

**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ**



**Природни ресурси и технологии
Natural resources and technology**

**декември 2017
December 2017**

**ГОДИНА 11
БРОЈ 11**

**VOLUME XI
NO 11**

**UNIVERSITY “GOCE DELCEV” – STIP
FACULTY OF NATURAL AND TECHNICAL SCIENCES**

ПРИРОДНИ РЕСУРСИ И ТЕХНОЛОГИИ
NATURAL RESOURCES AND TECHNOLOGY

За издавачот

Проф. д-р Зоран Десподов

Издавачки совет

Проф. д-р Блажо Боев
Проф. д-р Зоран Панов
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Мирјана Голомеова
Проф. д-р Благој Голомеов
Проф. д-р Зоран Десподов
Доц. д-р Дејан Мираковски
Проф. д-р Кимет Фетаху
Проф. д-р Ѓорѓи Радулов

Editorial board

Prof. Blazo Boev, Ph.D
Prof. Zoran Panov, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D
Prof. Zoran Despodov, Ph.D
Ass. Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D
Prof. Kimet Fetahu, Ph.D
Prof. Gorgi Radulov, Ph.D

Редакциски одбор

Проф. д-р Зоран Панов
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Мирјана Голомеова
Проф. д-р Благој Голомеов
Проф. д-р Зоран Десподов
Доц. д-р Дејан Мираковски

Editorial staff

Prof. Zoran Panov, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D
Prof. Zoran Despodov, Ph.D
Ass. Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D

Главен и одговорен уредник
Проф. д-р Мирјана Голомеова

Managing & Editor in chief

Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D

Јазично уредување

Даница Гавриловска-Атанасовска
(македонски јазик)

Language editor

Danica Gavrilovska-Atanasovska
(macedonian language)

Техничко уредување

Славе Димитров
Благој Михов

Technical editor

Slave Dimitrov
Blagoj Mihov

Редакција и администрација

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
Факултет за природни и технички науки
ул. „Гоце Делчев“ 89, Штип
Р. Македонија

Address of the editorial office

Goce Delcev University - Stip
Faculty of Natural and Technical Sciences
Goce Delcev 89, Stip
R. Macedonia

С о д р ж и н а

Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Ванчо Аџиски, Николинка Донева НАЧИНИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ГЕОДЕТСКИ ПОДЛОГИ ЗА ПОТРЕБИ ВО РУДАРСТВОТО И ГЕОЛОГИЈАТА	5
Николинка Донева, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Марија Хаџи-Николова, Дејан Ивановски УТВРДУВАЊЕ НА ЕФЕКТИТЕ ОД ИЗРАБОТКА НА ХОДНИК ВО РУДА И ЦИПОЛИН СО ПРИМЕНА НА РАЗЛИЧНИ СИСТЕМИ ЗА ИНИЦИРАЊЕ	17
Ванчо Аџиски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Стојанче Мијалковски МЕТОДОЛОГИЈА ЗА СИМУЛАЦИЈА НА КАМИОНСКИОТ ТРАНСПОРТ ВО РУДНИЦИТЕ ЗА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА	25
Иван Боев, Блажо Боев СИЛИЦИСКИ ВУЛКАНИЗАМ НА КОЖУФ ПЛАНИНА ДОКАЖАН СО ПРИСУСТВОТО НА ТРИДИМИТ И ПЕРЛИТ ВО ВИСОКО-SiO ₂ СЕДИМЕНТНИТЕ КАРПИ ВО КАЛДЕРАТА АЛШАР	33
Тена Шијакова-Иванова, Филип Јовановски, Виолета Стојанова, Виолета Стефанова, Крсто Блажев МИНЕРАЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГРАНОДИОРИТИТЕ ВО БЛИЗИНА НА С.БОНЧЕ, ПРИЛЕП	43
Виолета Стојанова, Гоше Петров, Тена Шијакова-Иванова МИКРОФОСИЛИ И НИВНА ПРИМЕНА ВО ИСТРАЖУВАЊЕТО НА НАФТА И ГАС	51
Војо Мирчовски, Горги Димов, Дарко Герасимов EXPLOITATION AND HYDROGEOLOGICAL PARAMETERS OF HYDROGEO THERMAL SYSTEM SPA KEZHOVICA - STIP	57
Благица Донева, Марјан Делипетрев, Горги Димов, Крсто Блажев ГРАВИТАЦИСКО ПОЛЕ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	67
Крсто Наумовски, Борис Крстев, Горан Басовски, Тијана Тодева, Александар Крстев СОСТОЈБИ И ВЛИЈАНИЕ ОД ИНДУСТРИСКИ ПРОЦЕСИ И АТМОСФЕРСКИ ПРИЛИКИ НА АЕРОЗАГАДУВАЊЕТО ВО СКОПСКИОТ И ПОЛОШКИОТ РЕГИОН	75
V.Krstev, K. Naumovski, A. Krstev, B. Golomeov, M. Golomeova, A. Zendelska, T. Todeva AIR POLLUTION IN SURROUNDING ENVIRONMENT OF DOMESTI MINES – AMBIENT AIR AND PLANT DUST	83
Славица Михова, Марија Хаџи-Николова, Дејан Мираковски, Николинка Донева ПЕРСОНАЛНА ИЗЛОЖЕНОСТ НА БУЧАВА НА РАБОТНИЦИТЕ ВО МЕТАЛНАТА ИНДУСТРИЈА	89

Иван Боев, Блажо Боев ХЛОРАГРИТ И АКАНТИТ ВО ПМ-10 ЧЕСТИЧКИТЕ ВО ОБЛАСТА ТИКВЕШ	95
Сања Симевска, Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска КОНТРОЛА НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОДАТА ВО ПСОВ - БЕРОВО	101
Зоран Стоилов, Борис Крстев, Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска ИСПИТУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ ВО ДЕЛ ОД ИСТОЧНА МАКЕДОНИЈА.....	113
Ацо Јаневски, Крсто Блажев, Киро Мојсов, Дарко Андроников ДОБИВАЊЕ НА СИЛИЦИУМ ДИОКСИДОТ ОД ОРИЗОВА ЛУШПИ	121
Марија Миленкоска, Зоран Десподов ЛОГИСТИЧКАТА ПОДГОТВЕНОСТ НА КЛУЧНИТЕ ИНСТИТУЦИИ ВО ОПШТИНА ШТИП ЗА УПРАВУВАЊЕ СО КРИЗНИ СОСТОЈБИ	127
Петар Намичев, Екатерина Намичева КОНСТРУКТИВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТРАДИЦИОНАЛНАТА ГРАДСКА КУЌА ОД 19-ОТ ВЕК ВО ШТИП	139

МИНЕРАЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГРАНОДИОРИТИТЕ ВО БЛИЗИНА НА С. БОНЧЕ, ПРИЛЕП

Тена Шијакова-Иванова, Филип Јовановски, Виолета Стојанова, Виолета Стефанова, Крсто Блажев

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

Оригинален научен труд УДК: 549:552.321

Апстракт

Во овој труд се објавени резултатите од испитувањето на примероци од гранодиорити земени од околината на с. Бонче, Прилеп. Примероците се земени неколку километри пред селото. Испитувањата се вршени со рендгенски дифрактограм, Shimadzu XRD-6100. Станува збор за средно до крупнозрнести гранодиорити. Како карактеристични минерали во гранодиоритите се издвоени кварц и турмалин. Кварцот се појавува во неправилни агрегати, а турмалинот во добро оформени кристали, со димензии од неколку mm до 2 cm дебелина и должина од 10 до 15 cm. На контактот на гранодиоритите со микашистите, од северната страна, се појавува мало леќесто тело од коешто како покарактеристични минерали се издвоени гетит и епидот. Гетитот е со црна боја, се појавува во добро оформени кристали-коцки со димензии до 1 cm. Епидотот се појавува во зрнести агрегати, вклопен во кварцот.

Клучни зборови: *гранодиорити, кварц, турмалин, гетит, епидот, рендгенска дифракција.*

MINERALOGICAL AND PETROGRAPHIC CHARACTERISTICS OF GRANODIORITES NEARBY OF VILLAGE BONCE, PRILEP

Tena Sijakova-Ivanova, Filip Jovanovski, Violeta Stefanova, Krsto Blazev

Faculty of natural and technical science, Goce Delcev University, Republic of Macedonia
tena.ivanova@ugd.edu.mk

Abstract

In this paper are published the results of a study of samples of granodiorites taken from a locality near the village Bonche, Prilep. The samples are collected several kilometers around the village. The X-ray analyzes are made using X-ray diffractogram, Shimadzu XRD-6100. Granodiorite is middle to coarse-grained. Quartz and tourmaline are distinguished as distinctive minerals in granodiorites. Quartz appears in irregular aggregates, and tourmaline in well-formed crystals, with dimensions from several mm to 2 cm thick and a length of 10 to 15 cm. On the contact of the granodiorites with the micaschists, on the north side appears a small body from which the characteristic minerals are separated the goethite and epidote. The goethite is black, appears in well-formed crystals-cubes with dimensions up to 1 cm. The epidote appears in granular aggregates, embedded in quartz.

Key words: *granodiorites, quartz, tourmaline, goethite, epidote, rendgendifraction.*

Вовед

Селото Бонче се наоѓа во Пелагонискиот метаморфен комплекс којшто е со прекамбриска и палеозоиска старост. Овој локалитетот е изграден од микашисти, гранодиорити и гнајсеви (Стојанов Р. 1974; Divqan S. 1960; Bundovski 1974; Барич Љ. 1956).

Гранодиоритите претставуваат голема група на карпи која во основа ги опфаќа преодните карпи помеѓу гранитите и кварцдиоритите (Стојанов Р., Боев Б., 1994).

Резултати и дискусија

Гранодиоритите од околината на с. Бонче се среднозрнести, со темносива до синкавосива боја. Масивни се и се многу слабо површински распаднати. Честа е појавата на тенки кварцни траки, од 0,5-1 cm дебелина. Нивниот изглед е покажан на слика 1. Кога се движиме накај реката Писокалска теренот благо се спушта, па потоа стрмно се издига. Токму на ова издигнување и во реката има појава на гранодиорити кои се посветли и по синкавосиви во споредба со гранодиоритите веднаш до патот. Исто така, во овие гранодиорити почеста е појавата на кварцните ленти. Кварцните ленти се со дебелина од 0,5 cm до неколку cm и должина од неколку метри и имаат доста правилно, односно паралелно појавување (сл. 2, 3).



Слика 1. Масивен среднозрнест гранодиорит од околината на с.Бонче
Figure 1. Massive medium grained granodiorite from Bonche

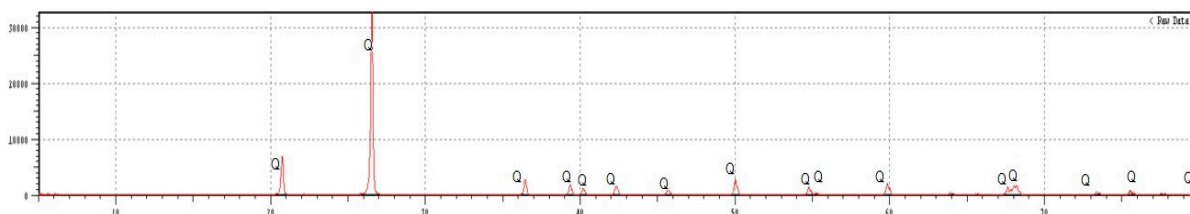


Слика 2 и слика 3. Паралелни кварцни ленти во гранодиоритот, фотографирани во реката
Писокалска
Figure 2 and figure 3. Parallel quartz tracks in the granodiorite, photographed in the river Pisokalska

Движејќи се нагоре од реката, по стрмниот терен, гранодиоритите стануваат покрупнозрнести и сè повеќе површински распаднати. Кварцните паралелни ленти се повторно присутни, со таа разлика што тука се малку подебели, до околу 10 cm дебелина и неколку метри должина, како што е прикажано на слика 3. На некои места кварцните ленти значително се задебелуваат, а има и појава на крупни кварцни леќи. Дебелината на леќите е до 1,5 метри, а должината до околу 2 метри. Овие леќи се карактеристични затоа што во нив има појава на црн турмалин-шорл. Турмалинот доста често се појавува, и тоа во добро оформени кристали. Големината на кристалите многу варира, односно се појавуваат кристали од неколку mm дебелина и 3-4 cm должина, до крупни кристали со 2 cm дебелина и должина од 10-15 cm. Бојата на турмалинот е црна. На слика 4 е прикажан крупен, добро оформен кристал на турмалин-шорл.



Слика 4. Парче кварц од с. Бонче. Бело - кварц, црно - турмалин
Figure 4. Quartz piece from Bonche. White - quartz, black - tourmaline



Слика 5. Рендгенски дифрактограм за кварц Q-кварц
Figure 5. X-ray diffractogram for quartz Q-quartz

Кварцот (SiO_2) од с. Бонче се појавува во масивни, неправилни на места просирни агрегати. По боја е бел (сл. 4). Сјајноста е стаклеста до масна, нема цепливост. Тврдината е 7, густината е $2,65 \text{ g/cm}^3$. Од дифрактограмот на сл. 5 јасно се гледа дека станува збор за кварц. Добиените d-вредности и интензитети се во потполна согласност со JCPDS 00 033 1161, како и литературните податоци дадени од (Rafferty 2012; Kornel 2001). Отчитаните интензитети за карактеристичните пикови се: 4.25 \AA (22), 3.34 \AA (100) и 1.81 \AA (5).

Доста е кршлив и често има појава на шуплини во кварцните леќи од каде што турмалинот под дејство на атмосферски влијанија бил однесен, што може да се види на (сл. 6 и 7). Исто така, честа е појавата на близнење (Јовановски, Г., 2004).

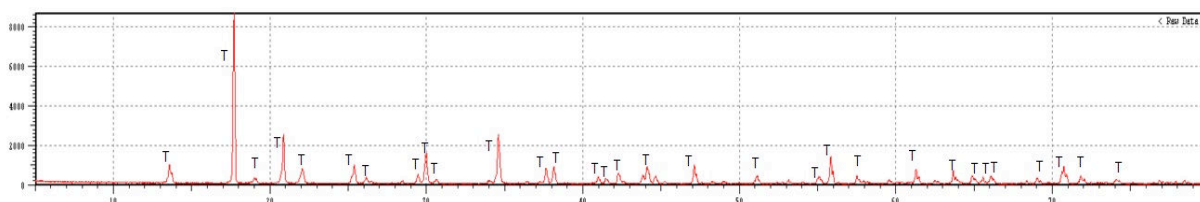


Слика 6 и слика 7. Шуплини во кварцно парче (лево) и ситни кристали на турмалин (десно)
Figure 6 and figure 7. Holes in a piece of quartz (left) and small crystals of tourmaline (right)

Турмалинот ($\text{NaFe}_3^{2+}\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3\text{OH}$) од с. Бонче има црна боја. Димензиите се од неколку mm до 2 cm дебелина и должина до 10-15 cm (сл. 8). Од дифрактограмот на сл. 9 се гледа дека испитуваниот минерал е турмалин. Интензитетите и d-вредностите се во потполна согласност со JCPDS 00 003 0842 и литературните податоци (Шијакова-Иванова Т., 2016). Анализата покажува дека примерокот има најинтензивни пикови на 4.26 Å (75), 4.24 Å (70) и 4.00 Å (83) и нешто послаби на 2.580 Å (100), 2.584 Å (100) и 2.97 Å (90).



Слика 8. Кристал на турмалин-шорл
Figure 8. Tourmaline-schorl crystal



Слика 9. Рендгенски дифрактограм на турмалин-шорл Т-турмалин
Figure 9. X-ray diffractogram on tourmaline-schorl T-tourmaline

На контактот на гранодиоритите со микашистите од северната страна има појава на изменет гранодиорит, односно мало леќесто тело, од 1 метар дебелина и 2 метри должина, коешто е со зеленикаво-бела боја. Во однос на гранодиоритите може да се забележи дека има помала содржина на мусковит и поголема содржина на кварц. Во кварцот можат да се забележат ситни зелени кристали на епидот (сл. 10). Исто така, во ова тело, имаме појава на добро оформени кристали на гетит. Гетитот ретко се појавува, по боја е црн, со метална сјајност. Големината на кристалите е од неколку mm до 1 cm. Честа е појавата на кристали на гетит во форма на коцка, како што може да се види на слика 11.

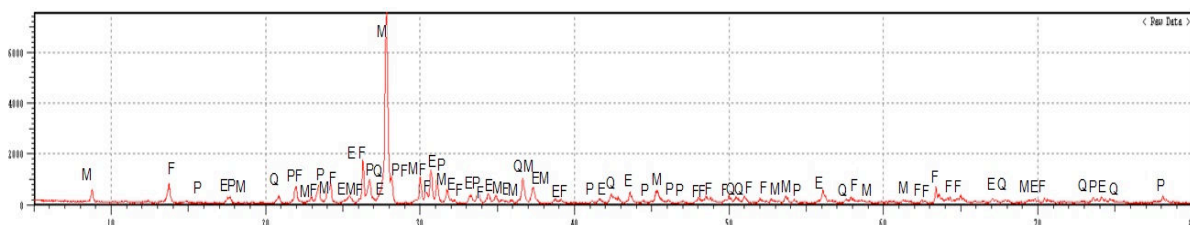
Една рендгенска анализа е извршена на цел спрашен примерок, при што како присутни минерали се утврдени: епидот, фелдспат, кварц, мусковит и парагонит. Рендгенскиот дифрактограм од оваа анализа е покажан на сл. 11.

Од дифрактограмот на сл. 11 може да се види дека станува збор за претходно споменатите минерали и тоа: епидотот е спореден со JCPDS 00 002 0755 и е во потполна согласност, кварцот е во потполна согласност со JCPDS 00 003 1161, фелдспатот со JCPDS 01 075 9268, мусковитот со JCPDS 00058 2034 и парагонитот е во потполна согласност со JCPDS 00 002 0236. Отчитаните интензитети на карактеристичните пикови изнесуваат: 2.90 Å (100), 2.40 Å (80), 1.64 Å (80), 1.88 Å (70) за епидот, 3.37 Å (646), 3.16 Å (976m), 3.20 (999), 3.46 Å (178) за фелдспат, 4.25 Å (22), 3.34 Å (100) за кварц, 4.41 Å (100), 3.31 Å (100), 1.49 Å (100), 9.00 Å (80), 3.36 Å (80) за парагонит и 9.93 Å (579), 3.32 Å (999), 1.99 Å (610) за мусковит.

Како карактеристични минерали во овој примерок се издвоени епидот и гетит. Направени се рендгенски анализи на издвоен и исчистен епидот и гетит. Резултатите од овие анализи можат да се видат на сликите 14 и 16.



Слика 10. Зеленикав епидот во кварц и кристали од гетит
Figure 10. Greenish epidote in quartz and goethite crystals



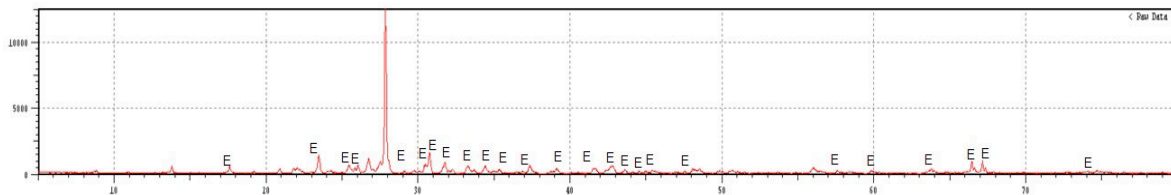
Слика 11. Рендгенски дифрактограм на примерокот L02/002 Е-епидот, F-фелдспат, М-мусковит, Р-парагонит, Q-кварц
Figure 11. X-ray diffractogram for the sample L02/002 E-epidote, F-feldspar, M-muscovite, P-paragonite, Q-quartz

Епидотот ($\text{Ca}_2(\text{Al,Fe})_3 \text{O OH Si}_2\text{O}_7 \text{SiO}_4$) од с. Бонче има светлозелена боја и се појавува во ситнозрнести агрегати (сл. 12). На места има и столпчести кристали со димензии до 0.5 cm. Зрнестиот епидот се појавува заедно со зеленикав мусковит и е вклопен во кварцот.

Од дифрактограмот на сл.13 може да се види дека станува збор за епидот. Констатирано е дека d-вредностите и интензитетите се во потполна согласност со JCPDS 00 045 1446. Отчитаните вредности на интензитетите за карактеристичните пикови изнесуваат: 2.90 Å (85), 1.45 Å (72), 2.40 Å (65).



Слика 12. Зеленикави ситни кристали на епидот во кварц. Зелено-епидот, сиво-кварц, бело-фелдспат
Figure 12. Greenish small epidote crystals in quartz. Green-epidote, gray-quartz, white-feldspar



Слика 13. Рендгенски дифрактограм на епидот Е-епидот
Figure 13. X-ray diffractogram for epidote E-epidote

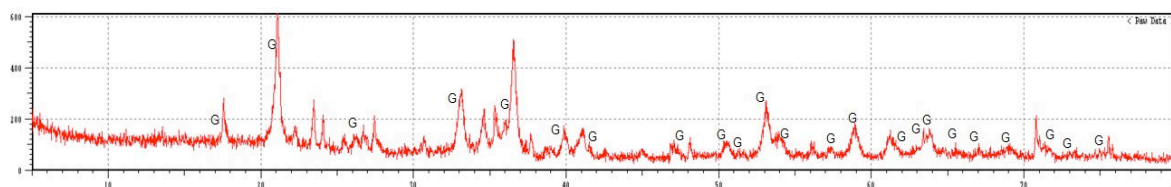
Гетитот $\text{FeO}(\text{OH})$ од с. Бонче е со црна боја и метален сјај. Се појавува вклопен во кварцот од кварцните леќи (сл.14 и сл. 15).



Слика 14. Кристал на гетит во кварц. Црно - гетит, бело - кварц
Figure 14. Goethite crystal in quartz. Black - goethite, white - quartz



Слика 15. Кристал на гетит - коцка
Figure 15. Cubic goethite crystal



Слика 16. Рендгенски дифрактограм на гетит G-гетит
Figure 16. X-ray diffractogram for goethite G-goethite

Од дифрактограмот на сл. 16 јасно се гледа дека испитуваниот минерал е гетит. Отчитаните d -вредности и интензитети на карактеристичните пикови се: 4.21 \AA (100), 2.69 \AA (80), 2.44 \AA (70) и тие се во потполна согласност со JCPDS 00 008 0097 и литературните податоци.

Заклучок

Од добиените резултати може да се заклучи дека во околината на с. Бонче се присутни следниве карпи: гнајсеви, микашисти и гранодиорити. Гранодиоритите се карактеристични поради појавата на кварцните леќи и ленти и појавата на турмалин-шорл во нив. Станува збор за средно до крупнозрнести гранодиорити. Како карактеристични минерали во гранодиоритите се издвоени кварц и турмалин. Кварцот се појавува во неправилни агрегати, а турмалинот во добро оформени кристали, со димензии од неколку mm до 2 cm дебелина и должина од 10 до 15 cm. На контактот на гранодиоритите со

микашистите, од северната страна, се појавува мало леќесто тело од коешто како покарактеристични минерали се издвоени гетит и епидот. Гетитот е со црна боја, се појавува во добро оформени кристали-коцки со димензии до 1 cm. Епидотот се појавува во зеленикави зрнести агрегати вклопени во кварцот.

Користена литература

- [1] Барич, Љ., (1956). *Дистен андалузит и силиманит на подрачјето на Југославија*, Трудови на Геолошки завод на СРМ, 8, Скопје.
- [2] Боев, Б., Стојанов, Р., (1994). *Петрографија*, РГФ, Штип.
- [3] Бундовски Н., (1974). *Секундарни лежишта на дистен во западните предели на Селечка Планина, кај Волковска Река - Прилепско*, VIII, Југословенски геолошки конгрес Блед.
- [4] Дивљан С., Кебиќ В., Цветиќ С., (1960). *Резултати петрографског испитувања гранита и гнајсева уже околине села Витолишта у јужној Македонији*, Гласник Природњачког музеја 13 Београд.
- [5] Jovanovski, G., Boev, B., Makreski, P., Najdoski M., Mladenovski G., (2004). *Minerals from Macedonia XI Silicate varieties and their localities – identification by FT IR Spectroscopy*. Bulletin of the Chemists and Technologists of Macedonia, Vol. 22, No. 2, pp. 111–141 (2003) GHTMDD – 429 ISSN 0350 0136
- [6] Korbelt, P., Novak, M., (2001) *The Complete Encyclopedia of Minerals*.