

МАКЕДОНСКО ГЕОЛОШКО ДРУШТВО

ТРЕТ КОНГРЕС

на

Геолозите на Република Македонија

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ

-КНИГА 2-



Уредници:

Лепиткова, С. & Боев, Б.

Струга, 2016

*Посебно издание на
Geologica Macedonica, № 4*

МАКЕДОНСКО ГЕОЛОШКО ДРУШТВО

**ТРЕТ КОНГРЕС
на
Геолозите на Република Македонија**

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ

-КНИГА 2-

Уредници:
Лепиткова, С. & Боев, Б.

Струга, 2016

Издавач: Македонско геолошко друштво

Главни и одговорни уредници: Проф. д-р Соња Лепиткова и
Проф. д-р Блажо Боев

Уреднички одбор: Проф. д-р Тодор Серафимовски (Р.Македонија), Проф. д-р
Блажо Боев (Р.Македонија), Acad. Prof. Vladimir Bermanec
PhD (Croatia), Акад. проф д-р Владица Цветковиќ (Србија),
Acad. prof. Ivan Zagorchev PhD (Bulgaria), Prof. Tadej
Dolenec PhD (Slovenia), Prof. David Alderton PhD
(Great Britain), Prof. Wolfgang Todt PhD (Germany), Акад.
проф. д-р Николај С. Бортников (Русија), Prof. Clark
Burchfield PhD (USA), Prof. Thierry Auge PhD (France),
Проф. д-р Тодор Делипетров (Р.Македонија), Проф. д-р
Милорад Јовановски (Р.Македонија), Проф. д-р Споменко
Михајловиќ (Србија), Проф. д-р Драган Миловановиќ
(Србија), Проф. д-р Дејан Прелевиќ (Germany),
Prof. Albrecht von Quadt (Switzerland) PhD.

Технички уредник: Доц. д-р Игор Пешевски

Печати: Печатница "2-ри Август С" -Штип

Тираж: 300 примероци

Организационен одбор на Третиот Конгрес на Геолозите на Република Македонија

Претседател: Проф. д-р Соња Лепиткова
Секретар: д-р Златко Илијовски

Технички секретар: Доц. д-р Игор Пешевски

Членови: Проф. д-р Блажо Боев
Проф. д-р Тодор Серафимовски
Проф. д-р Милорад Јовановски
Проф. д-р Орце Спасовски
Проф. д-р Војо Мирчовски
д-р Коста Јованов
м-р Флорент Чиче
Кирил Филев

Финансиска поддршка:

ДПТУ „Бучим“ ДОО-Радовиш
АДОРА ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ – Скопје
Рудник “САСА” ДООЕЛ – Македонска Каменица
Градежен Институт „Македонија“ АД – Скопје
ГЕИНГ Кребс унд Кифер Интернешнл и др. ДОО – Скопје
„Мермерен комбинат“ АД – Прилеп
Простор ДОО – Куманово
„Геохидроконсалтинг“ ДООЕЛ – Скопје
„Геохидроинженеринг“ ДООЕЛ – Скопје
Хидроинженеринг ДООЕЛ– Битола
Градежен факултет – Скопје, Катедра за геотехника
„ГЕОМАП“ ДОО – Скопје
БУЛМАК ГРУП ДООЕЛ – Скопје
ЕУРОМАКС РЕСОУРЦЕС ДОО – Скопје
САРДИЧ МЦ ДООЕЛ – Скопје
МАРКОВСКИ КОМПАНИ БОРЧЕ ДООЕЛ – Битола
DIWI Македонија ДООЕЛ – Скопје
ВАРДАРГРАДБА ДОО – Скопје

ПРЕДГОВОР

Геологијата како природна фундаментална наука има незаменливо значење за општеството и е оној камен темелник на кој се засновани голем број гранки од инженерството и индустријата.

Нејзиното значењето кај нас е многу јасно препознаено уште во далечната 1944 година, кога со одлука на Президиумот на АСНОМ е формиран Геолошкиот институт на НРМ, прва македонска геолошка институција.

Денес Македонското геолошко друштво како еден од главните промотори на геолошката наука во нашата земја, е пред нов предизвик, организирањето на Третиот Конгрес на геолозите на Република Македонија.

Организациониот и Научниот одбор на Третиот Конгрес, имајќи ја предвид долгата традиција на геолошката наука, но истовремено согледувајќи го актуелниот момент, одлучија носечките теми на Конгресот да бидат поврзани со:

- Геологијата и општеството,
- Фундаменталната геологија и
- Геологијата и економијата.

За овие теми во овој Зборник се публикувани вкупно 105 оригинални научни трудови, кои се подготвени од преку 350 автори и коавтори од поголем број на земји. Низ трудовите се елаборирани резултати од вредни и долготрајни истражувања на нашите и странските инженери и научни работници.

Од пристигнатите трудови може да се забележи поврзаноста на традиционалните истражни методи и примената на нови современи технологии и алатки при геолошките проучувања, вклучувајќи најсовремени теренски и лабораториски инструментални методи, системи за обработка, чување на податоци и следење на параметрите на животната средина. Се надеваме, дека прикажани ставови, размислувања и резултати ќе ги зацврстат досегашните знаења, и ќе се поттикнат идеи за значајни нови истражувања.

Затоа, Организациониот одбор искрено им се заблагодарува на сите автори, учесници и помагачи на Конгресот, кои сите заедно со пожртвуваноста овозможиле овој Зборник да биде нешто со кое сите ќе се гордееме.

PREFACE

Geology as a natural and fundamental science is of great importance for the society and it is the foundation of many engineering and industry branches.

Its' importance in our country was clearly recognized in 1994, when the presidium of ASNOM reached a decision to establish a Geological institute of NRM, the first Macedonian geological institution.

Nowadays, the Macedonian geological society as one of the main promoters of the geological science in our country, has accepted a new challenge, the organization of the Third Congress of Geologists of Republic of Macedonia.

The Organizing and scientific committees of the Third congress, given the long tradition of the geological science, at the same time looking at its' current state, has decided that the main topics of the Congress are related to:

- Geology and society
- Fundamental geology and
- Geology and economy

There is a total of 105 original scientific papers published in these Proceedings, prepared by over 350 authors and coauthors from number of countries for these proceedings. Results from valuable and long investigations of our and the foreign engineers and scientific workers have been elaborated through the papers.

From the papers, it could be noted that there is a strong connection between the traditional investigation methods and the new contemporary technologies and tools in geological explorations, including the latest field and laboratory instrumental methods, systems for processing and data storage, and monitoring environmental parameters. We hope that, the presented views, considerations and results will strengthen the existing knowledge, and will encourage ideas for new significant research.

Therefore, the Organizing Committee would like to sincerely thank all the authors, participants and supporters of the Congress, who along with their devotion helped making us all proud of this Proceedings book.

Претседател
на Организационен
Одбор

President
of Organizing
Committee

Проф. д-р Соња Лепиткова

КНИГА 2
СОДРЖИНА
CONTENTS

2. Фундаментална Геологија

PETROLOGICAL CHARACTERISTICS OF CLASTIC SEDIMENTARY ROCKS IN SV. BARBARA MINE IN RUDE NEAR SAMOBOR, SAMOBORSKA GORA MT. <i>Šime Bilić, Vesnica Garašić</i>	369
PETROLOGY OF GNEISSES FROM THE VRŠAC MOUNTAINS <i>Dragan Milovanović, Danica Srećković-Batoćanin, Emin Memović</i>	371
МИНЕРАЛОШКО – ПЕТРОГРАФСКИ И ХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГРАНИТОИДНИТЕ КАРПИ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ ПЕШТАНИ, ЗАПАДНА МАКЕДОНИЈА <i>Сашио Стојков, Даниел Спасовски, Орце Спасовски</i>	373
МИНЕРАЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКИ И ГЕОХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА СКАРНОВИТЕ ОД НАОЃАЛИШТЕТО ИБЕРЛИ <i>Кика Шпритова</i>	379
GARNET-ANDALUSITE/SILLIMANITE-BIOTITE XENOLITHS FROM THE DACITE OF SLAVKOVICA (LJIG, SW SERBIA) <i>Nada Vasković, Danica Srećković – Batoćanin, Suzana Erić, Vesna Matović</i>	389
BLADED QUARTZ TEXTURE AND ITS RELATIONSHIP TO ELECTRUM MINERALIZATION IN THE EOCENE, LOW-SULFIDATION KUKLITSA GOLD DEPOSIT, SE BULGARIA PRELIMINARY DATA <i>Irina Marinova, Elena Tacheva</i>	393
ASSOCIATION OF OXIDE MINERALS – CONCENTRATORS OF CHALCOPHILE ELEMENTS (Pb, Zn, Sb) FROM THE “MIXED SERIES” NEAR NEŽILOVO VILLAGE, MACEDONIA <i>Simeon Jancev, Nikita V. Chukanov, Vera N. Ermolaeva</i>	401
LORANDITE AND ORPIMENTE FROM EDIT-25 NORTH PART OF ALSHAR DEPOSIT <i>Ivan Boev, Blažo Boev</i>	405
NEW INVESTIGATIONS ON DUNJE PEGMATITE, MACEDONIA I: THE CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE ABOUT ALKALI FELDSPARS AND ITS MINERAL PARAGENESIS <i>Vladimir Zebec, Snježana Mikulčić Pavlaković, Marin Šoufek, Blažo Boev, Ivan Boev, Vladimir Bermanec</i>	413

NEW INVESTIGATIONS ON DUNJE PEGMATITE, MACEDONIA II: RELATION TO HOST METAMORPHIC ROCKS AND ADJACENT GRANITE INTRUSIONS	
<i>Nenad Tomašić, Andrea Čobić, Blažo Boev, Ivan Boev, Vladimir Bermanec</i>	417
MOISSANITE METEORITE IN TERRITORY OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA	
<i>Blažo Boev, Velo Markovski, Ivan Boev</i>	421
МИНЕРАЛОШКО-ПЕТРОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА МИКАШИСТИТЕ ОД ОКОЛИНАТА НА С.БОНЧЕ, ПРИЛЕП	
<i>Филип Јованоски, Тена Шијакова-Иванова, Блажо Боев, Виолета Стефанова</i>	425
ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА МИНЕРАЛИТЕ ОД НАОЃАЛИШТЕТО ЗА ОЛОВО И ЦИНК "ЗЛЕТОВО" СО ПРИМЕНА НА РЕНДГЕНСКО ДИФРАКЦИОНА МЕТОДА	
<i>Елена Наунова, Тена Шијакова-Иванова, Блажо Боев</i>	431
GEOCHEMICAL FEATURES OF SILURIAN - DEVONIAN SECTION OF PELAGONIANE ZONE IN ALBANIA	
<i>Irakli Prifti, Ilir Alliu, Agim Ymeri</i>	437
GEOMICROBIOLOGICAL OBSERVATION IN MAJDANSKA REKA, ALLCHAR, MACEDONIA	
<i>Vladimir Bermanec, Jasna Hrenović, Željka Fiket, Ladislav Palinkaš, Ivan Boev, Blažo Boev</i>	447
RADIONUCLIDES IN SOIL, MOSSES, AND MUSHROOM OF THE PRAŠNIK RAINFOREST (CROATIA)	
<i>Gordana Mednuić, Gordana Marović, Jasminka Senčar</i>	451
SCANNING ELECTRON MICROSCOPY STUDIES OF PARTICLES (PM-10) FROM THE TOWN OF KAVADARCI AND VILAGE VOZARCI, REPUBLIC OF MACEDONIA	
<i>Ivan Boev, Sonja Lepitkova, Blažo Boev</i>	453
КВАЛИТЕТ НА АМБИЕНТАЛЕН ВОЗДУХ- СУСПЕНДИРАНИ ЧЕСТИЧКИ (ПМ-10) ВО ОБЛАСТА ТИКВЕШ	
<i>Иван Боев, Дејан Мираковски, Марија Хаџи Николова, Блажо Боев</i>	459
GEO THERMOBAROMETRIC INVESTIGATIONS OF HERCYNIAN GRANITOIDS OF EAST SERBIA	
<i>Dragana Bosić, Suzana Erić, Kristina Šarić, Bojan Kostić, Vladica Cvetković, Dragan Jovanović</i>	467

MIGRATION OF MICROELEMENTS B, NI, MO, AS, V IN COAL FORMATION SIBOVČ FIELD OF KOSOVO BASIN <i>Agim Ymeri, Çerçiz Durmishi, Irakli Prifti, Adil Januzi</i>	469
СЕИЗМОТЕКТОНСКИ ЗОНИ И СЕИЗМИЧКИ ХАЗАРД ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА <i>Никола Думуриџанов, Зоран Милутиновиќ, Радмила Шалиќ</i>	477
MAP OF THE MOHO DISCONTINUITY OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA <i>Todor Delipetrov, Krsto Blazev, Blagica Doneva, Risto Popovski</i>	493
ТЕКТОНСКА РЕОНИЗАЦИЈА И СЕИЗМИЧНОСТ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА <i>Благица Донева, Тодор Делипетров, Ѓорѓи Димов, Зоран Панов, Радмила К. Стефановска</i>	497
ПРОЕКТ ЗА ИЗРАБОТКА НА ДИГИТАЛНИ ГЕОФИЗИЧКИ КАРТИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА ВО ГИС ТЕХНОЛОГИЈА СО ТОЛКУВАЧИ <i>Новица Столиќ, Ивица Андов</i>	503
НОВИ СОЗНАНИЈА ЗА ГЕОМАГНЕТНОТО ПОЛЕ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА <i>Марјан Делипетрев, Владимир Маневски, Крсто Блажев</i>	513
МЕТОД НА КОМБИНАЦИЈА НА ГЕО – ЕЛЕКТРИЧНО СОНДИРАЊЕ И КАРТИРАЊЕ <i>Владимир Маневски, Марјан Делипетрев, Ивица Коцев, Благој Делипетрев</i>	521
KOENIGSBERGER RATIO AND TOTAL MAGNETIC FIELD ANOMALY REDUCTION TO THE POLE FOR THE AREA OF MACEDONIA <i>Vesna Cvetkov, Dragana Đurić, Vesna Lesić, Miroslav Starčević, Mirko Petković, Snežana Petrović</i>	529
2D GEOPHYSICAL MODELS OF DEMIR KARIJA ORHOLITE COMPLEX <i>Dragana Đurić, Vesna Cvetkov, Ivana Vasiljević, Spomenko Mihajlović, Vladica Cvetković</i>	535
ГРАВИМЕТРИСКИ МРЕЖИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА <i>Новица Столиќ, Мирослав Старчевић, Сашо Димески</i>	539
COMPARING GEOMAGNETIC FIELD DAILY ANOMALIES AND GEOSPATIAL SEISMICITY AND ATMOSPHERE DATA IN BALKAN COUNTRIES DURING THE <i>BLACKSEAHAZNET PROJECT</i> <i>Milena Cukavac, Strachimir Cht. Mavrodiev, Lazo Pekevski, Spomenko J. Mihajlovic</i>	547

APPLICATION OF IP/RESISTIVITY “REAL SECTION” TECHNIQUE IN SEARCH FOR SULPHIDE MINERALIZATION IN SERBO – MACEDONIAN MASSIF, KOSOVO <i>Përparim Alikaj, Altin Karriqi, Erjon Çollaku</i>	553
ORE MINERALIZATION AT STUDIED GEOMAGNETIC ANOMALIES ON MT. GOLIIJA <i>Jovan Kovačević, Boris Vakanjac, Nikolić Dušan, Mihajlo Pandurov</i>	559
РЕГИСТРАЦИЈА НА ШУМАНОВ РЕЗОНАНС (ПЛ. ПЛАЧКОВИЦА) <i>Лазо Пекевски, Ристо Поповски, Зоран Панов, Страшимир Маеродиев</i>	569

3. Геологија и Економија

STRUCTURAL-METALLOGENIC MAP OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA: PRINCIPLES AND CRITERIA <i>Todor Serafimovski, Alexandr Volkov, Goran Tasev</i>	573
THE AU/AG RATIO IN EPITHERMAL DEPOSITS <i>Alexander Volkov, Irina Chizhova, Anatoly Sidorov</i>	581
NEW DATA ON THE CENOZOIC VOLCANISM AND ORE MINERALIZATIONS IN THE PETROSHNITSA RIVER VALLEY, NW PART OF THE KRATOVO- ZLETOVO VOLCANIC AREA, REPUBLIC OF MACEDONIA <i>Slavcho Ivanov Mankov, Manol Stoyanov Antonov, Dmytro Rostislavovich Siroshstan, Valentin Yordanov Grozdev</i>	589
CHARACTERISTICS OF CHROMITE MINERALIZATION ON MT. JELICA <i>Predrag Mijatović, Boris Vakanjac, Dragan Jovanović, Božidar Luković</i>	597
3D MODELING OF SOME COPPER DEPOSITS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA <i>Todor Serafimovski, Christos Christidis, Dalibor Serafimovski, Goran Tasev, Mitko Ligoovski, Igor Ivanovski, Lazar Gjorgjiev</i>	605
THE VRSHNIK ORE BODY A POSSITIVE EXAMPLE FOR EXPLORATION, EXPLOITATION AND FILLING IN THE BUCHIM COPPER MINE, EASTERN MACEDONIA <i>Kiril Filev, Todor Serafimovski, Lazar Gjorgjiev, Goran Tasev, Mite Mitev, Metodi Stojanov</i>	613
THE OCCURRENCE OF IRON MINERALIZATION IN VICINITY OF OSTENJAK (ARANĐELOVAC), SERBIA <i>Nemanja Pantelić, Bojan Kostić, Predrag Vulić</i>	619

OVERVIEW OF THE NATURAL PARAMETERS FROM THE GEOLOGICAL-ECONOMICAL EVALUATION OF THE BOROV DOL ORE DEPOSIT, REPUBLIC OF MACEDONIA <i>Lazar Gjorgjiev, Todor Serafimovski, Kiril Filev, Goran Tasev</i>	621
COPPER ORECLASTS OF OLISTOSTROME ORIGIN AT BOR, SERBIA <i>Ivan Antonijević</i>	629
РЕЗУЛТАТИ ОД ПРЕЛИМИНАРНИТЕ ПРОСПЕКЦИСКИ ИСПИТУВАЊА НА ЗЛАТО ВО АЛУВИОНОТ НА ПЕКЉАНСКА РЕКА, ВИНИЦА <i>Виолета Стефанова, Марин Александров, Тодор Серафимовски, Горан Тасев, Војо Мирчовски</i>	635
SUPERGENE PROCESSES IN THE COPPER MINERALISATION AT THE KRALJIČIN ZDENAC ON THE MEDVEDNICA MT. <i>Ladislav A. Palinkaš, Danijela Šmajgl, Andreja Čobić, Vladimir Bermanec</i>	643
THE CRVEN DOL ARSENIC-THALIUM MINERALIZATION IN ALSAR DEPOST IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA <i>Ivan Boev, Blazo Boev, Sonja Lepitkova</i>	649
PREBAIKAL FORMATION ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA AS SIGNIFICANT BEARERS OF QUARTZ RAW MATERIALS <i>KrstoBlazev, Gorgi Dimov, Blagica Doneva, Marjan Delipetrov</i>	659
GENESIS OF OIL IN THE DEEPEST MIOCENE SOURCE ROCKS IN THE NORTH-WEST PART OF SAVA DEPRESSION <i>Snježana Blažeković Smojić, Vesna Hrženjak, Darko Tomašić, Tamara Troskot-Čorbić, Marina Mužina</i>	665
КВАЛИТАТИВНИ КАРАКТЕРИСТКИ НА АМФИБОЛСКИТЕ ШКРИЛЦИ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ “ПОЧИВАЛО“ ИСТОЧНА МАКЕДОНИЈА КАКО ОСНОВА ЗА НИВНА УПОТРЕБА КАКО АРХИТЕКТОНСКО – ГРАДЕЖЕН КАМЕН <i>Орце Спасовски, Даниел Спасовски</i>	675
DIMENSIONAL STONE DEPOSITS IN WESTERN MACEDONIA <i>Ljupche Kulakov</i>	681
МОЖНОСТИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА ОНИКСОТ И ТРАВЕРТИНОТ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ ДЕКОВА ДАБИЦА КАКО АРХИТЕКТОНСКИ КАМЕН <i>Орце Спасовски, Даниел Спасовски</i>	689

ТЕКТОНСКАТА ПОВРЗАНОСТ НА РАСЕДНАТА ЗОНА ЖИВОЈНО -БРОД ГНЕОТИНО- СУВОДОЛ <i>Љупчо Петрески, Марија Манева, Анита Мартиновиќ</i>	695
ГЕОЛОШКИ РЕЗЕРВИ НА ЈАГЛЕН ВО ПЕ “РУДНИЦИ”- РЕК БИТОЛА <i>Љупчо Петрески, Елизабета Митревска, Марија Манева</i>	701
ЕНЕРГЕТСКА ПОТЕНЦИЈАЛНОСТ НА БИТОЛСКИОТ ДЕЛ ОД ПЕЛАГОНИСКАТА КОТЛИНА НА ПРОСТОРОТ ПОМЕЃУ СЕЛАТА ЛОЗНАНИ И КАНАТЛАРЦИ НА СЕВЕР И ОРИЗАРИ И НОВАЦИ НА ЈУГ <i>Никола Богатиновски, Стојанче Николов, Петре Пасков</i>	709
MINING / MINERAL SUPPORT SERVICES PROJECT <i>Duška Rokavec, Tina Benda</i>	719

МИНЕРАЛОШКО-ПЕТРОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА МИКАШИСТИТЕ ОД ОКОЛИНАТА НА С.БОНЧЕ, ПРИЛЕП

¹Филип Јованоски, ¹Тена Шијакова-Иванова, ¹Блажо Боев, ¹Виолета Стефанова

¹Факултет за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“ -
Штип, filip.131644@student.ugd.edu.mk

¹Факултет за природни и технички науки, Универзитет Гоце Делчев- Штип, tena.ivanova@ugd.edu.mk

¹Факултет за природни и технички науки, Универзитет Гоце Делчев- Штип, blazo.boev@ugd.edu.mk

¹Факултет за природни и технички науки, Универзитет Гоце Делчев- Штип,
violeta.stefanova@ugd.edu.mk

Абстракт

Во овој труд се објавени резултатите од испитувањето на примероциод микашисти, земени од околината на с.Бонче, Прилеп. Микашистите се откриени од десната страна на патот Слива-Бонче. Со рендгенско-дифракциона анализа еутврдено дека микашистите во главносе изградени од мусковит кварц и добро оформени кристали на кијанит и алмандин кои често се близнети или сраснати. Големината на кристалите на кијанитите е од неколку mm до 3-4 cm, а на алмандините од неколку mm до 1 cm. Останати минерали кои се утврдени во микашистите, но кои се појавуваат во многу помала мера се: кварц, илит и серицит. Микашистите од с. Бонче се гранатскокијанитски микашисти со шкрилава текстура и лепидобластична структура.

Клучни зборови: кијанит, алмандин, рендгенска дифракција, Бонче, Македонија.

ВОВЕД

Селото Бонче, се наоѓа на 29 km, југоисточно од Прилеп. На десната страна од патот кон селото има појава на голема микашистна серија, во која има појава на неколку различни минерали. Геолошката градба на теренот околу с. Бонче и местата од каде се земени примероците се дадени на (Сл.1). Пелагонискиот метаморфен комплекс е со прекамбриска и палеозоиска старост. Оваа зона е изградена од високо кристалести метаморфни карпи, гнајсеви, микашисти и мермери. Микашистите од северната страна се ограничени со средно и крупнозрнести масивни гранодиорити, а од јужната страна со тракасти мусковитско-биотитски гнајсеви (Барич.Љ 1956; Бундовски Н 1974; Стојанов Р., 1974).

Микашистите се карпи кои имаат среден до висок кристалинитет. Структурата им е лепидобластична, а текстурата шкрилеста. Тоа се карпи кои настануваат со метаморфизам на глиновито седиментни карпи. (Боев, Б., Стојанов, Р., 1994; Стојанов, Р., Боев, Б. 1996).

Во улога на главни минерали кај микашистите се појавуваат: мусковит, парагонит и биотит, па според тоа се разликуваат мусковитски, биотитски и парагонитски микашисти. Како споредни минерали кај микашистите се појавуваат изразито метаморфни минерали како што

се: гранатите, кијанит, силиманит, стауролит, магнетит, графит и др. Микашистите од околината на с.Бонче се гранатско кијанитски микашисти (Сл.2) и во нив присутни минерали се мусковит, кијанит и алмандин. (Дивљан С., Кебиќ В., Цветиќ С:1960). За кијанитите е карактеристична светло сината и сивкастата боја. Се појавуваат во добро искристализирани облици со табличеста издолжена форма и големина до неколку cm. Алмандинот има темна црвено кафеава боја. Се јавува во добро оформени кристали со различна големина. Мусковитот се појавува во лушпеста форма и е со сребренкасто бела боја, а на места и зеленкаста.

Карпите од групата на гнајсевите имаат висок степен на метаморфизам и среден до висок степен на кристалинитет. Гнајсевите од околината на с.Бончесе тракасто мусковитско-биотитски гнајсеви, во кои присутни минерали се: кварц, мусковит, биотит и др. По боја се светло до темно сиви. Текстурата е тракаста, а структурата е гранобластична. Гнајсевите се во основа изградени од: кварц, алкален фелдспат и плагиоклас и лискуни како главни минерали. Како споредни минерали се појавуваат: гранат, кордиерит, стауролит, силиманит и др. Од главните минерали

Трет Конгрес на Геолозите на Република Македонија Third Congress of Geologists of Republic of Macedonia

кварцот е најмногу застапен во составот на гнајсевите кои имаат кисел карактер. Се појавува во зрна со различна големина и скоро секогаш покажува структурни деформации. Фелдспатите најчесто се претставени со микроклин бидејќи тој има најстабилна структура од групата на фелдспати. На местото на микроклиноот може да бидат присутни и албит или олигоклас.

МЕТОДОЛОГИЈА

Рендгенско дифракционите испитувања се извршени со рендгенски дифрактометар, марка Shimadzu, XRD 6100.

Овој дифрактометар е опремен со автоматски пребарувач/споредбен софтвер како стандард за квалитативна анализа. Користена е ICDD (International Center for Diffraction Data) базанаподатоци и PDF2 софтвер –пребарувач. Снимањето е вршено при следниве услови:

-употребено е $CuK\alpha$ зрачење;

Масивните гранодиорити се сиви до темно сиви. Структурата е хипидиоморфно зрнеста. Како главни минерали се јавуваат: калиски фелдспат, плагиоклас и биотит, а како споредни апатит, амфибол, титанит, циркон, гранат и магнетит. Секундарно се јавуваат серицит, хлорит, епидот, каолин и лимонит.

-напонот на цевката и струјата е 40 (kV) и 30(mA);

$-\theta-2\theta$ (степени) 5.00-80.00

-брзина (степен / мин) 2,00/0,100;

-одредено време (во секунди) 0.12.

Анализите се извршени на три примероци од микашисти означени како (L04/001-L04/003) од кои претходно со помош на бинокулар се издвоени различните минерали.



Легенда. 1. *pr* Пролувум 2. *Scy* Гранатско-кијанитски микашисти 3. *Gm* Тракастомусковитски гнајсеви 4. *Gmb* Тракастимусковитско-биотитски гнајсеви 5. *Scy* Окцестоамигдалоидни дволикунски гнајсеви 6. $\delta\gamma$ Средно и крупнозрнести масивни гранодиорити 7. *V* Габро

Слика 1. Геолошка карта на потесната околина на с. Бонче со означени места на земање на примероците (L04/001, L04/002 и L04/003)

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Како што е спомнато погоре, со рендгенско дифракциони анализи, во микашистите се како главни минерали се утврдени: кијанит, алмандин и мусковит, а се појавуваат исто илит, кварц, серицит и др. во помала мера.

Кијанит Al_2SiO_5 :

Името го добил според сината боја. Се нарекува и дистен од грчкиот збор за две различни тврдини *dis* - две, *stenos*-

спротивни, различни. Се појавува во доста правилни и издолжени кристали со големина од неколку mm до 3-4 cm. Застапени се призматските и пинакоидалните рамнини $\{100\}$, $\{010\}$, $\{001\}$, $\{110\}$. Се среќават и близнаци по $\{100\}$, $\{001\}$. Кристализира триклинично, $1, a = 7.112 \text{ \AA}$, $b = 7.844 \text{ \AA}$, $c = 5.574 \text{ \AA}$, $Z = 4$; $\alpha = 90.12^\circ$, $\beta = 101.1^\circ$, $\gamma = 105.9^\circ$, $V = 293.46$.

Трет Конгрес на Геолозите на Република Македонија Third Congress of Geologists of Republic of Macedonia

За кијанитите од с.Бонче е карактеристична светло сината и сивкастата боја. (Сл. 3), која најверојатно е резултат на трансфер на полнеж $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$, $Fe^{2+} \rightleftharpoons Ti^{4+}$ или Cr^{3+} . Огребот е бел. Кијанитот има совршена цепливост по {100} и нешто послабо изразена по {010}. Поради полисинтетичките сраснувања по {001} има одвојување по {001}. Сјајноста му е стаклеста до седефаста. Просирен е до провиден. Тврдината во различни правци е различна. На рамнината {100} во правец на оската "с" тврдината е 4-5, а во правец на оската "b" од 6-7. Густина е од 3.5 до 3.7 g/cm³. Под микроскоп е безбоен и со висок релјеф. $n_\alpha = 1.712 - 1.718$ $n_\beta = 1.720 - 1.725$ $n_\gamma = 1.727 - 1.734$. $2V = 82^\circ$. Максималниот агол на потемнување на рамнината {100} е 27-32°. Интерферентните бои се до црвена боја од прв ред. Многу често во нив се појавуваат кристали на алмандин, со големина од неколку mm до 0.5 cm. Има и честа појава на близнења.

Алмандин $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$:

Името му потекнува од латинскиот збор *granatum* – зрно. За алмандините од с.Бонче е карактеристична нивната темнацрвено-

кафеава боја која потекнува од Fe^{2+} . Се појавуваат како зрнести или сраснати агрегати, а ги има и како инклузии во кијанитите. Големината на зрната се движи од неколку mm до 1 cm. (Сл.4). Кристализира тесерално, $4/m\bar{3}2/m$, $a=11.526 \text{ \AA}$. $Z=8$. Кај некои зрна се гледат ромбоедарските {110} и икоситетраедарските {112} рамнини. Цепливост нема. Тврдина 7-7½. Густина 3,6-4,3 g/cm³. Огребот е црвен. Сјајноста е стакласта. Оптички е изотропен, $n=1.83$.

Мусковит $KAl_2(Si_3Al)O_{10}(OH,F)_2$:

Именуван според старото име на Москва. Мусковитот кој се појавува во микашистите од с.Бонче има светло сива, сребренкаста, а на места и зеленкаста боја. (Сл.5). Кристализира моноклинично $2/m$, $a=5.19 \text{ \AA}$, $b=9.04 \text{ \AA}$, $c=20.08 \text{ \AA}$, $\beta = 95.5^\circ$, $a:b:c = 0.574 : 1 : 2.221$, $V = 937.77 \text{ \AA}^3$. Огребот е бел. Сјајноста е стакласта. Цепливоста е совршена по {001}. Тврдина 2½-3. Густина 2,76-3 g/cm³. Оптички својства: $n_\alpha = 1.552 - 1.576$ $n_\beta = 1.582 - 1.615$ $n_\gamma = 1.587 - 1.618$. Плеохроизмот е слаб, а релјефот е средно изразен.



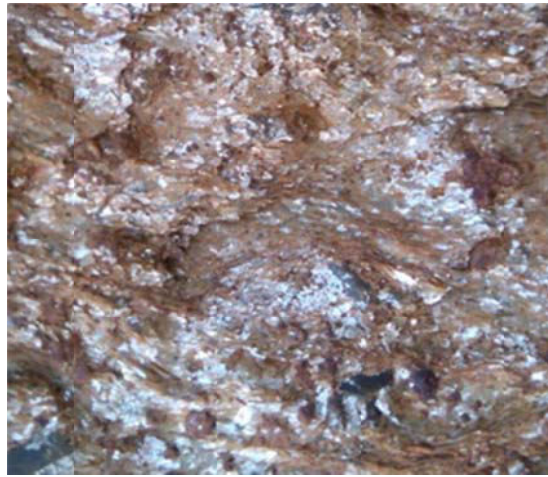
Слика 2. Гранатскокијанитски микашист од околината на с. Бонче, Прилеп



Слика 3. Кијанит во микашист од околината на с.Бонче

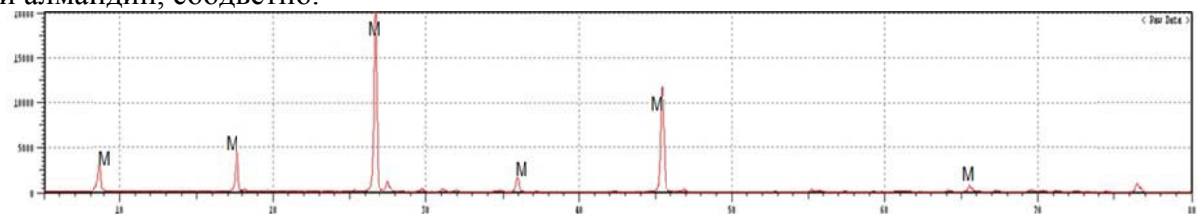


Слика 4. Алмандин во микашист од с. Бонче

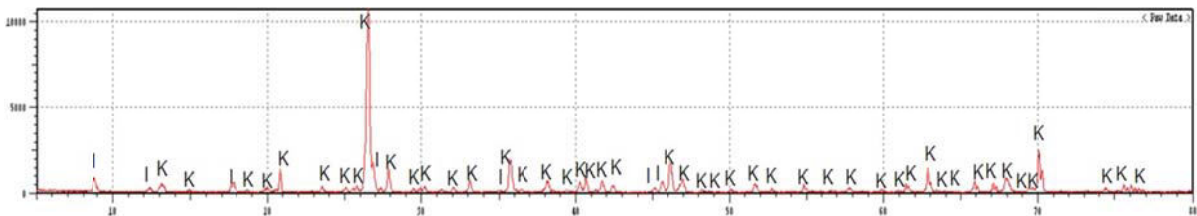


Слика 5. Мусковит во микашистот од с. Бонче

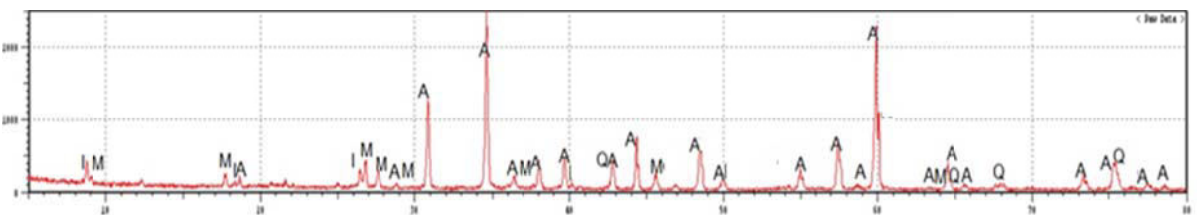
На сл. 6, 7 и 8 се дадени рендгенските дифрактограмина на минералите: мусковит, кијанит и алмандин, соодветно.



Слика 6. Рендгенски дифрактограм на мусковит,
М-мусковит



Слика 7. Рендгенски дифрактограм на кијанит,
К-кијанит, I-илит



Слика 8. Рендгенски дифрактограм на алмандин
А-алмандин, М-мусковит I-илит, Q-кварц

Од (Сл.6) јасно се гледа дека испитуваниот минерал е мусковит. Отчитаните d -вредности и интензитети за карактеристичните пикови: 3.351 (100), 2.562 (90), 2.010 (75), 4.46 (65), 5.02 (55), 4.48 (55) се во потполна согласност со податоците од JCPDS 00 058 2034.

Од дифрактограмот на сл. 7 може да се види дека станува збор за кијанит со мали примеси на илит. Добиените d -вредности и интензитети: 3.18 (100), 1.37 (75), 3.35 (65), 1.97 (55), 1.93 (50), 1.93 (50), 2.52 (30) се во потполна согласност со податоците од JCPDS 01 078 5459 за кијанит и 4.43(100),

Трет Конгрес на Геолозите на Република Македонија Third Congress of Geologists of Republic of Macedonia

2.56 (35), 3.66(40) за илит, споредени со податоците од JCPDS 00 058 2015.

Ренедгенскиот дифрактограм на алмандин е даден на (Сл. 8). Од дифрактограмот се гледа дека станува збор за алмандин, со мали примеси на кварц, мусковит и илит. Добиените d-вредности и интензитети: 2.569 (100), 1.540 (50), 2.873 (40), 1.599 (40), 4.04 (30), 1.866 (30), 1.660 (30) се во потполна согласност со податоците од JCPDS 01 082 1546 за алмандин.

ЗАКЛУЧОК

Испитувањата на микашистите од с.Бончесе извршени со цел да се утврдат минералите кои се присутни во нив и да се одредат нивните минералоски карактеристики. Утврдено е дека микашистите воглавно се изградени од мусковит, кварц и добро оформени кристали на кијанит и алмандин кои често се близнети или сраснати. Имаме честа појава на близнења кај кијанитите и чести инклузии од алмандин и мусковит, а на

Добиените d-вредности и интензитетиза кварц:3.32 (100), 2.282 (8), 1.81(14) се во потполна согласност со податоците од JCPDS 00 001 0649.

Добиените d-вредности и интензитети за мусковит: 3.32(100), 2.59 (90), 2.01(75)се споредени со JCPDS 00 058 2034;

Добиените d-вредности и интензитети за илит 4.43(100), 2.56 (35), 3.66(40) се во согласност со податоците од картичката JCPDS 00 058 2015.

места и криптокристалест серицит. Големината на кристалите на кијанитите е од неколку mm до 3-4 cm, а на алмандините од неколку mm до 1 cm. Мусковитот е изразито лушпест, а на места има појавување на криптокристалест серицит. Во микашистите во многу мала мера се јавува и илит. Микашистите од с. Бонче се гранатскокијанитски микашисти со шкрилава текстура и лепидобластична структура.

ЛИТЕРАТУРА

Барич, Љ., 1956:Дистен андалузит и силиманит на подрачјето на Југославија, Трудови на Геолошки завод на СРМ, 8, Скопје.
Боев, Б., Стојанов, Р., 1994: Петрографија, РГФ, Штип
Бундовски Н., 1974: Секундарни лежишта на дистен во западните предели на Селечка планина, кај Волковскарека-прилепско, VIII, Југословенски геолошки конгрес Блед.
Дивљан С., Кебиќ В., Цветиќ С.,1960:Резултати петрографскогиспитивања гранита и гнајсеваужеоколине села Витолишта у јужнојМакедонији, Гласник Природњачког музеја 13 Београд
Jovanovski, G., Bоеv, B., Makreski, P., Najdoski M., Mladenovski G., 2004:Minerals from

Macedonia XI Silicate varieties and their localities – identification by FT IR Spectroscopy.
Korbel, P., Novak, M., 2001:The Complete Encyclopedia od Minerals
Rafferty P. J., 2012:Minerals, Britannica Educational Publishingin association with Rosen Educational Services, New York.
Стојанов Р., 1974:петролошки карактеристики на магматските и метаморфните стени од пошироката околина на Прилеп, Докторска дисертација, РГФ Београд.
Стојанов, Р., Боев, Б.,1996:Петрологија на метаморфни карпи.РГФ, Штип
Шијакова-Иванова,Т.,2011:Минералогија, УГД, Штип