВО ОПТИМИЗАЦИЈАТА НА ДУПЧАЧКО МИНЕРСКИТЕ РАБОТИ ВО РУДНИКОТ ЗА ОЛОВО И ЦИНК "САСА" * Дејан Ивановски, Стојанче Мијалковски.....	104
ОПЕРАЦИОНИ ПАРАМЕТРИ НА ПОДЗЕМНАТА ГАСИФИКАЦИЈА НА ЈАГЛЕНИ * Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов, Ристо Дамбов, Ристо Поповски.....	110
НАЧИН ЗА ОДРЕДУВАЊЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ЗА ИСКОРИСТУВАЊЕТО И ОСИРОМАШУВАЊЕТО НА РУДАТА * Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Николинка Донева, Марија Хаџи-Николова.....	118
ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА ЗА ИЗБОР НА ОПТИМАЛЕН ВИД НА ДАМПЕР ЗА УСЛОВИ ВО РУДНИКОТ "БУЧИМ" * Зоран Десподов, Тодор Чеќеровски, Кирчо Минов.....	126
УПОТРЕБА НА "БУСТЕР" ВЕНТИЛАТОРИ ВО РУДНИЦИ СО ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА * Дејан Мираковски, Ѓорѓи Везенковски, Борче Гоцевски, Чедо Ристовски.....	134
ВИЗУАЛИЗАЦИЈА И СИМУЛАЦИЈА НА ПЛАНОВИТЕ ЗА ЕВАКУАЦИЈА И СПАСУВАЊЕ ВО СЛУЧАЈ НА ПОЖАР ВО РУДНИЦИТЕ ЗА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА * Ванчо Аџиски, Игор Максимов.....	140
ПОТРЕБА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ПОСТАПКАТА ЗА ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ОД ИЗГРАДБА НА ХИДРОЈАЛОВИШТЕ БР.4 НА РУДНИК САСА * Марија Стојановска, Катерина Николовска, Стојан Глигоров.....	149
ЗНАЧЕЊЕ, ФУНКЦИЈА И НАЧИНИ НА РЕКУЛТИВАЦИЈА ПРИ РУДНИЧКАТА ЕКСПЛОАТАЦИЈА * Ристо Дамбов.....	158

ОСТВАРУВАЊЕ НА НУЛА ЕМИСИЈА НА РУДНИЧКИ ВОДИ ОД РУДНИК САСА * Дејан Мираковски, Николинка Донева, Марија Хаџи-Николова, Борче Гоцевски.....	166
МОНИТОРИНГ НА ВОДИТЕ ОКОЛУ ДРЕНАЖНИОТ СИСТЕМ НА РУДНИКОТ ЗА БАКАР БУЧИМ И ИНСТАЛАЦИЈАТА ЗА ЛУЖЕЊЕ НА БАКАР * Герасим Конзулов, Саре Сарафилоски, Далибор Серафимовски, Горан Тасев.....	174
ПРИМЕНА НА ЗЕОЛИТИЗИРАН ТУФ ЗА ОТСТРАНУВАЊЕ НА ТЕШКИ МЕТАЛИ ОД ЗАГАДЕНИ РУДНИЧКИ ВОДИ * Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска, Крсто Блажев, Борис Крстев, Благој Голомеов.....	182
ПРИМЕНА НА ПРАВИЛАТА ЗА ЗАШТИТА ОД НАПОН НА ДОПИР ВО РУДАРСТВОТО * Јанко Ефремоски, Михајло Поп-Андов.....	189



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Македонија

VIII СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:

Технологија на подземна и површинска експлоатација
на минерални сировини

ПОДЕКС – ПОВЕКС '15

Крушево
13÷15. 11. 2015 год.

ХЕМИСКИ И МОРФОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЗЛАТО ОД АЛУВИОНИ ВО Р. МАКЕДОНИЈА

*Виолета Стефанова¹, Војо Мирчовски¹, Тена Шујакова-Иванова¹,
Ѓоше Петров¹, Виолета Стојанова¹*

*¹Универзитет “Гоце Делчев”, Факултет за природни и технички науки,
Институт за геологија, Штип, Р. Македонија*

Апстракт: Микрохемиските карактеристики на алувијалното злато во Македонија многу малку се проучувани иако појави на злато се откриени многу одамна. Во овој труд ќе бидат прикажани проучувањата на хемискиот состав на златните агрегати кои беа пронајдени во неколку локалитети во Македонија, и нивните морфолошки карактеристики. Направени се околу стотина хемиски анализи на дел од пронајдените златни агрегати. Хемискиот состав на златните агрегати покажува хетерогеност со просечна содржина на злато која се движи од 80 до 99%, сребро од 1 до максимални 20%. Истражувањата покажаа дека големината на испитувани златни агрегати се движи од 30 микрони до 1 мм. Од морфолошките форми присутна е пластинковидна, издолжена форма, изометричната форма.

Клучни зборови: шлиховска проспекција, алувијално злато, морфологија, хемиски состав.

CHEMICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GOLD IN ALLUVIAL R. MACEDONIA

*Violeta Stefanova¹, Vojo Mircovski¹, Tena Sijakova-Ivanova¹,
Gose Petrov¹, Violeta Stojanova¹*

*¹University “Goce Delcev”, Faculty of Natural and Technical Sciences,
Institute of geology, Stip, R. Macedonia*

Abstract: Microchemical characteristics of gold in Macedonia are very little studied although it discovered long ago. This paper will be presented studies of the chemical composition of the gold aggregates were found in several locations in Macedonia, and their morphological characteristics. Made a hundred chemical analysis of the recovered gold aggregates. The chemical composition of gold aggregates heterogeneity shows an average gold content which ranges from 80 to 99% silver, 1 to 20% maximum. Studies have shown that the size of gold aggregates tested ranges from 30 microns to 1 mm. From morphological forms is present platy form, elongated shape, isometric shape.

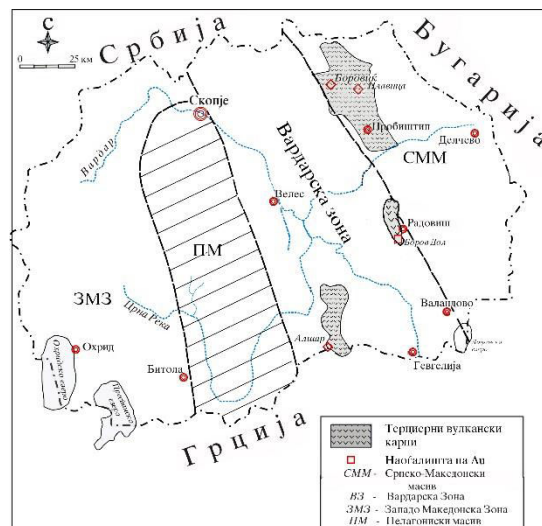
Keywords: schlichprospection, alluvialgold, morphology, chemical composition.

ВОВЕД

Проучувањата на златото во Македонија имаат долга историја. Постојат околу триесетина појави во кои е утврдено присуство на ендеогеното злато. Најголем број од овие појави, кои се помалку или повеќе проучени, економски не се интересни но затоа од генетски аспект можат да бидат доста интересни. (Bogoevski, 1998; Kovacev et al., 2006; Stefanova et al., 2007; Kovacev et al., 2007; Volkov et al., 2008; Stefanova et al., 2012; 2014).

Елувијално-алувијалното злато кое несомнено носи дел од белезите на ендеогеното злато, многу малку е истражувано. Постојат мал број на литературни податоци за хемискиот состав и морфолошките карактеристики на ова злато. Првите вакви истражувања се направени на златни агрегати од неколку локалитети. Во дел од нив со претходни истражувања е утврдено присуство на ендеогена минерализација на злато (Kovacev et al., 2006; Stefanova et al., 2007; Kovacev et al., 2007), Слика 1.

Металогенијата на овие локалитети е во тесна врска со еволуцијата на терциерниот магматизам за кои се поврзани бројни интересни минерализации на Cu, Fe, Pb-Zn, Sb-As-Tl како и минерализации на Au (Bogoevski, 1990; Tudzarov, 1994; Stefanova, 2006; Serafimovski, 1998).



Слика 1. Геолошка карта со појави на злато во Р. Македонија

Главна цел на овие истражувања беше да се проучат хемискиот состав и морфолошките карактеристики на собраните златни агрегати од локалитетите Боров Дол, Мечкин Дол Плавица, во кои се утврдени примарни наоѓалишта на бакар и злато и локалитетот Лукар во рамките на кожуфската металогенетска зона.

1. МЕТОДОЛОГИЈА И ОПРОБУВАЊЕ

При теренската работа беше примената шлиховската метода.

Се земаше проба од 15-20 кг. Потоа се пристапуваше на испирање на истата а добиениот шлих се подложи на понатамошна обработка. Најнапред се вршеше магнетна сепарација на минералите при што и двете фракции се гледаа под бинокулар. Пронајдените агрегати на злато рачно се издвојуваа и беа подложени на понатамошни испитувања.

За да се одредат морфолошките карактеристики на златото, пред се заобленоста, сплесканоста и назабеноста на зрната се примени сканинг електронската микроскопија. Еден дел од сканинг електронските испитувања се направени во Лабораторијата за електронска микроскопија при Хемискиот факултет-Софиски Универзитет. Испитувањата се вршени на сканинг електронски микроскоп JMC-5510-

ЈЕОЛ. За потребите на оваа метода обрасците најнапред се покриват со тенок златен слој во инертна средина со помош на катоден распрашувач-JFC-1200Fine Coater.

Квантитативна анализа на златните зрна се направи со електронска микросонда. Со оваа метода се испитуваше хемискиот состав на златните зрна. Дел од микросондовите анализи се вршеа во: Евротест-Контрол-АД- Лабораторија за рентгеноструктурна анализа со рентгенски микроанализатор TRACTOR NORTHERN TN-2000 со енергетско дисперзивна система како дел од електронски микроскоп JEOL LMS 35 CF. При ова беа користени еталони од фирмата JEOL

Друг дел од испитувањата беа извршени во универзитетската лабораторијата за електронска микроскопија во Штип со Сканинг Електронски Микроскоп од типот VEGA3 LMU. Еталоните се од фирмата TESCAN. Конкретни услови на работата:

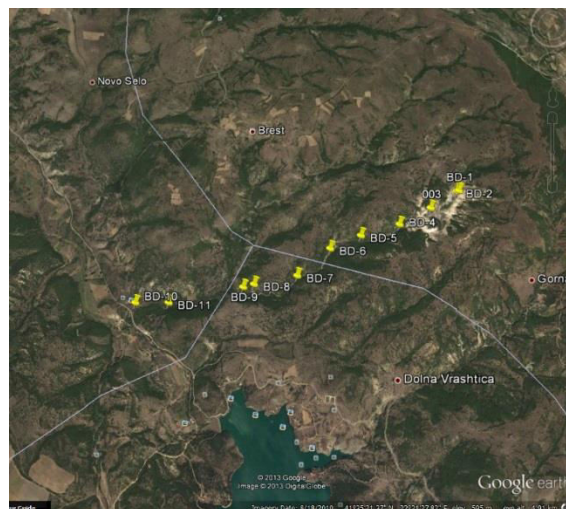
- Напрегнување 20 keV
- Метод на испитување: EDS
- Вид на анализа:квантитативна
- X-act: 10mm2 (Silicon Drift detector)
- Max resolution 125 EV

2. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Испитувања покажаа присуство на еозгено злато во сите испитувани локалитети.

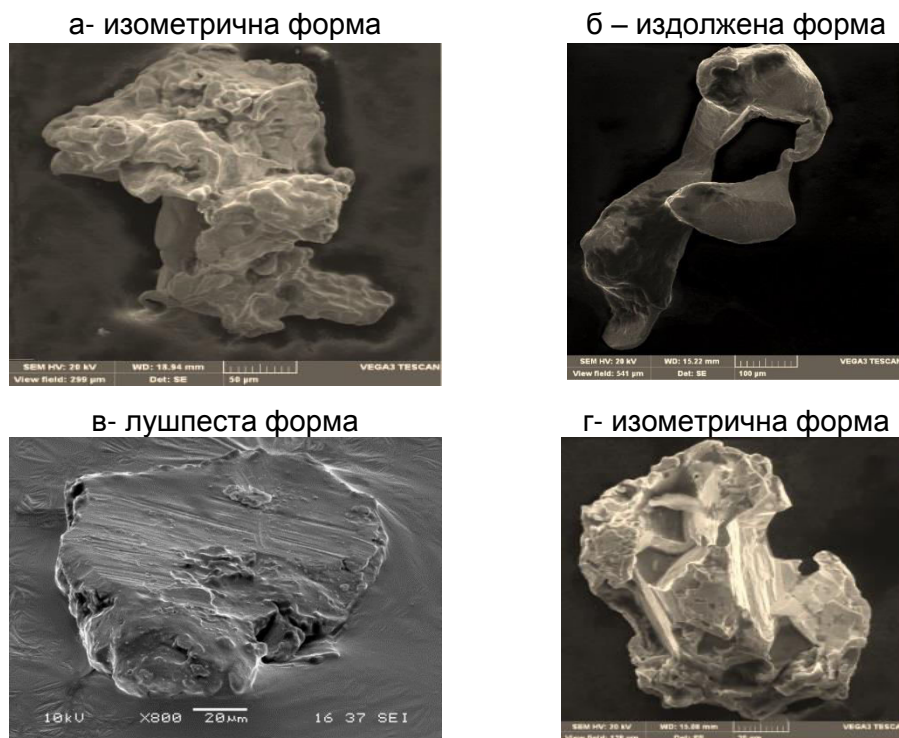
Во локалноста Боров дол шлиховска проспекција се спроведе по водотеците Боров Дол, Мечкин Дол и Пенлив Дол кои се од привремен карактер (Слика 2).Земени вкупно 15 проби во кои се пронајдени околу 80 златни агрегати.

Големината на најдените златни агрегати во локалноста Боров Дол е мала и се движи од околу 150 микрони па се до 1 мм. Пронајдените златни агрегати се карактеризираат со различна морфологија.



Слика 2. Локација на местата на земање на шлиховски примероци од локалноста Боров Дол

Најчести форми во кои се појавува златото се: издолжена, лушпеста-сплескана, изометрична форма со заоблени страни на зрната и со делумнозаоблени ивици.



Слика 3. Морфолошки форми на златните агрегати од локалноста Боров Дол

Испитувањата за хемискиот состав (Табела 1) покажуваат дека станува збор за самородно злато кое се карактеризира со голема чистота.

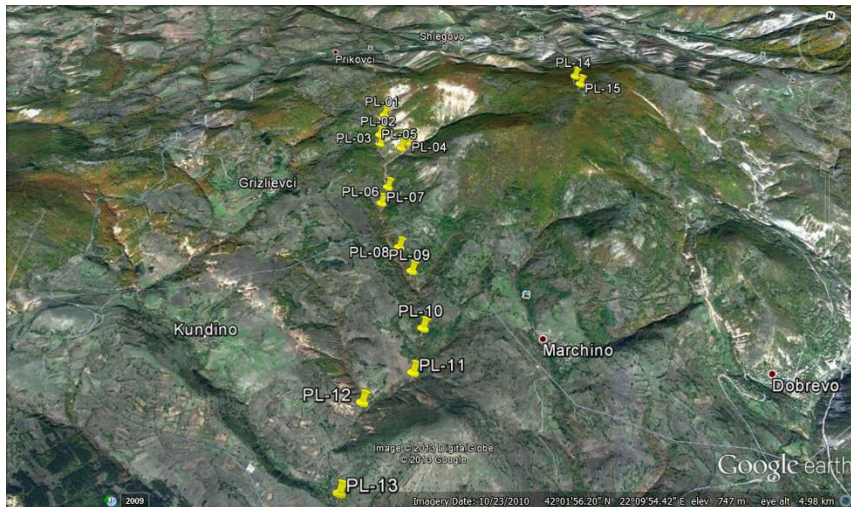
Како примеси во својот состав златото од локалноста Боров Дол содржи бакар со просечна содржина од 0.48%, железо со просечна содржина од 0.07% и сребро со просечна содржина од околу 7%. Ниските содржини на сребро може да укажат на повисоко температурни мезотермални наоѓалишта, (Styles, 1995).

Табела 1. Просечни содржини елементите во златни агрегати од локалноста Боров Дол

	Au	Ag	Cu	Fe
BD-4	91.60	7.62	0.46	0.026
BD-5	90.79	8.47	0.47	0.048
BD-6	98.15	0.99	0.46	0.056
BD-9	88.44	10.55	0.60	0
BD-10	87.04	11.73	0.48	0.052
MD-1	80.22	3.5	0.2	0.61
MD-3	90.84	7.9	0.4	0.53
MD-4	87.48	9.8	3.93	0.26
MD-5	86.57	14.05	0.33	0.25
MD-7	80.22	18.92	0.21	0.39

Од локалитетот Пластица се земено 15 шлица (Слика4) по течението на Пластички поток и Киселички поток. Најдени се вкупно 44 зрна на злато со различна големина

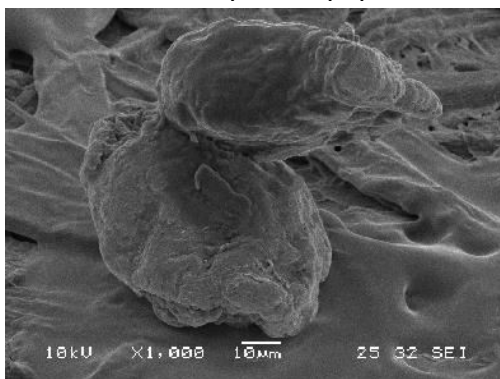
која варира од околу 50 до 200 микрона. Овие зрна на злато според големината спаѓаат во класата на многу мали зрна. (Петровскаја, 1973).



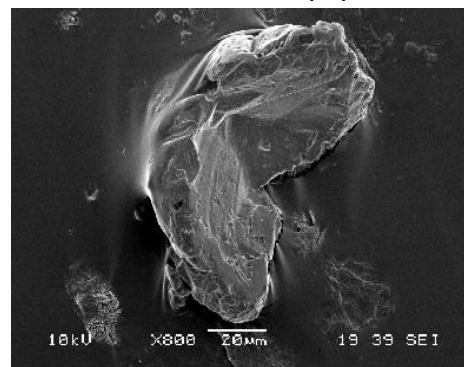
Слика 4. Локација на местата на земање на шлиховски примероци од локалноста Плавица

Зрната се карактеризираат претежно со неправилна форма-изометрична форма (Слика5). Според формата генерално може да се издвојат: изометрични издолжени форми и дендритовидни, за кои може да се смета дека тоа се зрна кои се одложени близу корените извори (Тарабаев, 1990). Потоа се среќаваат неправилни форми, пластинковидни форми кои најверојатно се одлагат нешто подалеку од примарните извори а можат да се транспортираат и на значителни растојанија (Тарабаев, 1990).

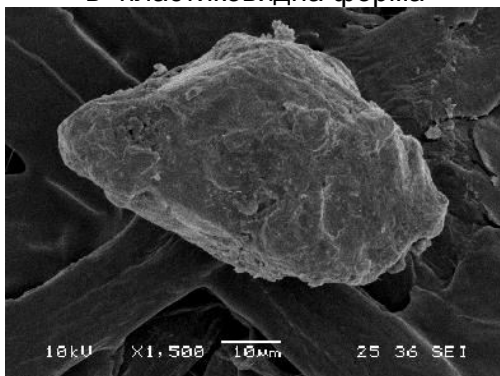
а- изометрична форма



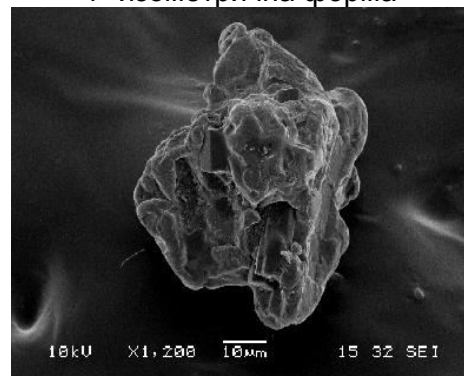
б – издолжена форма



в- пластинковидна форма



г- изометрична форма



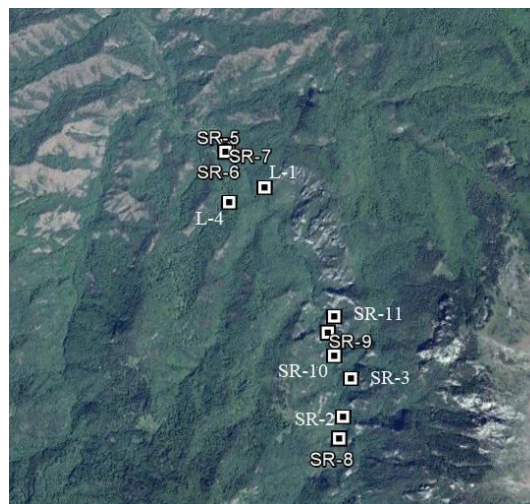
Слика 5. Морфолошки форми на златните агрегати од локалноста Боров Дол

Испитувањата на хемискиот состав покажаа дека станува збор за вископробно самородно злато со содржини од 79 до 96% злато. Примесите од сребро се движат од 1.76 до максималните 20.47% и со незначителни примеси од бакар и железо (Табела 2).

Табела 2. Просечни содржини на елементите во златни агрегати од локалноста Плавица

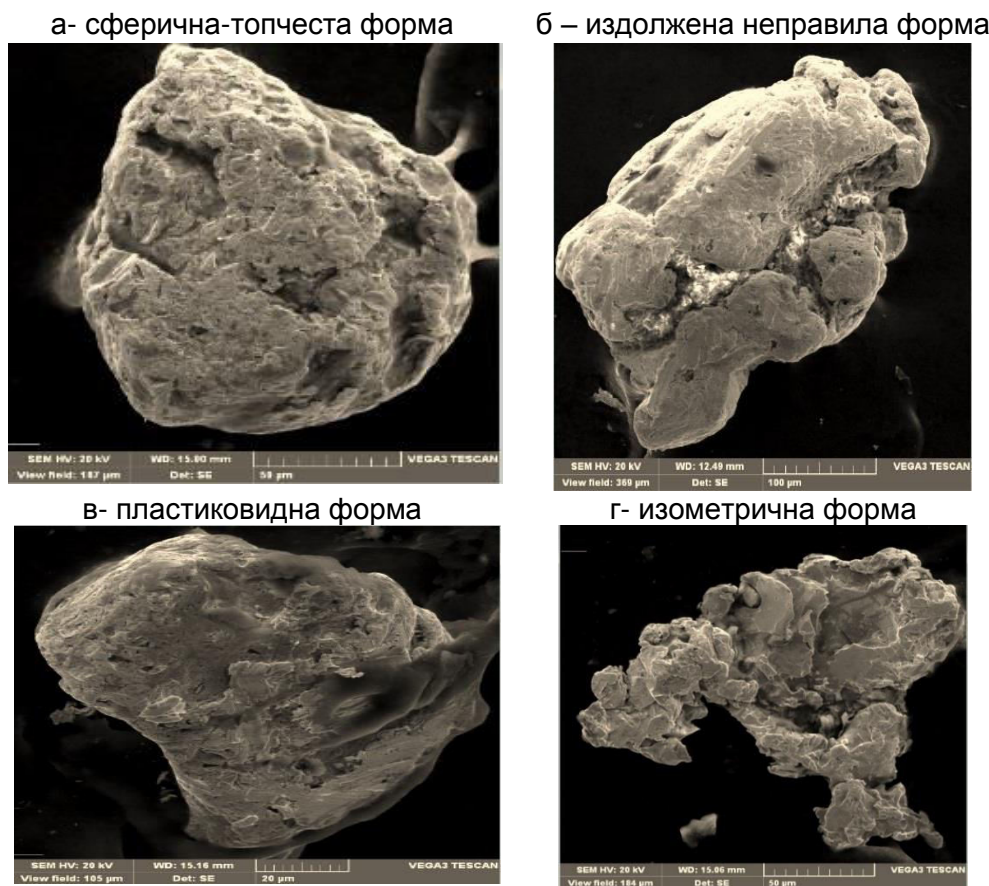
	Au	Ag	Cu	Fe
PI - 1	96.08	2.94	0.45	0.073
PI - 3	93.79	5.52	0.44	0.052
PI - 4	93.56	5.81	0.42	0.095
PI - 5	79.01	20.47	0.40	0.113
PI - 11	97.56	1.76	0.44	0.073
PI - 12	86.51	12.74	0.40	0.123
PI - 13	95.35	3.78	0.42	0.073
PI - 14	94.38	4.75	0.55	0

Од спроведена шлиховска проспекција по течението на Стара река и Лукар исто така се потврди присуството на злато во овие алувиони. Местата на земените проби се дадени на Слика 6. Беа земени вкупно 11 шлиха од кои злато беше утврдено во 5 со вкупно 8 златни агрегати.



Слика 6. Локација на местата на земање на шлиховски примероци од Стара река и Лукар

Златото е со многу мали димензии кои се движат од околу 100 до 200 микрони. Морфологијата на агрегатите е различна. Преовладува неправилната -изометрична форма, се среќаваат инеправилни издолжени форми, кружна форма и сплескана форма.



Слика 7. Морфолошки форми на златните агрегати од локалноста Стара река и Лукар

Испитувањата на хемскиот состав (Табела 3) покажаа дека станува збор за самородно злато со содржини кои се движат од 88 -98% на злато и примеси од сребро кои се движат од помалку од 0.1 до 11%. Останатите примеси на бакар и железо се со ниски содржини.

Табела 3. Просечни содржини на елементите во златни агрегати од Стара река и Лукар

	Au	Ag	Cu	Fe
L-1	89.21	10.21	0.22	0.21
SR-2	94.01	5.27	0.26	0.07
SR-3	97.64	1.5	0.72	0.33
L-4	97.41	2.28	0.48	0.14
SR-5	97.73	1.67	0.26	0.19

Од посебен интерес при ова шлиховска проспекција беше да се утврди присуството на златото како минерал, формите во кои се јавува како и хемскиот состав со цел да се утврди, доколку е можно, местото на примарната минерализација. Ова е од особено значење ако се има во предвид економско значење и интересот кој го предизвикува овој метал. Овие резултати укажуваат на потребата од продолжување на ваквата проспекциска метода со која ќе се опфати целиот тек на овие потоци и реки кои го дреднираат ова подрачје.

3. ЗАКЛУЧОК

Овие проучувања покажаа постоење на егзогено злато во сите испитувани локалитети; Големината на златните агрегати е многу мала од неколку стотина микрони до 1 мм што значи дека златото спаѓа во групата на мали агрегати;

-Според формите може да се каже дека преовладуваат неправилните форми а присутни се и издолжените агрегати потоа агрегати со топчеста форма, со пластинковидна-сплескана форма. Ваквите форми укажуваат најчесто на близина на примарниот извор на златото;

Испитувањата на хемискиот состав покажаа дека станува збор за самородно злато (79-98% Au) и сребро со содржини кои се движат од 1% до 20%. Исто така присутни се и примеси на Cu и Fe со содржини кои се ниски и кои се пониски од 1% со исклучок во некои агрегати каде има содржини до 3%;

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Bogoevski, K., 1998: Gold in Macedonia-geology, metalogenic, features, ore occurrences, gold ore deposits and their evaluation. Special Issue No. 7 pp. 249
- [2] Kovacev V, Stefanova V, Boev B, Mladenov V 2006: Stream Sediments and Bleg Analysis by Prospecting of Gold in Alshar (Carlin Type Deposit), Macedonia.Proceedings XVIIIth Congress of the Carpathian-Balkan Geological Association, Belgrade, Serbia pp. 281-285
- [3] Kovacev. V., Stefanova. V., Nedelkov, R., Mladenov, V., 2007: Eluvial-alluvial gold from gold-copper occurrence Borov Dol (R. Macedonia). Part I: Geochemistry of stream sediments and their relation to the source rocks and ores. Review of the Bulgarian Geological Society, vo. 68, part 1-3, pp. 66-76
- [4] Петровскаја, Н. В., 1973:Самородное золото. М. Недра, Москва, стр. 347
- [5] Serafimovski., T, Rakic, S., 1998: The secondary quartzites hosting gold mineralization in the Crn Vrv-Plavica volcanic area. Geologica Macedonica, Vol. 12, pp. 9-21, Stip.
- [6] Stefanova, V., Kovacev, V., Mladenov, V., Stanimirova, C., 2007: Eluvial-alluvial gold from gold-copper occurrence Borov Dol (R. Macedonia). Part II: Mineralogy of gold and stream sediments. Review of the Bulgarian Geological Society, vo. 68, part 1-3, pp. 77-91
- [7] Stefanova.V., Serafimovski,T., Tasev, G., Von Quadt, A., 2012:Placer gold prospecting around the Tertiary occurrences in the Republic of Macedonia. (Eds. A. von Quadt & T. Serafimovski) Diversity of copper and gold deposits in the Eastern Europe Balkan, Carpathian and Rhodopean belts: tectonic, magmatic and geochronological investigations; SCOPES Project-International Conference, May 29 - June 02, 2012 - Iztogrev Hotel, Stip, Macedonia, pp. 33
- [8] Stefanova, V., Serafimovski, T., Tasev, G., 2014:Morphological and Chemical Characteristics of Placer Gold Deposits from Meckin Dol, Locality of Borov Dol, Eastern Macedonia. Tehnika, casopis saveza inzinera i tehnicara Srbija, No. 3, pp. 409 - 415.
- [9] Тарабаев, М. Б., 1990: Морфологичиские особености склонового злата-Критерии поисков коренитих източников. Минералогичиские Картирование и Индикатори Оруднения. Сборник Научних трудов, "Наука" Ленинград.
- [10] Tudzarov, N.,1990: The zonality of sulphide minerals and geochemical association in the Borov Dol deposit. Geologica Macedonica, Vol. 8, No. 1 pp.35-38, Stip.
- [11] Styles, M. T., 1995: Alluvial Gold Characterisation in Exploration Planning:Project Summary Report BGS Technical Report WC/95/38