

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

---



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

**декември 2018  
December 2018**

**ГОДИНА 12  
БРОЈ 12**

**VOLUME XII  
NO 12**

---

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

---

**ПРИРОДНИ РЕСУРСИ И ТЕХНОЛОГИИ**  
**NATURAL RESOURCES AND TECHNOLOGIES**

**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**

Вангелија Цавкова  
(македонски јазик)

**Language editor**

Vangelija Cavkova  
(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 / C o n t e n t s

<b>Ванчо Аџиски, Дејан Мираковски, Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски</b> ПРИМЕНА НА ПЛАНОВИТЕ ЗА УПРАВУВАЊЕ ВО РУДНИЦИТЕ ЗА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА СО ПОСЕБЕН ОСВРТ НА ВЕНТИЛАЦИЈАТА APPLICATION OF MANAGEMENT PLANS IN UNDERGROUND MINES WITH EMPHASIS TO VENTILATION .....	5
<b>Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Ванчо Аџиски, Николинка Донева</b> ОДРЕДУВАЊЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ЗА ИСКОРИСТУВАЊЕ И ОСИРОМАШУВАЊЕ НА РУДАТА СО ЛАБОРАТОРИСКИ ИСТРАЖУВАЊА DETERMINATION OF THE INDICATORS FOR ORE RECOVERY AND ORE DILUTION WITH LABORATORY RESEARCH .....	15
<b>Ристо Поповски, Благоица Донева, Марјан Делипетрев, Ѓорги Димов</b> ИСТРАЖУВАЊЕ НА ПЛИТКИ ПОДЗЕМНИ ВОДИ СО ГЕОЕЛЕКТРИЧНО КАРТИРАЊЕ INVESTIGATION OF SHALLOW GROUNDWATER WITH GEOELECTRICAL MAPPING .....	25
<b>Благоица Донева, Марјан Делипетрев, Ѓорги Димов</b> ГРАВИМЕТРИСКИ ИСТРАЖУВАЊА НА НАОЃАЛИШТА НА НАФТА И ЈАГЛЕН GRAVITY INVESTIGATIONS OF DEPOSITS OF OIL AND COAL .....	37
<b>Tena Sijakova-Ivanova, Kristina Atanasovska, Sara Nedanovska, Angela Velinovska, Aleksandra Maksimova</b> MINERALOGICAL CHARACTERISATION OF TITANITE FROM ALINCI, REPUBLIC OF MACEDONIA МИНЕРАЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТИТАНИТ ОД АЛИНЦИ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА .....	45
<b>Ivan Boev</b> ORPIMENT MINERALIZATIONS IN TUFFACEOUS DOLOMITES IN ALLCHAR DEPOSIT-SEM-EDS INVESTIGATIONS МИНЕРАЛИЗАЦИЈА НА АУРИПИГМЕНТ ВО ТУФОЗНИТЕ ДОЛОМИТИ ВО НАОЃАЛИШТЕТО АЛШАР-SEM-EDS ИСПИТУВАЊА .....	53
<b>Орце Спасовски, Даниел Спасовски</b> МИНЕРАЛОШКО – ПЕТРОГРАФСКИ И ХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГРАНИТОИДНИТЕ КАРПИ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ МАЖУЧИШТЕ (ЗАПАДНА МАКЕДОНИЈА) MINERALOGICAL - PETROGRAPHIC AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE GRANITOID ROCKS FROM THE LOKALITY MAZUCISTE, WESTERN MACEDONIA .....	59
<b>Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска, Благој Голомеов</b> АКТИВЕН ТРЕТМАН НА РУДНИЧКИ ВОДИ ACTIVE MINE WATER TREATMENT .....	69
<b>Митко Јанчев, Иван Боев</b> ЕКОЛОШКАТА ЖЕШКА ТОЧКА – ДЕПОНИЈА ЗА ИНДУСТРИСКИ ОТПАД „ХИВ-ВЕЛЕС“ МИНЕРАЛОШКИ, ГЕОХЕМИСКИ И РАДИОХЕМИСКИ ИСТРАЖУВАЊА ENVIRONMENTAL HOT SPOT – LANDFILL FOR INDUSTRIAL WASTE “HIV-VELES” MINERALOGICAL, GEOCHEMICAL AND RADIOCHEMICAL RESEARCH .....	77

---

<b>Сашка Богданова Ајцева, Зоран Десподов</b> ИСТРАЖУВАЊА ЗА УТВРДУВАЊЕ НА МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИЗБОР НА ЛОКАЦИЈА ЗА ПРЕМИНИ НА ЖИВОТНИ ПРЕКУ ТРАНСПОРТНИ ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ INVESTIGATION IN DETERMINATION OF THE METHODOLOGY FOR CHOICE OF LOCATION OF BIO CORRIDORS FOR ANIMALS ACROSS INFRASTRUCTURAL TRANSPORT OBJECTS .....	85
<b>Тоше Ѓорѓиевски</b> СОСТОЈБИ И ПЕРСПЕКТИВИ ЗА ТРЕТМАН НА МЕДИЦИНСКИ ОТПАД ВО ИСТОЧЕН ПЛАНСКИ РЕГИОН CONDITIONS AND PERSPECTIVES FOR TREATMENT OF MEDICAL WAST IN THE EAST PLANNING REGION .....	97
<b>Офелија Илиева, Крсто Блажев</b> ЛОГИСТИКА И СТРАТЕГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА УКРАСЕН КАМЕН LOGISTICS AND STRATEGIES IN PRODUCTION OF DECORATIVE STONE .....	107
<b>Екатерина Намичева, Петар Намичев</b> ЗНАЧЕЊЕТО НА СКОПСКИТЕ ПАЛАТИ ВО ФОРМИРАЊЕТО НА УРБАНИОТ РАЗВОЈ НА ГРАДОТ СКОПЈЕ ОД 1920-ТИТЕ ГОДИНИ THE SIGNIFICANCE OF SKOPJE'S PALACES IN THE FORMATION OF THE CITY'S URBAN DEVELOPMENT FROM THE BEGINNING OF THE 20TH CENTURY .....	113
<b>Vaska Sandeva, Katerina Despot</b> CONTEMPORARY INTERIOR WITH A STRONG ECLECTIC TREND СИЛНИ ЕКЛЕКТИЧНИ ДВИЖЕЊА ВО СОВРЕМЕНИТЕ ЕНТЕРИЕРИ .....	123
<b>Katerina Despot, Vaska Sandeva</b> BIDERMAER STYLE IN CONTEMPORARY INTERIOR ACCENT БИДЕРМАЕР СТИЛ АКЦЕНТ ВО СОВРЕМЕНИТЕ ЕНТЕРИЕРИ .....	129

**МИНЕРАЛОШКО – ПЕТРОГРАФСКИ И ХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА  
ГРАНИТОИДНИТЕ КАРПИ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ МАЖУЧИШТЕ  
(ЗАПАДНА МАКЕДОНИЈА)**

**Орце Спасовски<sup>1</sup>, Даниел Спасовски<sup>1</sup>**

**UDC: 552.32.086:553.52(497.775)**

**Оригинален научен труд**

**Апстракт.** Во трудот ќе бидат прикажани резултатите од минералолошко – петрографските и хемиските испитувања на гранитоидните карпи од локалитетот Мажучиште. Минералолошко – петрографските карактеристики на земените примероци се одредувани со поларизационен микроскоп Leitz Vetzlar. Врз основа на теренските и лабораториските испитувања на земените примероци од гранитоидните карпи од локалитетот Мажучиште следните типови на карпи: гранодиорит.

**Клучни зборови:** гранодиорити, Мажучиште, минералолошко – петрографски состав, хемиски состав, физичко – механички карактеристики.

**MINERALOGICAL - PETROGRAPHIC AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE  
GRANITOID ROCKS FROM THE LOKALITY MAZUCISTE,  
WESTERN MACEDONIA**

**Orce Spasovski<sup>1</sup>, Daniel Spasovski<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculty of Natural and Technical Sciences, Institute of Geology, “Goce Delčev” University in Štip,  
Blvd. Goce Delčev, 89, Štip, Republic of Macedonia  
orce.spasovski@ugd.edu.mk

**Abstract.** In this paper would be shown results in the mineralogical – petrographic and chemical investigations of the granitoid rocks from the Mazuciste locality. The mineralogical – petrographic characteristics of the samples that were taken, were determined by using the polarized microscope Leitz Vetzlar, Germany. Based on the investigation performed on the terrain and on the investigation performed in laboratory of the given samples taken of the granitoid rocks from Mezuciste locality. Were found the following types of rocks: granodiorite.

**Key words:** granodiorite, Mazuciste, mineralogical – petrographic composition, chemical compound, physical – mechanical characteristics.

**Вовед**

Истражуваниот простор се наоѓа во СИ рабен дел на Пелагониската низина, оддалечен само 3 km во ЗСЗ правец од Прилеп. На микроплан, истражуваниот простор се наоѓа источно од селото Мажучиште во серијата на гранитоидните карпи како составен дел на гранитоидниот комплекс познат како Прилепски гранити.

Првите кратки податоци за истражуваното подрачје се наоѓаат во работите на Воуе (1891), Цвијик (1906, 1911), Николов (1924), Космат (1924), Тучан (1926), Бариќ (1940), Мариќ (1936, 1940), Делеон (1965) кои вршат минералолошко – петрографски испитување на гранитоидните карпи од непосредната околина. Стојанов (1958, 1960, 1968 и 1974) врши истражувања на овие терени и издвојува различни типови на гнајсеви, микашисти, шкрилци, амфиболити и гранитоидни карпи.

Со изработката на основната геолошка карта на СФРЈ, авторите на листот Прилеп во размер 1: 100 000 (Ракичевиќ, Стојанов и Арсовски, 1965а

и 1965б) во толкувачот детално го обработуваат литолошкиот состав на карпите од листот Прилеп.

Според Думурџанов (1985), Пелагонските гранитоиди во постарата литература се познати како прилепски гранити, меѓутоа, со деталните проучувања вршени во последните триесет години од минатиот век утврдено е дека се претставени претежно со гранодиорити (околу 70 %) и кварцдиорити (околу 20 %), а помалку се кварцмонзонити и гранити.

Понови податоци по однос на хемискиот состав и минералоско – петрографските карактеристики од гранитоидните карпи од непосредната околина на истражуваното подрачје можат да се најдат во работите на Спасовски (2011), Стојков (2014), Спасовски и др. (2015).

### **Материјали и методи на работа**

Истражувањата на локалитетот Мажучиште се состојат од теренски и лабораториски испитувања. Теренските истражувања имаа за цел директна опсервација на геолошките творби на теренот, запознавање со неговата геолошка основа и структурно-тектонски карактеристики, како и собирање на репрезентативни примероци од гранитоидните карпи за дефинирање на нивниот хемиски и минералоски состав, структурно-текстурните и физичко-механички карактеристики.

Минералоско-петрографски истражувања се направени на Факултетот за природни и технички науки во Штип, Институт за геологија, од страна на авторите на трудот, додека хемискиот состав на гранодиоритот во текот на 2017 година е одредуван во хемиската лабораторија на Факултетот за природни-технички науки со помош на атомска емисиона спектрометрија – индуктивно сврзана плазма (AES-ICP). Физичко-механичките карактеристики се направени во лабораторијата на Градежниот факултет во Скопје. Примероците за лабораториските испитувања се земени од постоечките етажи на површинскиот коп и покажаа веродостојни вредности за физичко механичките карактеристики.

### **Геолошка градба**

Основата на геолошката градба на наоѓалиштето Мажучиште ја претставуваат стари прекамбриски метаморфити и магматити.

Прекамбриските метаморфити се претставени со лентести до окцести гнајсеви, кои се доминантни и амфиболски шкрилци. Магматските карпи се претставени со гранодиорити (Слика 1).

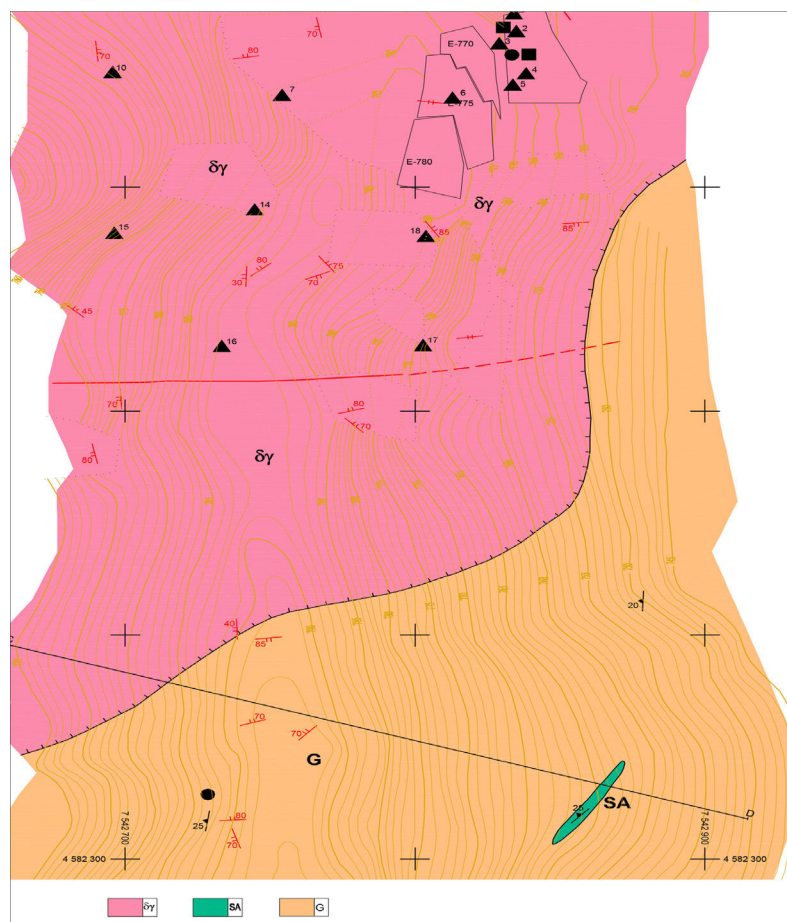
*Гнајсевите* се карактеризираат со шкрилеста до амигдалоидна структура. На просторот гнајсевите со типично изразена лентеста текстура, обично се наоѓаат подалеку од магматските пробои и силиви на гранодиоритите, а особено во неговите кровински делови се застапени гнајсеви со типично амигдалоидна, а на места и до окцеста текстура. Ваквата структурна положба на овие гнајсеви, а настанати како резултат на интензивните тектоно – магматски процеси, доведуваат до тешко утврдување на границата на гранодиоритите со гнајсевите. Моќноста на овој контактен ореол изнесува 10 – 50 метри.

Од извршените микроскопски испитувања е докажана крупнозрнеста гранобластична до лепидобластична структура. Изградени се од кварц, фелдспат и лискун, како главни минерали. Од секундарните минерали се јавуваат каолин и епидот. Фелдспатот е претставен со ортоклас и микроклин, од плагиокласите се јавува олигоклас, кои се зафатени со слаби хидротермални процеси кои довеле до образување на серицит и каолин. Кај ортокласот и микроклиноот се јавува слаба пертитизација. Од акцесорните минерали се утврдени циркон и сфен.

*Амфиболските шкрилци* се јавуваат во вид на тенки ленти со моќност околу 5 метри и протегање од околу 40 метри источно од сртоот на локалитетот Ридот и северозападно од с. Мажучиште. Односот на овие шкрилци со гнајсевите е нормален и истите претставуваат некогашни пара седименти со лапоровита основа. Истите имаат јасно изразена текстура, со јасна темно сиво – зеленкаста боја и нематобластична до лепидобластична структура.

Изградени се од амфибол кој е доминантен, пироксен, лискун, кварц и плагиоклас.

Амфиболите се претставени со хорнбленда, додека пироксените со аугит и егиринаугит. Од лискуните се застапени мусковит и биотит. Кварцот има незначителна улога во градбата на шкрилците. Од фелдспатите се констатирани плагиоклас со полисинтетско близнење и со многу мала застапеност. Како споредни минерали се јавуваат дистен и сфен.



**Слика 1:** Геолошка карта на локалитетот Мажучиште  
 G - гнајсеви, Sa - амфиболски шкрилци, δγ - гранодиорити  
**Figure 1.:** Geological map of the Mazuciste locality  
 G - gneiss, Sa - amphibolitic schists, δγ - granodiorites

Гранодиритите од наоѓалиштето Мажучиште се јавуваат како конкордантно втиснат сил со делумна неправилна форма која има меридијален правец на протегање во лентестите гнајсеви и со пад кон запад. При неговото втиснување во контактните делови на гнајсевите, како во подинските, а уште повеќе во кровинските делови, е создадена една променлива зона на метасоматски промени претставено до моќен ореол со различен интензитет. Контактните метасоматски промени јасно се манифестираат во егзоконтатниот, односно во гнајсевите каде истите на места се јавуваат како амигдалоидни до окцаста. Контактните делови на гранодиоритите се гнајсевите се интензивно грусифицирани.

Како најдоминантен минерал се јавува кварцот. Фелдспатите се претсвени со ортоклас и микроклин.

Од плагиокласите утврдени се албит и олигоклас. Од лискуните се утврдени биотиот и мусковитот. Епидотот, амфиболот и пироксените имаат подредена улога во градбата на карпата. Присуството на гранати во гранодиоритите укажува на контактено метаморфни промени кои ги претрпеле гранодиоритите.

Магнетитот, хематитот, апатиотот, сфенот и цирконот се јавуваат во идиоморфни призматски форми со големина до 1 mm.



## Минералошко – петрографски карактеристики на карпите

Примерокот презентира карпа која се одликува со среднозрнест состав. Има светло сиво – розеникава боја која е подеднакво застапена низ целиот примерок. Минералните зрна се со големина до 2 mm., а ретки се нешто покрупни и до 5 mm.

При макроскопскиот преглед можат да се забележат фелдспат, кварц и лискуни како примарни минерали. Од акцесорните минерали, под бинокуларна лупа можат да се забележат циркон и ретко сфен.

Со микроскопски преглед се гледа дека карпата има хипидиоморфно зрнеста структура (Слика 2 и 3). Главни минерали се: кварц, плагиоклас (албит, олигоклас), ортоклас, микроклин и лискуни (биотит, мусковит). Јасно се истакнува плагиокласот кој се јавува во хипидиоморфни и неправилни кристали, издолжени и пошироки правоаголни форми. Плагиокласот е јако метаморфозиран, а продукти се епидот и цоизит, а се забележува извесна зонарност на плагиокласот, од поинтензивна алтерисаност на плагиокласот во средишните делови. Плагиокласот количински преовладува над ортокласот, како и кварцот. Поедини кристали на плагиоклас се целосно епидотисани со покрупни кристали на епидот.

*Ортокласот* е ксеноморфен, свеж или сосема слабо алтерисан – појавување на серицит и минерали на глината (каолин). Големината на зрната на ортокласот достигнува и до 1.5 mm. Серицитизацијата и каолинизацијата на ортокласот посебно е изразена во правецот на цепливоста на ортокласот. Редовно, ортокласот вклопува поситни кристали на алтерисан плагиоклас и биотит.

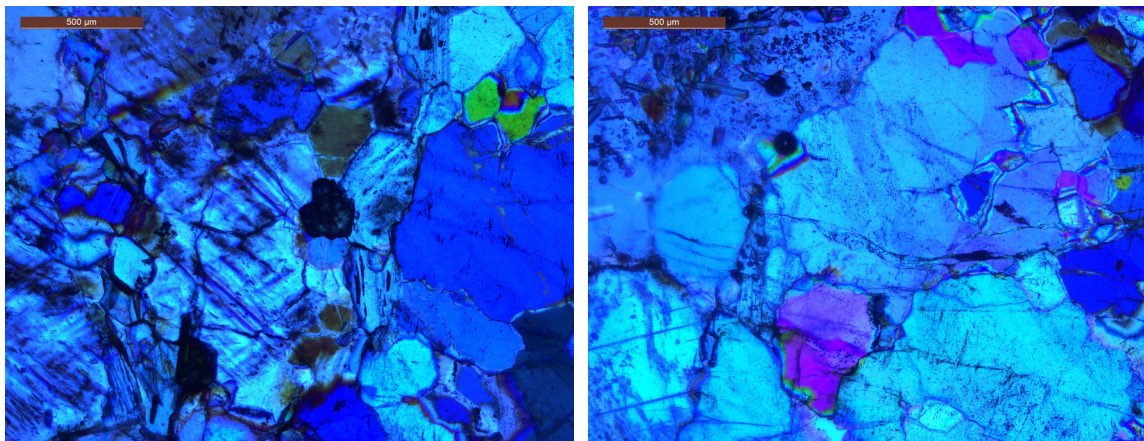
*Микроклино*т е минерал кој игра важна улога во комерцијалноста на блоковите изразена преку неговата розеникава боја. Се јавува како типичен порфирски минерал со идиоморфни до субидиоморфни форми со големина до 1 cm.

*Биотитот* се јавува во крупни табличести лиски и поситни правоаголни лиски, расфрлани – единечни, а на места групирани во мали млазеви. Биотитот содржи идиоморфни иглици – микролити на цоизит, а по рабните делови се јавуваат кристали на епидот и апатит. Во структурната градба, лискуните ги пополнуваат меѓупросторите помеѓу кварцните и фелдспатските минерали. Честа е појавата на издвојување на железото од биотитот и тоа добро се манифестира во површинските делови при што се врши колоритно обојување на самата гранодиоритска основа.

*Мусковитот* се јавува во тенки листови со неправилна форма и неправилно распределен.

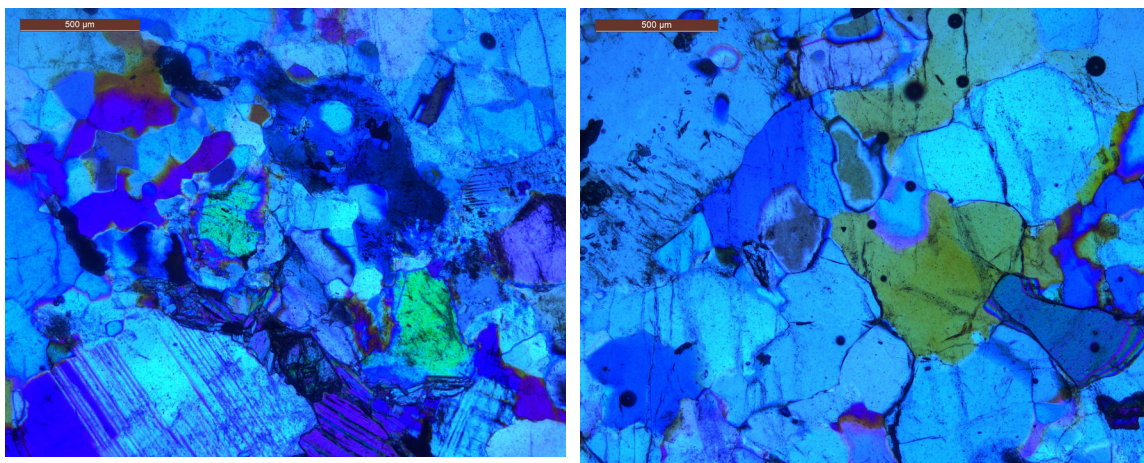
*Кварцот* е најдоминантен минерал, се јавува во меѓупросторот во поситни ксеноморфни зрна. Слабо ундулозно потемнува, што укажува дека карпата е слабо механички деформирана. Епидотот, амфиболот и пироксените имаат подредена улога во градбата на карпата. Се јавуваат во неправилни стапчести форми во основата на карпата. Акцесорни минерали се: сфен, апатит и циркон. Акцесорните минерали се јавуваат вклопени во кристалните форми на фелдспатите, сосема ретко се приметуваат како слободни индивидуи.

Карпата е многу цврста, слабо е испукана, односно слабо механички деформирана, што се гледа од слабо изразено ундулозно нарушување кај кварцот како и слабо изразени микропукнатини кај ортокласот. Во основа, карпата има масивна текстура.



**Слика 2.:** Микрофотографии на гранодиорит од локалитетот Мажучиште од примерок Мж – 1. Зг. 50x. N+

**Figure 2.:** Microphotography of the granodiorite from the Mazuciste locality from sample Mz - 1. 50x. N+.



**Слика 3.:** Микрофотографии на гранодиорит од локалитетот Мажучиште од примерок Мж – 2. Зг. 50x. N+

**Figure 3.:** Microphotography of the granodiorite from the Mazuciste locality from sample Mz - 2. 50x. N +

### Хемиски состав

Како надоплонување на минералошко – петрографските испитувања, направени се две анализи за одредување на главните елементи присутни во гранодиоритите (Табела 1).

**Табела 1.:** Хемиски состав на гранитоидите од локалитетот Мажучиште (%)  
**Table 1:** Chemical composition of the granodiorites from the Mazuciste locality (%)

Компоненти/ проба	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	MnO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Проба 1	75.76	13.24	1.72	1.76	0.40	0.08	5.12	1.20	0.06
Проба 2	73.64	14.32	1.75	1.35	0.31	0.03	4.46	3.09	0.03

Од добиените резултати за хемискиот состав, генерално може да се заклучи дека, проучуваните карпи се одликуваат со големи содржина на алкалии (7.55 %), а особено K<sub>2</sub>O (5.12 %), додека содржините на SiO<sub>2</sub> се движат во границите од 73.64 до 75.76 %, што значајно се одразува врз геохемиската класификација на карпите.

Неопходно е да напоменеме дека нашите испитувања се базираат на мал број податоци, но за поконкретни и поверодостојни интерпретации се неопходни поголем број испитувања.

### **Физичко – механички карактеристики**

Во текот на 2017 и 2000 година, од гранодиоритите Мажучиште направени се две анализи за физичко – механичките карактеристики на гранодиоритите, а добиените резултати се прикажани во Табела 2. Минералната суровина гранодиорит од наоѓалиштето Мажучиште – Прилеп, испитана е во согласност со важечките стандарди, со своите физичко – механички, ги задоволува критериумите пропишани со услови за квалитет и може да се употребува како декоративен украсен камен за различни намени: изработка на фасадни, подни плочи за ентериер за библиотеки, музеи, ресторани, станбени згради, обложување – поплочување на високофреквентни улици, шеталишта, плоштади, како украсен камен за различни намени; техничко – градежен камен, односно суровина за производство на фракциониран дробен камен, агрегат за бетонски мешавини, како и за друга намена во градежништвото.

**Табела 2.:** Резултати од физичко – механичките карактеристики на гранодиоритите од локалитетот Мажучиште  
**Table 2.:** Results from the physical-mechanical characteristics of the granodiorites from the Mazuciste locality

Одредувани параметри	Добиени вредности во 2017	Добиени вредности во 2000
Јакост на притисок во сува состојба	$P_{cp} = 108.75 \text{ MPa}$	$P_{cp} = 119.60 \text{ MPa}$ ,
Јакост на притисок во водозаситена состојба	$P_{cp} = 102.25 \text{ MPa}$	$P_{cp} = 96.70 \text{ MPa}$
Јакост на притисок после смрзнување и размрзнување од 25 циклуси	$P_{cp} = 101,36 \text{ MPa}$	$P_{cp} = 88.30 \text{ MPa}$
Впивање на вода	$v = 0,80 \%$	$v = 0.283 \%$
Волуменска маса со пори и шуплини	$\gamma = 2642 \text{ kg/m}^3$	$\gamma = 2615 \text{ kg/m}^3$
Порозност	$P = 3.3 \%$	-
Отпорност на абење со стружење	$H_a = 24,0 \text{ 35cm}^3\text{kg}/50 \text{ cm}^2$	$H_a = 14.70 \text{ kg}/50 \text{ cm}^2$
Потојаност на дејство на мраз со магнезиум сулфат	$M = 0.96 \%$	-
Коефициент на зафатнинска маса	$I = 0.979$	-

### Заклучок

Со макроскопските и микроскопските испитувања е утврдено дека гранодиоритите од наоѓалиштето Мажучиште се одликуваат со светлосива и светлорозеникава боја, синмагматските пукнатински структури се исполнети со дополнителни магматски продукти кои му даваат зголемен колорит и украсни ефекти на гранодиоритот. Овие карпи се карактеризираат со алотриоморфно зрнеста структура и масивна текстура.

Од добиените резултати за хемискиот состав на гранодиоритите може да се заклучи дека испитуваните примероци се одликуваат со високи содржина на  $\text{SiO}_2$ , и алкалии (Al, K, Na), и сосема ниски содржини на хлориди и сулфати.

Физичко – механичките карактеристики на гранодиоритите ги задоволуваат критериумите пропишани со услови за квалитет и може да се употребуваат како декоративен украсен камен за различни намени: изработка на фасадни, подни плочи за ентериер за библиотеки, музеи, ресторани, станбени згради, обложување – поплочување на

високофреквентни улици, шеталишта, плоштади, како украсен камен за различни намени, техничко – градежен камен, односно суровина за производство на фракциониран дробен камен агрегат за бетонски мешавини, како и за друга намена во градежништвото.

Во гранодиоритната маса има компактни делови од кои можат да се добијат блокови со комерцијални димензии,

Изведените блокови укажуваат дека се работи за квалитетен украсен камен гранодиорит. На површината гранодиоритот има црвенкаста боја, додека во длабина има сивкаста боја која е атрактивна за надворешниот пазар.

### Користена литература

- [1] **Бариќ, Љ.**, 1940, Извештај о теренском раду у околини Прилепа. *Год. Геол. Инст. Кр. Југ. за 1939 год. Београд*;
- [2] **Буге, А.**, 1891, Геолошка скица Европске Турске. *Додаток во Геолошких анала Балканског полуострва 3, Београд*;
- Цвијиќ, Ј.**, 1906, Основе за географију и геологију Македоније и Старе Србије. *Посеб. Изд. С. А., Књ. I, Београд*;
- [3] **Делеон, Г.**, 1966, Поглед на геолошку старост гранитоидних стена у Пелагонији и Западној Македонији на основу нивове изитопске старости. VI Саветовање геолога СФРЈ, Охрид;
- [4] **Цвијиќ, Ј.**, 1911, Основе за географију и геологију Македонија и Старе Србије, и тд., *Књ. III, Београд*;
- [5] **Думурџанов, Н.** (1985), Петрогенетски карактеристики на високометаморфните и магматски карпи на централните и западните делови на Селечка Планина (С.Р. Македонија). *Geologica Macedonica T II sv. 1. pp. 3-104, Штип*;
- [6] **Мариќ, Љ.**, 1936, Проучавање кристалстих стена Кајмакчаланана. *Изв. о раду Геол. Инст. Кр. Југ. за 1935 год. Београд*;
- [7] **Мариќ, Л.**, 1940, Петрографска и геолошка градња околине Прилепа и СИ од Прилепа у Јужној Србији. *Весн. Геол. Инст. Кр. Југ. књ. VIII, Београд*.
- [8] **Николов, Н.**, 1921, Цијанитот од Селечка Планина в Македонија. *Труд. на Бугарското природоизпит, дружество, кн. IX Софија*;
- [9] **Николов, Н.**, 1924, Белешки врху петрографијата и геологијата на Селечка Планина в Македони. *Год на Софис. Унив. Физ. Мат. Факултет, кн. 3. Софија*;
- [10] **Ракичевиќ, Т., Стојанов, Р., Арсовски, М.**, 1965, Основна геолошка карта 1 : 100 000, лист Прилеп. *Стр. Фонд на Геолошки завод, Скопје*;
- [11] **Ракичевиќ, Т., Стојанов, Р., Арсовски, М.**, 1965, Толкувач за Основна геолошка карта 1 : 100 000 лист Прилеп. *Стр. Фонд на Геолошки завод Скопје, Стр. 65*;
- [12] **Spasovski, O.**, 2011, Possibilities for using granodiorite of “Kosovska Reka”, village of Caniste (Western Macedonia), as an architectural stone. *Geologica Macedonica, 25 (1). pp. 73-81. ISSN 0352-1206*;
- [13] **Spasovski, O., and Spasovski. D.**, 2015, Physical-mechanical and mineralogical-petrographical characteristics of the granodiorite of “Lozjanska Reka”, village of Krusevica (Western Macedonia). *Mezunarodnyj naucno-issledovatel'skij zurnal No. 1 (32) 2015 Cast 1. Pp. 91 – 97*;
- [14] **Стојанов, Р.**, 1958, Претходни резултати од геолошките и петрографските истражувања Селечка Планина. *Трудови на Геолошки завод на Република Македонија. Св. 6., стр. 127-180*;
- [15] **Стојанов, Р.** 1960, Претходни резултати од геолошките и петрографските истражувања на високометаморфните стени во централниот дел на Пелагонскиот масив. *Трудови на Геолошкиот завод на НРМ, св. 7., Скопје*;
- [16] **Стојанов, Р.**, 1968, Фенгити на Пелагонскиот масив. *Трудови на Геолошкиот завод на Република Македонија. Св. 13*;

- [17] **Стојанов, Р.**, 1974, Петролошки карактеристики на магматските и метаморфните стени од пошироката околина на Прилеп. (Македонија). *Посебно издание на трудови на Геолошки завод, бр. 4, Скопје*;
- [18] **Stojkov, S., Spasovski, O.**, 2014, Possibilities for using granodiorite of "Lozjanska Reka", village of Krusevica (Western Macedonia), as an architectural stone. *Geologica Macedonica*, 28 (1). pp. 19-26. ISSN 0352-1206. (2014);
- [19] **Тучан, Ф.**, 1926, Минералшко – петрографска проучавања у кристаластом масиву измеѓу Прилепа и Кајамкчалана. *Гласн. Ск. Нуч. Др-ва. Књ. II, св. 1 и 2., Скопје*.