



**Здружение на рударски и геолошки инженери
на Република Македонија**

**IX-то СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ
СО МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

ПОДЕКС - ПОВЕКС '16 ↗

**11–13. Ноември, 2016 год.
Струмица**



**ЗБОРНИК
НА
ТРУДОВИ**

**ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА
ЕКСПЛОАТАЦИЈА
НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**



ЗРГИМ

**IX СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ СО
МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

ПОДЕКС – ПОВЕКС '16

**11 ÷ 13. 11. 2016 година
Струмица**

**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 Панов

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:

м-р Ванчо Ациски

Печатница:

Калиографос, Штип

Година:

2016

Тираж:

180 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**



КООРГАНИЗАТОР:

БАЛКАНСКА АКАДЕМИЈА ЗА РУДАРСКИ НАУКИ

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 **Зоран Панов**, 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;
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**, Геолошки завод на Македонија, Скопје;
м-р **Трајче Бошевски**, Рудпроект, Скопје;
м-р **Ванчо Аџиски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;
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;
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;
Пепи Мицев, ГД “Гранит” АД, Скопје;
Проф. д-р **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Зоран Панов**, 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;
Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, 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;
Доц. д-р **Афродита Зенделска**, УГД, ФПТН, Штип;
Асс. м-р **Радмила Каранакова Стефановска**, УГД, ФПТН, Штип.

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

11 Ноември 2016, Струмица
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

КООРГАНИЗАТОР:

БАЛКАНСКА АКАДЕМИЈА ЗА РУДАРСКИ НАУКИ



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Македонија

IX СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:

Технологија на подземна и површинска експлоатација
на минерални сировини

ПОДЕКС – ПОВЕКС '16

Струмица
11 ÷ 13. 11. 2016 год.

СОДРЖИНА

РУДАРСТВОТО ВО МАКЕДОНИЈА ДЕНЕС И ПЕРСПЕКТИВИ ВО НАРЕДНИОТ ПЕРИОД * Николајчо Николов, Марија Петроска.....	1
ЗАКОН ЗА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ СО ОСВРТ КОН ГЕОЛОШКИТЕ ИСТРАЖУВАЊА * Кика Шпритова, Флорент Чиче, Љупче Ефнушев.....	10
МИНЕРАЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕПИДОТОТ ОД ДУЊЕ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА * Тена Шијакова-Иванова, Виолета Стефанова, Виолета Стојанова, Крсто Блажев.....	16
РЕЗУЛТАТИ ОД ШЛИХОВСКА ПРОСПЕКЦИЈА - СУШЕВСКА РЕКА, ИСТОЧНА МАКЕДОНИЈА * Виолета Стефанова, Тена Шијакова-Иванова, Виолета Стојанова, Војо Мирчовски, Гоше Петров.....	20
ГЕОХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА СКАРНОВИТЕ ОД НАОЃАЛИШТЕТО ИБЕРЛИ * Кика Шпритова, Орце Спасовски.....	28
НЕОГЕН-КВАРТЕРНИ СЕДИМЕНТИ ВО ЈУГОЗАПАДНИОТ ДЕЛ НА ВАРДАРСКАТА ЗОНА ВО Р. МАКЕДОНИЈА * Гоше Петров, Виолета Стојанова.....	35
НАОЃАЛИШТА НА ПИЕЗООПТИЧКИ КВАРЦ "БУДИНАРЦИ-МИТРАШИНЦИ" * Крсто Блажев, Тена Шијакова-Иванова, Виолета Стојанова, Благица Донева..	41
МОЖНОСТИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА КАРБОНАТНИТЕ ШКРИЛЦИ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ „ГОЛЕМ РИД“ КАКО АРХИТЕКТОНСКИ ДЕКОРАТИВЕН КАМЕН * Љупче Ефнушев, Ѓорѓи Димов, Благица Донева.....	45
ХИДРОГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА ЗА ОБЕЗБЕДУВАЊЕ НА ПОТРЕБНИТЕ КОЛИЧИНИ НА ПОДЗЕМНА ВОДА ЗА ВОДОСНАБДУВАЊЕ НА СЕЛО КРУШИЦА, ОПШТИНА СВЕТИ НИКОЛЕ * Орце Спасовски, Даниел Спасовски..	54
КОРЕЛАЦИЈА НА ПАЛЕОГЕНИТЕ БАСЕНИ ВО ВАРДАРСКАТА ЗОНА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА * Виолета Стојанова, Гоше Петров, Виолета Стефанова.....	64

ИНЖЕНЕРСКО – ГЕОЛОШКА ПРОЦЕНКА ЗА СТАБИЛНОСТА НА ЛОКАЛИТЕТОТ “БАНСКО” ДОБИЕНА ВРЗ ОСНОВА НА СЕИЗМИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА * Владимир Маневски, Тодор Делипетров, Марјан Делипетров, Гоце Златков.....	73
МОДЕЛИРАЊЕ НА ПЛАНОВИТЕ ЗА ИЗРАБОТКА НА ПОДЗЕМНИ РУДАРСКИ ПРОСТОРИИ * Ванчо Аџиски, Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски, Влатко Стојов.....	82
ПОСТАПКИ И ТЕХНИКИ ЗА ВГРАДУВАЊЕ НА ПРСКАН БЕТОН * Николинка Донева, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Марија Хаџи-Николова, Стојанче Мијалковски.....	91
ОСИГУРУВАЊЕ (РАЧНО КАВАЊЕ) НА РАБОТНИ МЕСТА ВО ЈАМА * Станке Тасковски, Борче Гоцевски, Стојанче Мијалковски.....	100
ПРОИЗВОДНИ ПЛАНОВИ ЗА РЕСТАРТИРАЊЕ НА РУДНИЦИТЕ ЗЛЕТОВО И ТОРАНИЦА ОД КОМПАНИЈАТА МИНСТРОЈ * Зоран Десподов, Николај Валканов, Димитар Стефановски, Митко Костов.....	108
MONITORING OF HIGH SAFETY PILLARS STABILITY IN UNDERGROUND NATURAL STONE QUARRIES * Jože Kortnik.....	114
МЕТОДИ ЗА ИЗБОР НА РУДАРСКА ОПРЕМА ВО ПОВРШИНСКИ КОП * Орхан Рамадановски.....	125
ОДРЕДУВАЊЕ НА ОПТИМАЛНА ДОЛЖИНА НА ОТКОПЕН/РУДЕН БЛОК ПРИ ПОДЕТАЖНА МЕТОДА СО ЗАРУШУВАЊЕ НА РУДАТА И ПРИДРУЖНИТЕ КАРПИ * Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски, Борче Гоцевски, Саша Митиќ.....	134
ПАРАМЕТРИ ЗА ИЗБОР НА ЈАГЛЕНОВО НАОЃАЛИШТЕ ПОГОДНО ЗА ПОДЗЕМНА ГАСИФИКАЦИЈА НА ЈАГЛЕНИ * Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов, Ристо Поповски, Ристо Дамбов.....	142
МЕТОДИ И ТЕХНИКИ НА ПРЕДВИДУВАЊА ВО РУДНИЧКИОТ МЕНАЏМЕНТ * Ристо Дамбов.....	150
ЕКОНОМСКИ ПАРАМЕТРИ КОИ ИМААТ ВЛИЈАНИЕ ВРЗ УСПЕШНОТО РАБОТЕЊЕ НА РУДНИЦИТЕ * Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Николинка Донева, Ванчо Аџиски, Саша Митиќ.....	158
МОЖНОСТИ ЗА ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ НА СИСТЕМОТ ЗА ГАСЕЊЕ НА ПОЖАРИ СО АЕРОСОЛИ ЗА ЗАШТИТА НА ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ * Ристо Дамбов, Ристо Поповски, Радмила Каранакова Стефановска, Илија Дамбов, Сашо Талевски.....	168
ГАСЕЊЕ НА ИНИЦИЈАЛНИ ПОЖАРИ ВО ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ * Ристо Дамбов, Сашо Талевски, Илија Дамбов.....	176
ВЛИЈАНИЕ НА ПЕРСОНАЛНАТА ИЗЛОЖЕНОСТ НА БУЧАВА НА ВРАБОТЕНИТЕ ВО РУДАРСТВОТО ВРЗ ЗАГУБАТА НА СЛУХОТ * Марија Хаџи-Николова, Дејан Мираковски, Николинка Донева.....	186

КАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИМЕНА НА ПРИРОДНИ МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ ЗА ОТСТРАНУВАЊЕ НА МЕТАЛИ ОД ВОДЕНИ РАСТВОРИ * Афродита Зенделска, Мирјана Голомеова, Благој Голомеов, Борис Крстев.....	193
СЛЕДЕЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ПОВРШИНСКИТЕ ВОДИ ВО ОКОЛИНАТА НА ИДНИОТ РУДНИК „ИЛОВИЦА-ШТУКА“ * Драги Пелтечки, Вера Ѓоргиева, Теодора Стојанова, Љубица Панова, Никола Механџиски, Митко Крмзов	201
СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА НА ПОВРЕДИ НА РАБОТА И ПРОФЕСИОНАЛНИ БОЛЕСТИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА * Лазе Атанасов, Драган Димитровски.....	211
МОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕФЕКТОТ НА СТАКЛЕНА ГРАДИНА ОД ПОДЗЕМНА ГАСИФИКАЦИЈА НА ЈАГЛЕН * Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов.....	225
ТРЕТМАН НА ОТПАДНИТЕ ВОДИ ОД ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС НА ФАБРИКАТА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕСО И СУВОМЕСНАТИ ПРОИЗВОДИ МИК ОД СВЕТИ НИКОЛЕ, Р. МАКЕДОНИЈА * Орце Спасовски, Даниел Спасовски, Ристо Златков.....	232
БИОГАСОТ ПЕРСПЕКТИВА И ЗНАЧАЕН ИЗВОР НА ЕНЕРГИЈА * Зоран Апостолоски, Мирјана Голомеова, Благој Голомеов, Борис Крстев, Александар Крстев.....	242
КОРИСТЕЊЕ НА ПОВЕЌЕ КРИТЕРИУМСКА ОПТИМИЗАЦИЈА ПРИ ОТВОРАЊЕ СО ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА * Горан Сарафимов.....	248



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Р. Македонија

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

ПОДЕКС – ПОВЕКС '16

Струмица
11 – 13. 11. 2016 год.

НАОЃАЛИШТА НА ПИЕЗООПТИЧКИ КВАРЦ "БУДИНАРЦИ-МИТРАШИНЦИ"

**Крсто Блажев¹, Тена Шијакова-Иванова²,
Виолета Стојанова², Благица Донева²**

¹Универзитет „Гоце Делчев“, Технолошки факултет, Штип, Р. Македонија

²Универзитет „Гоце Делчев“, Факултет за природни и технички науки,
Штип, Р. Македонија

Апстракт: Овој труд има за цел да го прикаже локалитетот Будинарци-Митрашинци како во геолошка така и во економска смисла како еден од најперспективните терени за истражување и утврдување на економски резерви на пиезооптички кварцови во Република Македонија. Со брзиот развој на радиотехниката, оптиката и дигиталната техника пиезооптичките кварцови имаат се поголема примена и економска вредност кои се во зависност од нивната чистина.

Клучни зборови: пиезооптички кварци, наоѓалишта, чадливец.

DEPOSITS OF PIEZO - OPTICAL QUARTZ "BUDINARCI - MITRASINCI"

Krsto Blazev¹, Tena Sijakova – Ivanova², Violeta Stojanova², Blagica Doneva²

¹University "Goce Delcev", Faculty of Technology, Stip, R. Macedonia

²University "Goce Delcev", Faculty of Natural and Technical Sciences, Stip, R. Macedonia

Abstract: This paper is aimed to show the locality Budinarci-Mitrasinci in geological and in economic terms as one of the most promising areas for research and determination of economic reserves of piezo - optical quartz in the country. With the rapid development of radio engineering, optics and digital technology, piezo-optical quartz has wider usage and larger economic value which depends on its purity.

Key words: piezo-optical quartz, deposits, smoky quartz

1. ВОВЕД

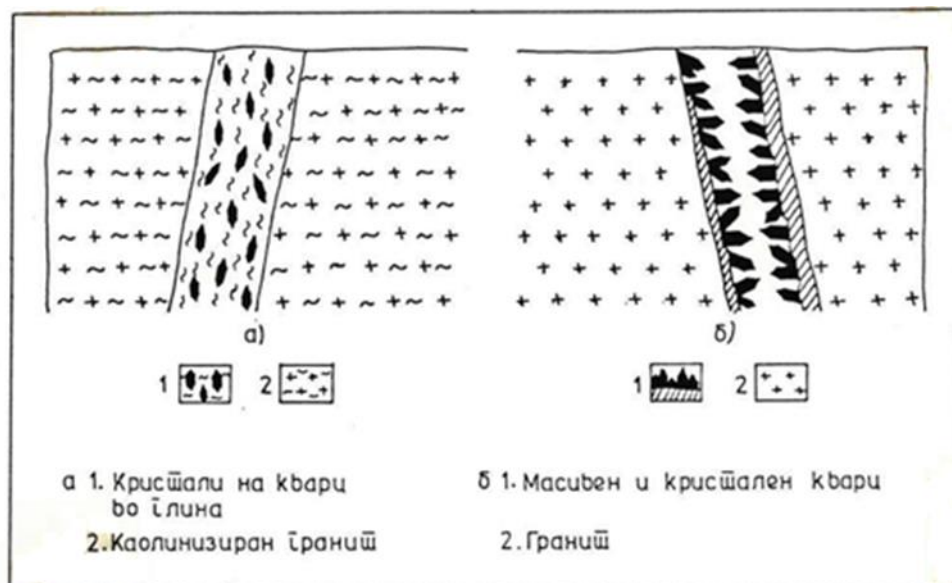
Наоѓалиштата и појавите на пиезооптички кварц се наоѓаат на оддалеченост од 6 km од Берово во непосредна околина на селата Будинарци и Митрашинци. Во текот на 1970 – 1974 година од страна Рударското предпријатие „Опалит,,- Чешиново вршени се проспекциски истражни работи на овој локалитет со цел утврдување на интересни економски наоѓалишта. Комуникациските врски се добро развиени бидејќи се наоѓаат во близина на магистралниот пат Кочани-Берово.

2. ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

Теренот каде што се среќаваат наоѓалиштата и појавите на пиезооптичкиот кварц во најголем дел е изграден од гранити, амфиболити и амфиболски шкрилци и гнајсеви. Амфиболитите и амфиболските шкрилци се јавуваат во вид на прослојци во гнајсевите или во поголеми маси околу гранитските интрузии. Гранитите завземаат големо пространство и представуваат основа на Делчевскиот гранитоиден масив. Претставени се со крупнозрнести биотитски вариетети. На теренот околу селата Будинарци и Митрашинци силно се каолинизирани, во вид на големи неправилни маси или пак само во одредени зони. За самите процеси на каолинизација најчесто се врзани и појавите на индивидуално убаво развиени кристали на пиезооптички кварц. Овие кристали се среќаваат на самата површина или во ораниците, а нарочно после дождливите периоди во поројниците, при што поради нивните издолжени кристални форми народот ги нарекувал „божји стрели“.

Врз основа на досегашните истражувања и сознанија (Блажев 1981, 1991) кристалите на пиезооптичкиот кварц се јавуваат на три начина и тоа: во потполно каолинизираните гранити, во гранитските пукнатини и внатре во самите кварцни жици. (Слика 1).

Кварцот во потполно каолинизираните гранити како начин на појавување е најмасовно застапен и е констатиран на површина од околу 1 km^2 . Гранитот вдолж раседните структури е потполно каолинизиран и кварцните кристали се јавуваат во вид на низови со идеално развиени форми на кристалната система или најчесто во вид на друзи.



Слика 1. Шематски приказ на појавување пиезооптички кварц во наоѓалиштето Будинарци-Митрашинци

Кварцот во гранитските пукнатини за разлика од предходниот начин на појавување е доста редок, но сепак е интересен како појава. Во отворените гранитски пукнатини широки од 10 – 20 cm од двете страни на пукнатините кон центарот скоро рамномерно растеле кристалите на кварц. Развиеноста на кристалите е доста правилна а основата им е секогаш рамна. Најзастапени кристални форми се: $\{01\bar{1}1\}$, $\{11\bar{2}1\}$, $\{10\bar{1}0\}$, (слика 2). Ретко се јавуваат како

индивидуални кристали но обично тоа се друзи со различна големина. По боја е стаклено прозирен, млечно бел или чадлив. Сјајноста е стаклеста. Нема цепливост. Тврдината е 7, а густината е $2,65 \text{ g/cm}^3$.

Кристали на пиезооптички кварц се констатирани и во самите кварцни жици. Во гранитите во приконтактните делови со шкрилците се јавуваат кварцни жици со доста мали димензии кои се долги од 5 – 20 m, а дебели 1 – 3 m. Во нив се среќаваат убаво развиени индивидуи на кварц или кварцни друзи кои ги исполнуваат шупликавите делови на кварцните жици. Нивното појавување е доста нерамномерно и непредвидливо.

3. КВАЛИТЕТ НА ПИЕЗООПТИЧКИТЕ КВАРЦОВИ

Квалитетот на пиезооптичките кварцови во најголема мера зависи од сочуваноста на неговите кристали односно неговата оштетеност како и неговата прозрачност на ултравиолетови зраци. Врз основа на овие параметри зависи и неговата примена во радиотехниката, оптиката, како јувелирски камен или како обична кварцна суровина во електрометалургијата за добивање на чист силициум метал или во легури со железо и манган. Во радиотехниката се употребува за производство на кварцни стабилизатори и филтри на принципот на пиезоелектричниот ефект. Во техниката на ултразвук овие кристали се користат за изработка на прибори за сигнализација а во оптиката се користи за изработка на специјални сочива кои ги концентрираат ултравиолетовите зрачења.

Пиезооптичките кварцови во овие локалитети се одликуваат со доста добар квалитет. Убаво се развиени со добро сочувани рамнини, прозрачни и со слабо изразени инклузии. Најголема чистина имаат кристалите од самите кварцни жици, но нивното одвојување од основната кварцна маса е доста тешко и често доаѓа до оштетување, што истото се однесува и за кварцните кристали од гранитските жици. Кристалите од каолинизираните гранити најчесто се среќаваат, убаво се развиени и прозрачни но често по површината се среќава лимонитска скрама која тешко се отстранува. Лесно се вадат од заглинетите гранити, со дрвени предмети за ради нивно помало оштетување. Разликуваме три вариетети и тоа стаклено прозирни, млечно бели и темно црни т.н. чадливи. (Слика 2). Нивната големина изнесува од 1 – 20 cm со тежина од 50 gr – 5 kg.

Рачна експлоатација и пребирање на овие пиезооптички кварцови е вршено од страна на Рударската компанија „Опалит“, -Чешиново од 1970 – 1980 година и истите биле извезувани на трговска компанија во Виена, Австрија.

Во последно време на овие терени се почесто се среќаваат диви копачи или колекционери на украсни кристали.

Во овој контекст на повеќе наврати сме сугерирале да овој локалитет биде заштитен како раритетен геолошки парк при што секој авантурист или заинтересиран колекционер би можел со одредена парична надокнада да истражува и пронаоѓа вакви кристали од кои еден дел би задражал за себе. (пр. Опали во Австралија).



Слика 2. Пиезооптички кварц-чадливец (дедо Анде, Будинарци 1978 год.)

4. ЗАКЛУЧОК

Врз основа на досегашните сознанија може да се заклучи дека локалитетот Будинарци-Митрашинци од аспект на наоѓалишта на пиезооптички кварцови е многу слабо истражен и доста слабо познат во домашната стручна јавност. Од примероците кои биле експлоатирани од страна на горенаведеното Рударско предпријатие е констатирано дека овие кварцови се со многу висок квалитет односно правилно изразени кристали кои се доста чисти и прозачни со убаво развиени рамнини што би представувало особен интерес за понатамошни детални геолошки истражувања. Затоа предлагаме до надлежното Министерство за економија при Владата на Р.Македонија да јавно објави концесија за овој простор како би се јавиле заинтересирани субјекти.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- [1] Блажев, К.: *Извештај за појавите на пиезооптички кварц во реонот на селата Будинарци и Митрашинци*. Геолошка служба на РИН Опалит-Чешиново, 1981;
- [2] Блажев, К.: *Минерагенија на силициските сировини на Македонија и нивно економско значење*. Докторска дисертација УКИМ, Рударско-Геолошки факултет-Штип, 1991;
- [3] Вакањац, Б.: *Геологија лежишта неметаличних минералних сировина*. Универзитет у Београду Рударско-геолошки факултет Катедра економске геологије, 1992.
- [4] Новоекспорт Москва А-287 СССР: Поделочним и полудрагоценним камниам, 1975.
- [5] Шијакова-Иванова Т.: *Минералологија*, Универзитет Гоце Делчев, Штип, 2011