

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის

გეოლოგიის დეპარტამენტი

ირაკლი ჯავახიშვილი

დიზის სერიის ბათური ინტრუზივების პეტროლოგია



სამაგისტრო პროგრამა:

გეოლოგია

ნაშრომი შესრულებულია გეოლოგიის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

სამეცნიერო ხელმძღვანელები:

გეოლ.-მინერ. მეცნ. დოქტორი, პროფესორი, აკადემიკოსი — დავით შენგელია

გეოლ.-მინერ. მეცნ. კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი — კარლო აქიმძე

თბილისი

2018

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University

Exact and Natural Science Faculty

Department of Geology

Irakli Javakhishvili

Petrology of the Dizi series Bathonian Intrusions

M.Sc. programme:

Geology

The work is carried out to take a Master's degree in Geology

Scientific supervisors:

Doctor of Geological-Mineralogical Sciences, Professor, Academy member — **Davit Shengelia**

Candidate of Geological-Mineralogical Sciences, Associate Professor — **Karlo Aqimidze**

Tbilisi

2018

სარჩევი

Annotation	7
კვლევაში გამოყენებული მეთოდები	9
შესავალი	12
1. დიზის სერიის შესწავლილობის ისტორია.....	13
2. დიზის სერიის ნალექების სტრატეგრაფია და ტექტონიკა	17
3. დიზის სერიის ქანების პეტროგრაფია	19
3.1. ფიქლები.....	19
3.2. ქვიშაქვები.....	22
3.3. ტუფები და ტუფობრეჭიები	24
3.4. კირქვები, მარმარილოები და დოლომიტები.....	24
4. დიზის სერიაში განვითარებული ინტრუზივები	25
4.1. სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზივები.....	27
4.2. კირარის ინტრუზივი.....	41
4.3. აბაკურის ინტრუზივი	47
5. ინტრუზიული ქანების პეტროგრაფიული აღწერა	48
5.1. პიროქსენიტი.....	48
5.2. გაბრო	50
5.3. ანორთოზიტი.....	52
5.4. დიორიტი.....	53

5.5. სიენიტი.....	56
5.6. მონცონიტი.....	58
5.7. გრანიტი.....	59
5.8. მარღვული ქანები.....	62
5.8.1. მიკროგაბრო	62
5.8.2. დიორიტ-პორფირიტი.....	63
5.8.3. გრანიტ-აპლიტი	64
6. ინტრუზიული სხეულების კონტაქტური ზემოქმედება შემცველ ქანებზე.....	66
7. პეტროგენული, იშვიათი და იშვიათმიწა ელემენტების შემცველობები დიზის სერიაში განვითარებულ ბათურ ინტრუზივების ქანებში	70
8. პეტროგეოქიმიური მონაცემების ინტერპრეტაცია.....	73
8.1 კირარ-აბაკურის მაგმატური კომპლექსის ქანების წარმოშობის სქემა.....	88
9. სასარგებლო წიაღისეული.....	89
9.1. ლუხრის ოქროს პოტენციური საბადო.....	89
9.2. პოლიმეტალური გამადნება.....	90
9.3 სკარნები მაგნეტიტ-პიროტინიანი გამადნებით.....	91
9.4. მარმარილო.....	91
10. დასკვნა.....	92
ლიტერატურა.....	94

ანოტაცია

დევიონურ-ტრიასული ასაკის დიზის სერია მდებარეობს შავი ზღვა ცენტრალურ-ამიერკავკასიის ტერეინის უკიდურეს ჩრდილო ნაწილში და გაშიშვლებულია კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე სვანეთის ფარგლებში, მდ. ენგურის და მდ. ცხენისწყლის ხეობებში. იგი აგებულია 1800-2000 მეტრის სიმძლავრის, მწვანე ფიქლების ყველაზე დაბალტემპერატურულ პირობებში გარდაქმნილი, უპირატესად ტერიგენული ნალექებით - ქვიშაქვებით, გრაველიტებით, არგილიტებით, ნახშირიანი თიხაფიქლებით, სილიციტებით, ტუფოქვიშაქვებით, ვულკანიტებით, კირქვებისა და მარმარილოს ლინზებით, გრაფიტიზირებული ფილიტებით, ფილიტისებრი ფიქლებით და ნაირგვარი რქაულებით.

სერიაში განვითარებულია შუა იურული (ბათური) ასაკის ინტრუზივები: პიროქსენიტი, გაბრო, გაბრო-დიორიტი, დიორიტი, სიენიტ-დიორიტი, მონცოდორიტი, კვარციანი დიორიტი და გრანიტი.

კარტირებულია ამ ინტრუზივთა ათი გამოსავალი, რომელთა შორის ყველაზე მძლავრი კირარის, აბაკურის და სოფ. დიზის მიდამოების მრავალფაზიანი ინტრუზივებია. ამ ინტრუზიული სხეულების ზემოქმედებით დიზის სერიის ქანებს განცდილი აქვს კონტაქტური მეტამორფიზმი. K-Ar მეთოდით დათარიღებული დიზის სერიის მაგმატიტების ასაკი 176-165 Ma ფარგლებშია [11], რაც ადასტურებს ინტრუზივთა ჩამოყალიბებას დანაოჭების ბათური ოროფაზის გამოვლინების დროს.

მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული მაგმატიტები დიდი ხანია მრავალი მკვლევარის შესწავლის საგანს წარმოიდგენს, მთელი რიგი პეტრო-მინერალოგიური საკითხი დაზუსტებას მოითხოვს. მათი გეოქომიური შესწავლა პრაქტიკულად არ ჩატარებულა: განსაზღვრული არ არის იშვიათი და იშვიათმიწა ელემენტების შემცველობა და მათი განაწილების კანონზომიერებები, რაც ძალიან მნიშვნელოვანია სრულყოფილი პეტროგენური დასკვნებისთვის.

ჩვენს მიერ ჩატარებულია ზემოთ აღნიშნული ინტრუზივების კომპლექსური შესწავლა. კერძოდ, დაზუსტდა ინტრუზივთა კონტურები, აღწერილია 150-ზე მეტი გამჭვირვალე შლიფი, შესწავლილია ინტრუზივთა კონტაქტური ზემოქმედება შემცველ ქანებზე,

ჩატარებულია ინტრუზივების 33 დამახასიათებელი ნიმუშის (პიროქსენიტი, დიორიტი, სიენიტი, მონცონიტი, გრანიტი) რენტგენოფლოუორესცენტული ანალიზი.

პეტროგენული კომპონენტების შემცველობის დიაგრამის [43] მიხედვით დადგინდა რომ სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზივების ძირითადი ნაწილი სიენიტური შედგენილობისაა. დიორიტებს და მონცონიტების კი შეზღუდული გავრცელება ახასიათებს და ძირითადად სიენიტური ინტრუზიების პერიფერიულ ნაწილში დგინდება.

K_2O/SiO_2 დიაგრამაზე [35] სოფ. დიზის მიდამოების, კირარის და აბაკურის ინტრუზივების ამგები ქანების ფიგურული წერტილების ძირითადი ნაწილი განლაგდა – ბანაკიტების და მაღალი კალიუმიანი ანდეზიტების, იშვიათად – მაღალკალიუმიან დაციტებისა და შოშონიტების ველში. აბაკურის და კირარის ინტრუზივების ფუძე შედგენილობის ქანების წერტილები განლაგდა ბაზალტების და დაბალ კალიუმიანი ბაზალტების ველში.

$P_2O_5\% / Zr$ ppm დიაგრამაზე [36], ინტრუზივების ფიგურული წერტილების ძირითადი ნაწილი (80%-ზე მეტი) განლაგდა ტოლეიტური ბაზალტების ველში.

$Na_2O+K_2O\% / SiO_2$ დიაგრამაზე [40] წერტილების ნახევარი განლაგდა ტუტე, მეორე ნახევარი კი სუბ-ტუტე ველში. ფუძე შედგენილობის ქანები ნაკლებად ტუტიანია. ტუტეების რაოდენობა მატულობს ქანის სიმჟავიანობასთან ერთად. კირარის ინტრუზივის ამგები ქანების ფიგურული წერტილები თანაბრად განლაგდა ტუტე და სუბ-ტუტე ველში. აბაკურის ინტრუზივის ამგები ქანების წერტილებში შეინიშნება სუბ-ტუტიანობისკენ გადახრა.

AFM დიაგრამაზე [40] სოფ. დიზის მიდამოების დიორიტების, სიენიტებისა და მონცონიტების ყველა წერტილი განლაგდა კირ-ტუტე ველში. კირარის ინტრუზივის წარმონაქმნები უფრო კირ-ტუტე შედგენილობისაა, თუმცა აღინიშნება ტელეიტური სახესხვაობებიც. აბაკურის ინტრუზივის წარმონაქმნები კირ-ტუტე, ასევე ტელეიტური შედგენილობისაა.

იშვიათი და იშვიათმიწა ელემენტების გამოყენებით აგებულია ტექტონიკური საინტერპრეტაციო დისკრიმინაციული დიაგრამები [45], რის შედეგად დადგინდა, რომ დიზის სერიის სიენიტ-დიორიტული შედგენილობის ინტრუზივები მიეკუთვნება კონტინენტური და ვულკანური რკალების და სინკოლიზიურ გრანიტოიდების ჯგუფს.

Annotation

The Dizi series of Devonian-Triassic age, located in the extreme north of the Black Sea-Central Transcaucasian terrane, is exposed on the Southern Slope of the Greater Caucasus, Svaneti (Georgia). It is built up of 1800-2000 m thick mainly terrigenous sediments: sandstones, gritstones, argillites, organic carbon-rich shales, silicites, tuff sandstones, volcanics, limestone and marble lenses, graphitized phyllites, phyllitic shales and various hornfels altered in the most low-temperature greenschist facies conditions.

In the series Middle Jurassic (Bathonian) intrusions, represented by pyroxenite, gabbro, gabbro-diorite, diorite, syenite-diorite, monzonite-diorite, quartz diorite and granite, occur.

Among the ten mapped exposures of these intrusions the multiphase Kirari, Abakuri and the Dizi intrusions are the largest. Under the influence of these intrusive bodies the Dizi series underwent contact (thermal) metamorphism. K-Ar age dating of the Dizi series magmatites established 176-165 Ma [11] confirming the formation of intrusives during the Bathonian orogeny.

Despite the fact that these magmatic rocks were the object of interest of many researchers, many petrological and mineralogical questions require further specification. Actually, the studies in respect of their geochemistry haven't been performed so far. Important for petrogenetic modeling trace and rare earth elements content and their distribution regularities have to be defined as well.

Integrated field, petrological and geochemical studies of abovementioned intrusions were undertaken including accurate mapping of the intrusions boundaries, standard petrography of more than 150 thin sections, identification of the intrusions effects on host-rocks and whole-rock XRF analyses on selected from intrusions 33 representative samples (pyroxenite, diorite, syenite, monzonite and granite).

According to the total alkali vs silica (TAS) classification diagram [44] the larger part of the Dizi intrusions are classified as syenites. Diorites and monzonites are in limited amounts established mainly in the peripheral part of the syenite intrusions.

On the K_2O / SiO_2 diagram [35] the majority of samples from the Kirari, Abakuri and Dizi area intrusions, plot in the field of banakites and high-K andesites, rarely – in the field high-K dacites and shoshonite field. Basic rocks from Kirari and Abakuri intrusions plot in the field of basalts and low-K basalts.

In the $P_2O_5\% / Zr$ ppm diagram [36], the main part of figurative points (more than 80%) of intrusions plot in the field of tholeiitic basalt.

On the $Na_2O + K_2O\% / SiO_2$ diagram [40] half of the points disposed within alkaline and the rest in sub-alkaline field. The rocks of basic composition are less alkaline. Rock alkalinity increases with the acidity of the rocks. Figurative points of the Kirari intrusive rock samples are evenly arranged in the

alkaline and sub-alkaline fields while for Abakuri figurative points the deviation to the sub-alkalinity is observed.

In AFM diagram [40] all the points of diorites, syenites and monzonites from the Dizi village area are plotted in the calc-alkaline field. The Kirari intrusive formations are of more calc-alkaline in composition, though tholeiitic formations are observed as well. The Abakuri intrusive formations also are of tholeiitic composition.

According to trace and rare earth element concentrations discrimination diagrams for the tectonic interpretations of granitic rocks [45] are created. As a result, syenite-diorite intrusions of the Dizi series belong to the granitoids of continental, volcanic arc and syn-collisional type.



View of the Kirari intrusion

კვლევაში გამოყენებული მეთოდები

ნაშრომში გამოყენებულია კვლევების როგორც ტრადიციული, ასევე თანამედროვე მეთოდები. კერძოდ, ჩატარდა საველე სამუშაოები, შეგროვდა ქვიური მასალა, GPS ტექნოლოგიის გამოყენებით შესრულდა დიზის სერიაში განვითარებული ბათური ინტრუზივების კარტირება. შესწავლილია გამჭვირვალე შლიფები დიზის სერიის ქანებისა და მისი გამკვეთი ბათური ინტრუზივებიდან. გამოყენებულია არსებული მონაცემები დიზის სერიის ბათური მაგმატიტებში პეტროგენული ელემენტების შესწავლის შესახებ. კირარ-აბაკურის ბათური ინტრუზიული კომპლექსის ყველა გამოსავლიდან ჩვენ მიერ განსაზღვრულია 33 ნიმუში.



METKON GEOFORM



RETSCH RS200

ქვიური მასალა, 2017-2018 წლებში, შეგროვდა ავტორის მიერ ექსპედიციების დროს, ასევე გამოყენებულია წინა მკვლევარების მიერ აღებული ქვიური, ფაქტიური და ანალიტიკური მასალა.

ავტორის მიერვე GPS ტექნოლოგიის გამოყენებით დაზუსტებულია სოფ. დიზის მიდამოებში ყველა ინტრუზიული სხეულის მდებარეობა და გავრცელება.

ავტორის მიერ აღწერილია 150-ზე მეტი შლიფი. ამ შლიფებში შედის როგორც მის მიერვე აღებული, ასევე წინა მკვლევარების ნიმუშების შლიფები. აღებული ნიმუშების

შლიფები ავტორის მიერვე გაკეთებულია ალ. ჯანელიძის გეოლოგიის ინსტიტუტში არსებულ საშლიფე სახელოსნოში თანამედროვე ხელსაწყოებზე (Kemet – Geoform და Forcipol).



Optika B383 POL



SPECTRO XEP04

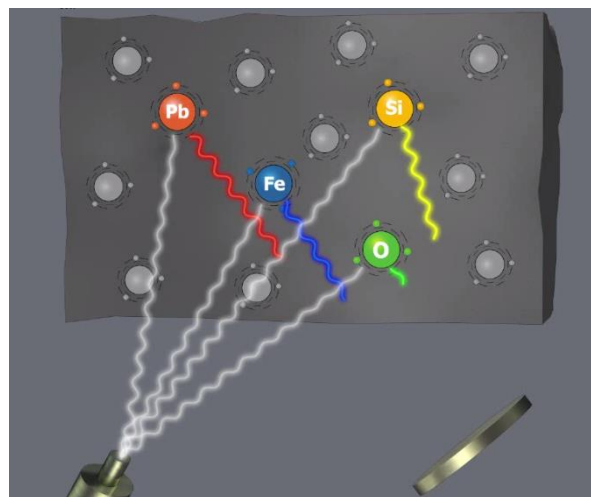
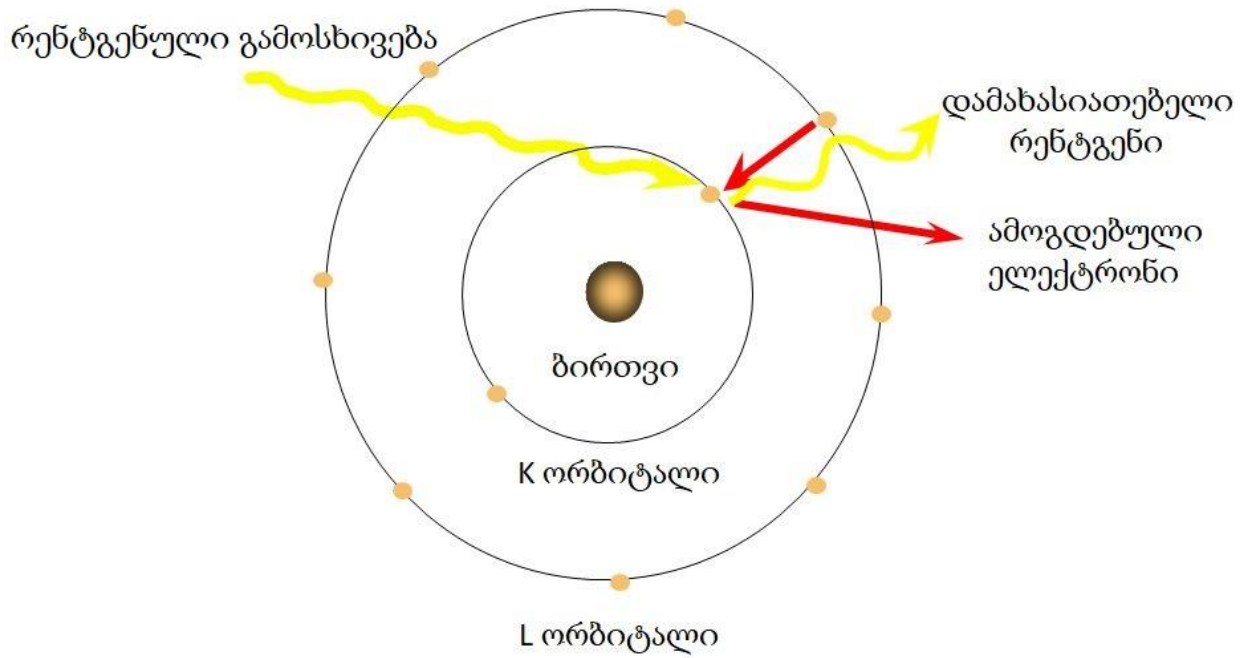
2016 წელს გერმანიაში ავტორმა გაიარა XRF სპექტრომეტრის ოპერატორის ტრენინგი, რის შემდეგ დაეუფლა ანალიტიკურ მეთოდებს. 33 ნიმუშის ანალიზი შესრულებულია გეოლოგიის ინსტიტუტში არსებულ თანამედროვე XRF სპექტრომეტრზე (SPECTRO XEP04).

მიღებული მონაცემები, ავტორმა, გამოიყენა თანამედროვე საკლასიფიკაციო და დისკრიმინაციულ-ტექტონიკური დიაგრამების აგებაში.

რენტგენოფლორესცენტული ანალიზი (XRF) - არის ნივთიერების შესწავლის ერთ ერთი თანამედროვე სპექტროსკოპური მეთოდი, რომლის დახმარებით, შესაძლებელია სხვადასხვა ელემენტების განსაზღვრა: ნატრიუმიდან (Na) - ურანის (U) ჩათვლით. იშვიათად, ბერილიუმიდან (Be) - ამერიციუმამდე (Am).

XRF მეთოდი დაფუძნებულია ნივთიერების სპექტრის შეგროვებასა და გაანალიზებაზე, რომელიც წარმოიქმნება შესწავლილ ნივთიერებაზე რენტგენის სხივით გამოსხივების შედეგად მაღალი ენერჯის მქონე ფოტონების ზეგავლენით, ნივთიერების ატომები გადადიან აქტიურ მდგომარეობაში, რაც მდგომარეობს ელექტრონის ერთერთი ორბიტალიდან ამოგდებას და უკანა ორბიტალებიდან ელექტრონის დროებით გადასვლას წინა ორბიტალზე - გაგდებული ელექტრონის ადგილის დასაკავებლად. გაგდებული

ელექტრონი უკიდურესად მოკლე - ერთ მიკროწამამდე დროის განმავლობაში ტოვებს თავის ორბიტალს და კვლავ უბრუნდება თავის თავდაპირველ - მშვიდ მდგომარეობას. ამ ურთიერთ გადასვლის შედეგად წარმოიშვება ზედმეტი ენერგია - ფოტონი, რომლის სპექტრის დაფიქსირება და დიაგნოსტიკა არის XRF სპექტრომეტრის მთავარი არსი.



XRF მეთოდის ამსახველი სქემა

შესავალი

ფაუნისტურად დათარიღებული დევონურ-ტრიასული ასაკის დიზის სერია გაშიშვლებულია კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე, ჩრდილო-დასავლეთ საქართველოში, ზემო და ქვემო სვანეთის ფარგლებში. სერიის ზემო სვანეთის გამოსავალი ვრცელდება მდინარე ნენსკრიდან (დასავლეთი) – მყინვარ ლაილამდე (აღმოსავლეთი). იგი ფორმირებულია კონტინენტური ფერდობის პირობებში მცირე ოკეანური აუზის სამხრეთ პასიურ კიდეზე [3]. სერია აგებულია 1800-2000 მეტრის სიმძლავრის, მწვანე ფიქლების ყველაზე დაბალტემპერატურულ პირობებში გარდაქმნილი, უპირატესად ტერიგენული ნალექებით - ქვიშაქვებით, გრაველიტებით, არგილიტებით, ნახშირიანი თიხაფიქლებით, სილიციტებით, ტუფოქვიშაქვებით, ვულკანიტებით, კირქვებისა და მარმარილოს ლინზებით, გრაფიტიზირებული ფილიტებით, ფილიტისებრი ფიქლებით და რქაულებით [19]. სერიაში განვითარებულია შუაიურული ასაკის ნაირგვარი მაგმატიტები: პიროქსენიტი, გაბრო, გაბრო-დიორიტი, დიორიტი, სიენიტ-დიორიტი, მონცოდიორიტი, კვარციანი დიორიტი და გრანიტოიდები. სულ კარტირებულია ამ ინტრუზივთა ათი გამოსავალი, რომელთა შორის ყველაზე მძლავრი კირარის, აბაკურის და სოფ. დიზის მიდამოების მრავალფაზიანი ინტრუზივებია. ამ ინტრუზიული სხეულების ზემოქმედებით დიზის სერიის ქანებს განცდილი აქვს კონტაქტური მეტამორფიზმი. K-Ar მეთოდით დათარიღებული დიზის სერიის მაგმატიტების ასაკი 176-165 Ma ფარგლებშია [11], რაც ადასტურებს ინტრუზივთა ჩამოყალიბებას დანაოჭების ბათური ოროფაზის გამოვლინების დროს.

1. დიზის სერიის შესწავლილობის ისტორია

დიზის სერია გამოყოფილია 1932 წელს მდ. ენგურის ხეობაში გ. აგალინის მიერ [20]. მის მიერვე მოპოვებული მარჯნებით (*Litostrozotia aff. baschkiricum* Per. და *Chaetetes radians* Fisch) ი. იაკოვლევმა ის დაათარიღა ქვედა კარბონულით. დიზის სერია აღწერილი აქვთ ი. კახაძეს და ვ. ალენიკოვას [13] და გამოჰყვეს მეტამორფული ფიქლების სახელწოდებით. 1940 წელს ს. ლევჩენკომ [26] შეისწავლა დიზის სერიის ლითოლოგიურ-პეტროგრაფიული შედგენილობა.

1945 წელს პ. გამყრელიძემ და ი. კახაძემ [4] დააზუსტეს დიზის სერიის გავრცელების არეები, დაახასიათეს გეოლოგიურ-პეტროგრაფიულად და პალეოზოოლოგიურ-ტრიასულად დაათარიღეს.

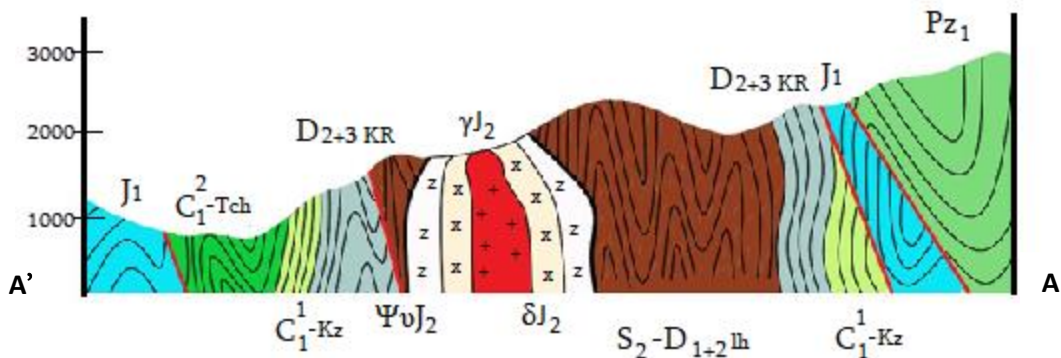
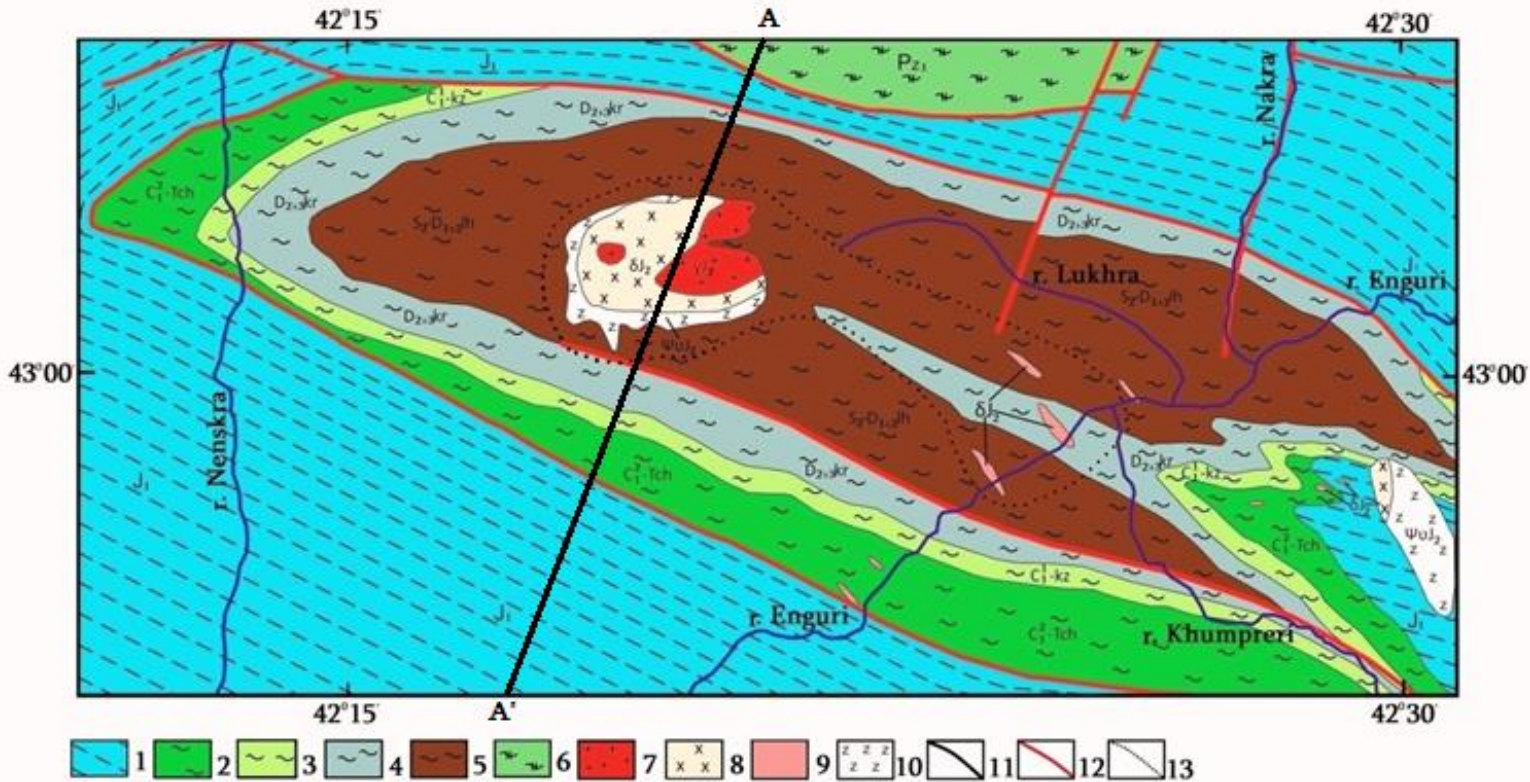
1950-1959 წლებში, ს. ბუკიამ [2] დიზის სერია ლითოლოგიურ-პეტროგრაფიულად დაახასიათა და ფლორის ნაშთებით, სპორებით და მტვერით განსაზღვრა ასაკი როგორც ტრიასული.

1957 წელს დ. ჯიღაურმა და გ. თოროზოვმა [10] ასევე ტრიასულად დაათარიღეს დიზის სერია.

1959-1960 წლებში ვ. სლავინის [28] ხელმძღვანელობით ჩატარებული სამუშაოების შედეგად დიზის სერიაში აღმოჩენილი მარჯნების (*Chaetetes (Boswellia) sp.*), კრინოიდების (*Entrochus ligatus* Quenst) და ფორამინიფერების (*Profusulina sp.*) მიხედვით დადასტურდა პ. გამყრელიძის და ი. კახაძის მონაცემები დიზის სერიის პალეოზოოლოგიური (კარბონულ) და ტრიასული ასაკის შესახებ.

1960 წელს ვ. ედილაშვილმა [18] შეადგინა დიზის სერიის დეტალური ჭრილი ენგურის ხეობაში. იგი მთლიანად ეთანხმება წინა მკვლევარების მონაცემებს დიზის სერიის ზედაპალეოზოოლოგიურ-ტრიასული ასაკის შესახებ.

1962 წელს ბ. გოიშვილმა [8] მონაცემებით დიზის სერიის სიმძლავრე 1.5 კმ -ზე მეტია და 4-5 კმ აღწევს. მან გამოყო სერიაში შემავალი ქანების შემდეგი სახესხვაობები: ფიქლები, კირქვები, მარმარილოები, დაფიქლებული ქვიშაქვები, კვარციტები, რქაულები, ასევე, გამოთქვა აზრი, რომ დიზის სერიის ქანები ძლიერ სახეშეცვლილია და ამ შეცვლის მთავარი მიზეზი კონტაქტური მეტამორფიზმია.



რუკა 1. გეოლოგიური რუკის 1: 50 000 მასშტაბის, K-38-25-T ფურცლის ფრაგმენტი [6]

1 – თიხა-ფიქლები, კონგლომერატები, ქვიშაქვები; 2-5 – დიზის სერია: 2 - ცხენისწყლის წყება: თიხიანი და ფილიტიზირებული ფიქლები, ქვიშაქვები, გრაველიტები, გამარმარილოებული კირქვების ლინზები; 3 – ყაზახ-ტვიბის წყება: ფილიტიზირებული ფიქლები, ქვიშაქვები, გამარმარილოებული კირქვების ლინზები; 4 – კირარის წყება: ფილიტიზირებული ფიქლები, ქვიშაქვები, გრაველიტები, კონგლომერატების და გამარმარილოებული კირქვების შუაშრები და ლინზები; 5 – ლუხრის წყება: ფილიტიზირებული ფიქლები, ფილიტები, ქვიშაქვები, კვარც-პლაგიოკლაზიანი პორფირიტები, ალბიტოფირები, გამარმარილოებული კირქვების ლინზები; 6 – კრისტალური ფიქლები; 7 – გრანიტები; 8 – გრანოდიორიტები; 9 – დიორიტები და სიენიტ-დიორიტები; 10 – პირიქსენიტები და გაბრო; 11 – გეოლოგიური საზღვრები; 12 – ტექტონოკური კონტაქტები; 13 – კონტაქტურ-მეტამორფული არე.

1968 წელს შ. ადამიამ [1] შემოგვთავაზა დიზის სერიის დაყოფის ახალი სქემა. იგი დიზის სერიას ტერიგენული კომპონენტების შედგენილობის ცვალებადობის მიხედვით ყოფს 4 წყებად – ორ არკოზულ და ორ გრაუვაკო-არკოზულ წყებად: 1) თიხა-ფიქლები და ფილიტისებრი ფიქლები და 2) ინექციური ფილიტები კვარციტის და ფიქლებრივი ქვიშაქვების, მიკროკონგლომერატების და მარმარილოს შუაშრეებით. მისი მონაცემებით პირველი ჯგუფის ქანები გვხვდება ჭრილის ზედა ნაწილში. ნამსხვრევი მასალა მეტ-ნაკლებად არკოზულია (კვარცი, პლაგიოკლაზი, მიკროკლინი, მუსკოვიტი, ბიოტიტი). ცემენტი კვარც-სერიციტულია, იშვიათად კირქვიანი.

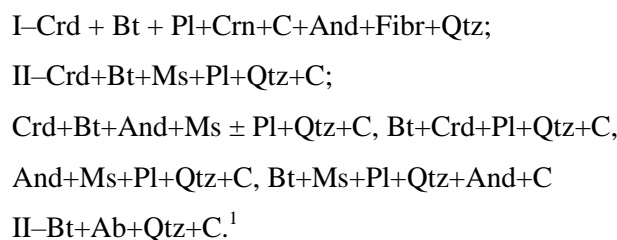
1971 წ. მ. სომინის [29] მონოგრაფიაში დიზის სერიის აგებულების ახალი სქემაა წარმოდგენილი. ამ მონაცემებით ყველაზე დაბალი სტრატეგრაფიული დონე სერიაში უკავია ყვანის შრენარს, რომლის ასაკი პალეონტოლოგიური მონაცემებით შუადევონურია. მას მოყვება უთურის წყება, რომელიც ასევე მიეკუთვნება შუადევონურს. შემდეგია კირარის წყება, რომელშიც განვითარებულია შუადევონურის, ზედადევონურისა და ქვედაკარბონულის ნალექები, ვიზე-ნამიურული შრეებამდე ჩათვლით. დიზის სერიის ჭრილის ზედა პალეოზოურის ფუძეში მდებარეობს ბაკილდის წყება, რომელიც პასუხობს შუა და ზედა კარბონულს, მისი ასაკი, ისევე როგორც წინა წყებების, დადგენილი იქნა პალეონტოლოგიურად. ბაკილდის წყებას თანხმობით მოყვება ლაილის წყება. ამ წყების ასაკი დგინდება სტრატეგრაფიული მდებარეობით და პასუხობს ქვედა პერმულს. ლაილის წყებას ცვლის ზედა პერმული ჩელშურის წყება, რომლის შემდეგ გამოვლენილია გვადარაშის წყება, რომელიც სტრატეგრაფიული მდებარეობით, სავარაუდოდ, ტრიასულია.

1983 წელს ზ. ქუთელიამ [14] დიზის სერიის შემადგენლობაში სტრატეგრაფიული მდებარეობით და კონოდონტური ანალიზით გამოყო სამი წყება: კირარის (დევონური), ცხენისწყლის (კარბონულ-პერმული) და გვადარაშის (ტრიასი). მისი მონაცემებით - ქვედა, დევონური ასაკის, წყება აგებულია უპირატესად მუქი ნაცრისფერი გრაველიტებით, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვებით და ფილიტებით. წყების ზედა ნაწილში განვითარებულია თიხიანი ფიქლები, მარმარილოს ლინზები, შიდაფორმაციული კონგლომერატები, კაჟიანი ფიქლების და სილიციტების შუაშრეები. შუა წყება წარმოდგენილია გოფირებული ფილიტებით, ვერცხლისფერ-ნაცრისფერი და ყავისფერი ქვიშაქვებით, ვულკანოგენებით, მარმარილოს ლინზებით, კაჟიანი ფიქლებისა და სილიციტების შუაშრეებით. ზედა წყება

აგებულია შავი თიხა ფიქლებით, სილიციტებით, ქვიშაქვებით, გრაველიტებით და კირქვების ლინზებით.

1989 წელს ვ. კაზმინმა და ი. სბორშიკოვმა [24] დიზის სერია გაყვეს ორ მსხვილ კომპლექსად. მათი აზრით ქვედა კომპლექსი აგებულია ქვიშიან-ალევირულიტული, იშვიათად რითმულ-შრეებრივი ტურბიდიტებით, რომელთა შორის შეინიშნება კონგლომერატ-ბრექჩიებისა და ქვიშაქვების ჰორიზონტები.

დ. შენგელიას, თ. წუწუნავას, გ. ჭიჭინაძის და გ. ბერიძის (2015 წ.) [19] მონაცემებით დიზის სერია შუაიურული ინტრუზივების კონტაქტურ ზემოქმედებამდე წარმოდგენილი იყო ეპიდიაგენეზის პირობებში გარდაქმნილი ქანებით: ძლიერ დისლოცირებული და დაწვრილნაოჭებული ნახშიროვან-თიხური ნივთიერებითა და კვარცით მდიდარი ქვიშაქვებით, არგილიტებით და კირქვებით. ინტრუზივების თერმული ზემოქმედების შედეგად დიზის სერიის ქვიშურ-თიხური ქანები გარდაიქმნა ნაირგვარი შედგენილობის რქაულებად, ლაქებრივ და კვანძიან ფიქლებად. დაადგინეს კონტაქტური მეტამორფიზმის შედეგად განვითარებული მინერალები – კორდიერიტი, ანდალუზიტი, ბიოტიტი, მუსკოვიტი, კორუნდი, პლაგიოკლაზი, გრაფიტი, სკაპოლითი, ტურმალინი, დიოფსიდი, რქატყუარა, აქტინოლიტი, ტრემოლიტი, სფენი. ასევე, მათ გამოყვეს კონტაქტური მეტამორფიზმის სამი ზონა: პიროქსენ (I), რქატყუარა (II) და ალბიტ-ეპიდოტ (III) რქაულური ფაციესები, რომლებშიც განვითარებულია შემდეგი მინერალური პარაგენეზისები:



¹მინერალების აბრევიატურა R. Kretz - ის [41] მიხედვით

2. დიზის სერიის ნალექების სტრატეგია და ტექტონიკა

დიზის სერია წარმოადგენს საკმაოდ ერთგვაროვან ქვიშიან-თიხოვან ფორმაციას. ძლიერი დისლოცირება, შემცავი ქანების კონტაქტური და რეგიონული მეტამორფიზმი, ასევე რთული რელიეფი, ჭრილების მონოტონურობა და სამარკირე ჰორიზონტების არარსებობა ართულებს ამ ობიექტის შესწავლას.

მარჯნებისა და ფორამინიფერების საშუალებით დიზის სერიაში გამოყოფილი იქნა ვიზეული, ბაშკირული, საკმარული სართულები, შუა და ზედა დევონი და პერმული.

ყველაზე ძველი კომპლექსი გამოყოფილია მდ. მდ. გვაშხარას და ენგურის ხეობებში და მწ. კირარის ჩრდილო ნაწილში. იგი ეიფელური ასაკისაა და დახასიათებულია შემდეგი ნამარხებით: *Polygnatus angustipennatus* Bisheph at Ziegler, *P.of. serotinus* Telford, *P.costatus costatus* Klapper, *P. costatus patulus* Klapper, *P.costatus oblongos* Weddige, *P.linguiformis lingoiformis* Hinde, *P.angusticostatus* Klapper.

უფრო მაღალი სტრატეგრაფიული მდებარეობა აქვს კომპლექსს, რომელიც აღმოჩენილია სილიციტების შუაშრეებში მდ. ენგურის ხეობაში და წარმოდგენილია მხოლოდ *Palmatolepis subrecta* Miller at Youngquist. ჩრდილოეთით კი კაჟიანი ფიქლებიდან ზ. ქუთელიამ [14] გამოარჩია ფამენური კონოდონტები: *Palmatelepis subperlobata* Branson at Mehl, *Pa. delicatula delicatula* Branson at Mehl, *Pa. minura subtilis* Kchalim at Tschern., *Pa. minuta minuta* Branson at Mehl, *Polignatus cf. glaber* Ulrich at Bassler, *P. subnormalis* Vorontzova at Kuzmin, *P. porrectus* Voronz. at Kuzmin, *P. Nodocostatus nodocostatus* Branson at Mehl.

მწ. კირარის ჩრდილო ფერდობზე კაჟიანი ფიქლების შუაშრეებში ნანახია კონოდონტები, რომლებიც წარმოდგენილია მხოლოდ *Siphenedella crenulata* Cooper. ამავე ჭრილში ჩრდილოეთით, სილიციტებში აღნიშნულია *Protognathus* sp., *Dryphenotus* cf. *semiglaber*.

მდ. ყაზახ-ტვიზის ხეობაში სილიციტების შუაშრეებში ზ. ქუთელიამ აღნიშნა *Dryphenotus bilineutus* Roundy, *Dryphenotus* cf. *girtyi collinseni* Rhedes, Austin at Druse, სახეობები, რომლებიც პასუხობს ვიზეურ ასაკს. ყველაზე მაღალი სტრატეგრაფიული ადგილი უკავია კომპლექსს, რომელიც მდებარეობს ბაკილდის ქედის სამხრეთ ფერდობზე.

იგი გამოყოფილია სილიციტებისგან და წარმოდგენილია: *Gondolella donbassica* Kessenke, *Neognathus* aff. *roundyi* Cunnlel, *Idiognathodus* op.

მდ. ენგურის ხეობაში ფაუნისტურ და ლითოლოგიურ მონაცემებზე დაყრდნობით ზ. ქუთელიამ გამოყო სამი წყება. ყველაზე ძველი – კირარის წყება კარგად გამოიშვლებულია მდ.მდ ენგურის, გვაშხარას, ლეშნურის და ლაილას ხეობებში და ასევე მწ. კირარის ჩრდილო ფერდობზე და აგებულია ძირითადად უხეშნატეხოვანი ქანებით – გრაველიტებით და მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვებით. ზოგ ადგილას მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ფილიტები და თიხა-ფიქლები. წყებაში ასევე აღინიშნება შიდაფორმაციული კონგლომერატები. მისი მონაცელებით, წყების ასაკი – დევონურია. სიმძლავრე - 500-600 მეტრი.

კირარის წყებას თანხმობით აგრძელებს მდ. მდ. ენგურის, ხუმფრერის, ლაილას, ლეშნურის, გვაშხარას და ყაზახ-ტვიბის ხეობებში, ასევე მწ. კირარის ჩრდილო ფერდობზე და ქვედა სვანეთში გამოიშვლებული ცხენისწყლის წყება. ეს წყება ქვედა კარბონულ - ზედა პერმული ასაკისაა და წარმოდგენილია ფილიტებით, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვებით და გამარმარილოებული კირქვის ლინზებით. წყების სიმძლავრე - 600-800 მეტრია.

ცხენისწყლის წყებას ცვლის გვადარაშის წყება, რომლის ასაკი - ტრიასულია. იგი წარმოდგენილია თიხა ფიქლებით, სილიციტებით, ქვიშაქვებით და გრაველიტებით. იგი კარგადაა გამოიშვლებული სვანეთის ანტიკლინორიუმის ორივე ფრთაში. ამ წყების სიმძლავრეა 300 მეტრი.

დიზის სერიის საერთო სიმძლავრე არ აღემატება 1500-1800 მეტრს [14].

ტექტონიკურად დიზის სერიის ზედა სვანეთის გამოსავალი წარმოადგენს ჰორსტ-ანტიკლინორიუმს, რომელიც სამხრეთით ესაზღვრება გვაშხარა-თეკრაშენს, ჩრდილოეთით კი უტვირ-ნოდაშის აზევებას. მასში გამოიყოფა ენგურ-ლეშნურის, დიზი-უთურის და უტვირ-ნაკრის ანტიკლინური და ყაზახ-ლეშნურის და ლუხრა-ბაკილდის სინკლილური ნაოჭები, რომლებიც მდ. ლეშნურის ხეობაში და მდ. ნაკრის მდ. ენგურთან შესართავის ჩრდილოეთით გართულებულია ორი ქვედალიასური გრაბენით .

ზედასვანეთის ჰორსტანტიკლინორიუმის საზღვრებში ფართოდ გავრცელებულია წყვეტილი რღვევები, რომელთა შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია: გვაშხარა-თეკრაშენის, ყაზახ-ენგურის, უნცრაშ-ბაკილდის და უტვირ-ნოდაშის აზევება. ამ აწეებში დიზის სერიის ნალექები ხშირად ესაზღვრება ქვედალიასურ ნალექებს.

დიზის სერიის ქვემო სვანეთის გამოსავალი წარმოადგენს რთულ სუბ-განედურ ჰორსტ-ანტიკლინორიუმს, რომლის საზღვრებში ყველაზე მსხვილი ნაოჭია გოლდაშის ანტიკლინორიუმი. სამხრეთით მდებარეობს ძლიერ შეკუმშული ლეკალდის სინკლინარიუმი. ჩრდილოეთის და სამხრეთის გამოსავალი ესაზღვრებ ორ ძლიერ წყვეტას, სადაც დიზის სერიის ქანები ლიასის ქანებთან კონტაქტშია [14].

3. დიზის სერიის ქანების პეტროგრაფია

დიზის სერია წარმოდგენილია თიხა ფიქლებით, ქვიშაქვებით, ტუფებითა და ტუფობრექციებით, კირქვებით, მარმარილოთი და დოლომიტით და ნაირგვარი რქაულებით.

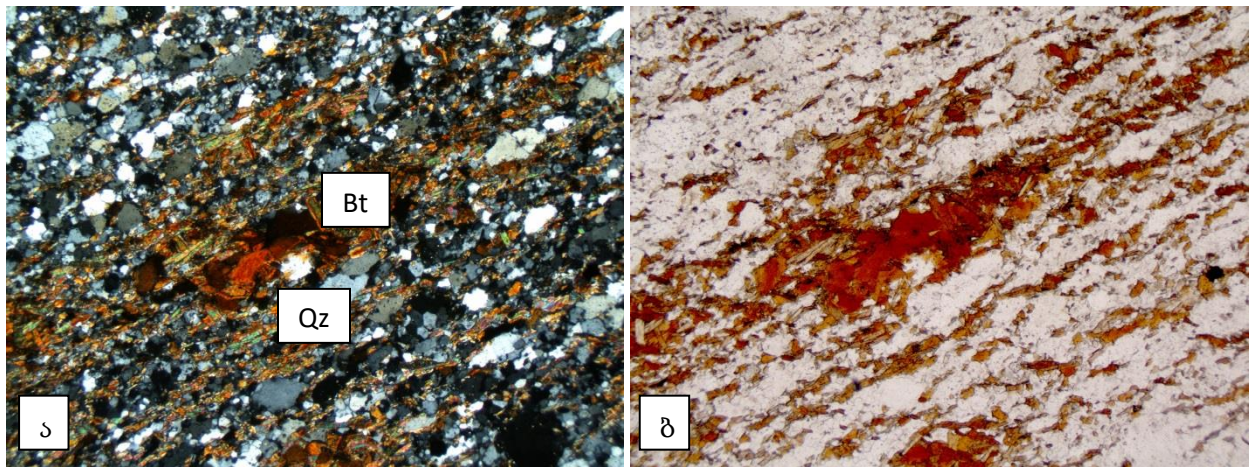
3.1. ფიქლები

დიზის სერიაში ფართოდაა გავრცელებული მრავალნაირი ფიქლები: პელიტური, კვარც-ქარსიანი, ქარსიან-ნახშირიანი, სერიციტ-კვარც-ნახშირიანი, კვარც-ორქარსიანი, კვარც-ქარსიან-პლაგიოკლაზიანი, კვარც - კარბონატული, კვარციან-ქლორიტული და ბრექჩისებრი ფიქლები. ქანების ყველა სახეობა ძლიერ დეფორმირებული და დაწვრილნაოჭებულია.

პელიტური ფიქლები იშვიათად გხვდება და გამიშვლებულია ენგურის საავტომობილო ტრასის გასწვრივ 300-400 მ. სამხრეთ აღმოსავლეთისაკენ სოფ. დიზიდან, ჯვარილდის უღელტეხილზე და მდ. ხუმფერის შენაკადების – შავი-ღელე და ბნელი-ღელეს

ხეობებში. მათი სტრუქტურა პელიტურია. შედგება წვრილქერცლიანი სერიციტისა და თიხური ნივთიერებისაგან. იშვიათად შეინიშნება კვარცის მიკროსკოპული მარცვლები და ნახშიროვანი ნივთიერების წვრილი ზოლები. თიხაფიქლებში ბევრია კარბონატი, რკინის ჰიდროქსიდი და წვრილმარცვლოვანი კვარცი.

კვარც-ქარსიანი ფიქლები გაშიშვლებულია ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო ტრასაზე მდ. ენგურისა და მდ. ლუხრის შესართავთან. აგებულია კვარცის სუბმიკროსკოპული მარცვლებით და თიხის უმნიშვნელო რაოდენობით. სერიციტისა და ბიოტიტის წვრილი ქერცლები ქმნიან ორიენტირებულ ზოლებს.



სურათი 1 (ა, ბ). კვარც-ქარსიანი ფიქალი², + და - ნიკოლებში, 40x

ქარსიან-ნახშირიანი ფიქლები განვითარებულია მდ. მდ. ლუხრასა და ნაკრის ხეობებს შორის. ამ სახესხვაობაში აღინიშნება სერიციტისა და მუსკოვიტის ქერცლები რომლებიც პარალელურ ხაზებს ქმნიან. კარგად შესამჩნევია მიკროდანაოჭება.

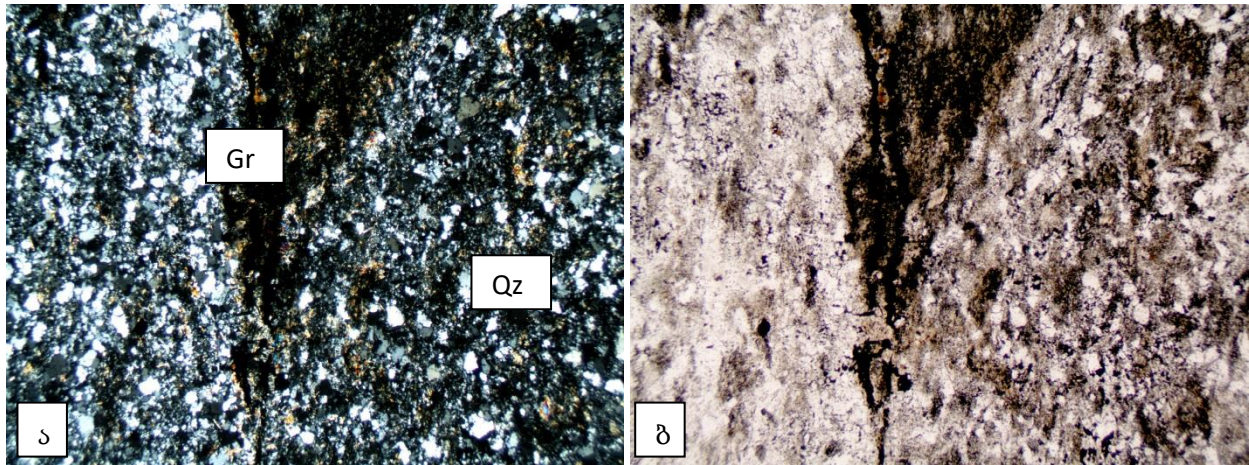
სერიციტ-კვარც-ნახშირიანი ფიქლები გვხვდება მდ. ენგურის ხეობის გასწვრივ. ასევე გაშიშვლებულია მდ. ნენსკრის ხეობაში. ამ ფიქლებს ახასიათებს სუსტი მეტამორიზმი. მათ აგებულებაში მონაწილეობს სერიციტი, კვარცი და ნახშირიანი ნივთიერების წვრილი ზოლები.

კვარც-ორქარსიანი ფიქლები განვითარებულია სოფ. დიზის მიდამოებში და ვრცელდება მდ. ნაკრამდე. ქანები აგებულია კვარცის მარცვლებისაგან და ქარსების წვრილი

² პეტროგრაფიულ აღწერაში მინერალების აბრევიატურა მოცემულია Withney D.L., Evans B.W. [47] მიხედვით

ქერცლებისაგან, რომლები წარმოდგენილია ბიოტიტით, მუსკოვიტით ან სერიციტით. შეინიშნება ნახშირიანი ნივთიერების ზოლები, ცირკონისა და ტურმალინის ერთეული კრისტალები. ზოგადად ეს ფიქლები სუსტად გარქაულებულია და იშვიათად შეინიშნება ანდალუზიტის მარცვლები.

კვარც-ქარსიან-პლაგიოკლაზიანი ფიქლები გვხვდება მდ. ენგურის გასწვრივ და მდ. ნაკრის ხეობაში. კონტაქტური მეტამორფიზმის შედეგად ძლიერ გარდაქმნილია. აგებულია კვარცით, სერიციტით, ბიოტიტით, იშვიათად პიროქსენით. შეინიშნება ცირკონისა და ტურმალინის ერთეული მარცვლები. ზოგან შეინიშნება რკინის ჰიდროქსანგები და ქლორიტი.



სურათი 2 (ა, ბ). სერიციტ-კვარც-ნახშირიანი ფიქალი, + და - ნიკოლებში, 40x

კვარც - კარბონატული ფიქლები გაშიშვლებულია მდ. ენგურის გასწვრივ, დიზის სერიის ლიასთან სამხრეთ კონტაქტთან და მდ. ხუმფრერის შესართავებთან. აგებულია წვრილმარცვლოვანი კარბონატით, კვარცითა და ნახშირიანი ნივთიერებით. გარდა ქანის ამგები წვრილმარცვლოვანი კარბონატისა დაიკვირვება კარბონატის მარღვაკები. შეიმჩნევა ცირკონისა და პირიტის წვრილი მარცვლები.

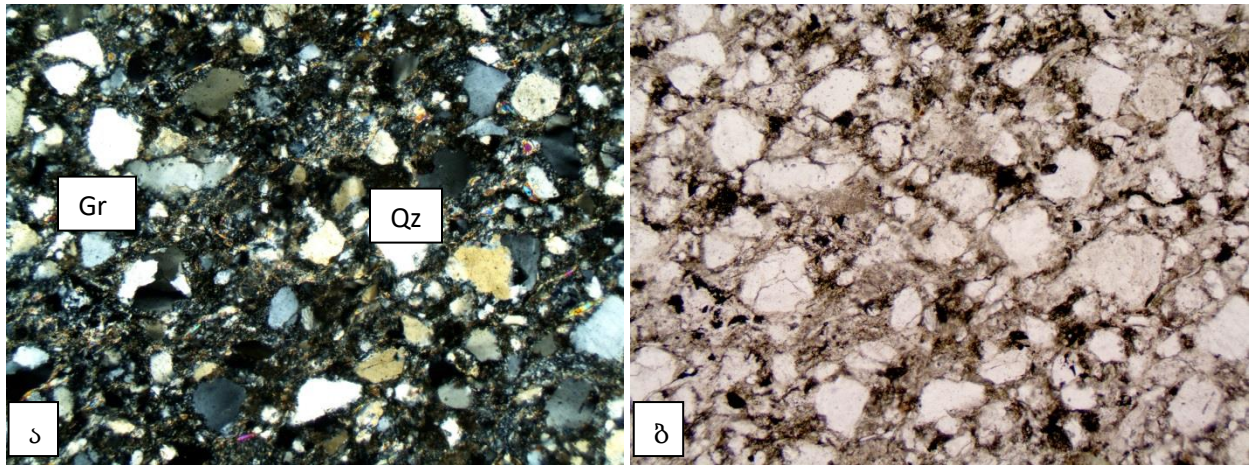
კვარციან-ქლორიტიანი ფიქლები გაშიშვლებულია დიზის სერიისა და ლიასის სამხრულ კონტაქტთან მდ. მდ. ენგურისა და ნაკრას გასწვრივ. აგებულია წვრილმარცვლოვანი კვარცითა და ქლორიტული მასით. შეინიშნება ასევე ნახშირიანი, თიხოვანი და სერიციტიანი უბნები.

ბრექისებრი ფიქლები გამოშვლებულია ენგურის ხეობაში მწ. აბაკურის სამხრეთ ფრთასთან, მდ. მდ. გვაშხარასა და ჯორკვალის ხეობებში. აგებულია წვრილმარცვლოვანი კვარცით, წვრილქერცლოვანი სერიციტითა და ნახშირიანი ნივთიერებით. ხშირია ამ ფიქლების კარბონატიზაცია. შეიმჩნევა კვარცისა და კარბონატის ლინზისებრი დანაგროვები.

3.2. ქვიშაქვები

დიზის სერიაში ქვიშაქვები ფართოდ გავრცელებული ქანებია. ქვიშაქვები გამოშვლებულია ზუგდიდი - მესტიის საავტომობილო გზის გასწვრივ, მწ. მწ. კირარის, უტვირის და აბაკურის ფერდობებზე, მდ. მდ. ჯორკვალისა და გვაშხარარის ხეობებში. გამოირჩევა ქვიშაქვების სამი სახესხვაობა: წვრილი, საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვები.

წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვები შედგება კვარცისა და პლაგიოკლაზისაგან. პლაგიოკლაზი კვარცზე მეტია. მარცვლების ზომა ძირითადად შეადგენს 0,2 მმ, მათი მაქსიმალური ზომა კი, აღწევს, 0,8x0,2 მმ დიამეტრში. იშვიათად შეინიშნება ფიქლების ნატეხები და კარბონატის უსწორმასწორო მარცვლები. ცემენტში შეინიშნება სერიციტის, ბიოტიტისა და მუსკოვიტის ქერცლები, რომლები ქმნიან ზოლიანობას. ხშირია ცირკონის, ტურმალინის, აპატიტისა და მადნეული მინერალის ქსენომორფული ფორმის მარცვლები.



სურათი 3 (ა, ბ). საშუალომარცვლოვანი ქვიშაქვა, + და - ნიკოლებში, 40x

საშუალომარცვლოვანი ქვიშაქვები დიზის სერიის სხვა ტიპის ქვიშაქვებთან შედარებით ფართოდაა გავრცელებული. ნატეხების ზომა აღწევს 0,4x0,6 მმ. გამოირჩევა არკოზული და პოლიმიქტური სახესხვაობები. ცემენტი შედგება კვარცის წვრილმარცვლოვანი მარცვლებისაგან, ქლორიტისაგან, სერიციტისაგან და თიხოვანი ნივთიერებისაგან. არკოზული სახესხვაობის ნატეხოვანი მასალა წარმოდგენილია კვარცის უსწორმასწორო და კუთხოვანი მარცვლებით, პლაგიოკლაზით და კალიშპატით. პოლიმიქტურ სახესხვაობაში – კვარცის და პლაგიოკლაზის გარდა აღინიშნება ფიქლების, წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების და კვარციტების ნატეხები. ხშირად აღინიშნება რუტილის, ბიოტიტის, ტურმალინის, ცირკონის, აპატიტისა და მადნეული მინერალების მარცვლები.

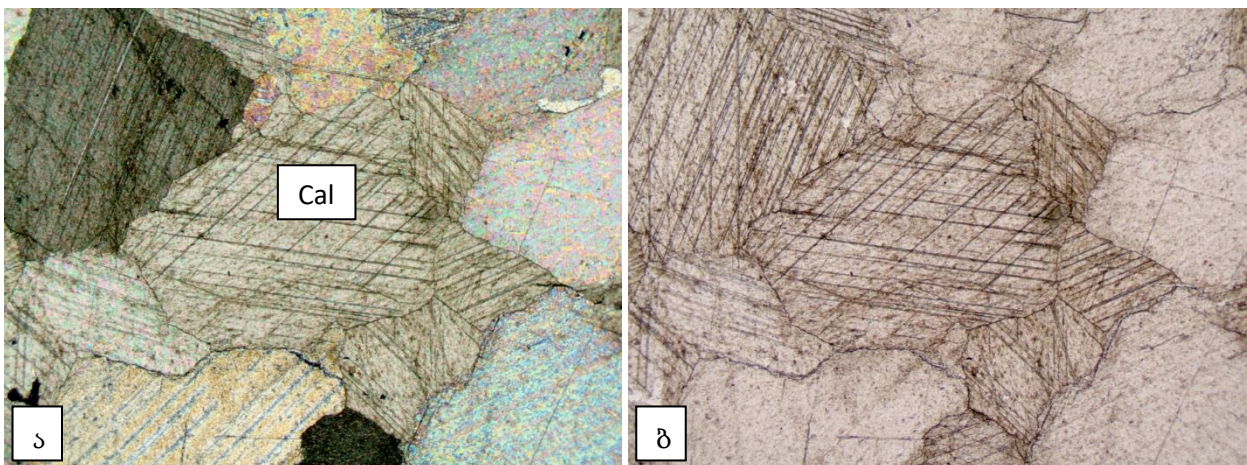
მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვები წარმოდგენილია ნატეხებით, რომელთა ზომა 2,1x0,8 მმ აღწევს. აგებულია კვარცის, პლაგიოკლაზის, კალიშპატის, წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვის, კვარციტისა და ფიქლების ნატეხებისაგან. გვხვდება ბიოტიტის ქერცლები, კარბონატის მარცვლები, ცირკონი, ტურმალინი, აპატიტი, მადნეული მინერალი. ცემენტი შედგება წვრილმარცვლოვანი კვარცის მარცვლებისაგან, ქლორიტის, თიხოვანი ნივთიერებისა და სერიციტისაგან. ამ ჯგუფის ქანები ხშირად კონტაქტურად მეტამორფიზირებულია და წარმოქმნის ნაირგვარ რქაულებს.

3.3. ტუფები და ტუფობრექციები

ტუფები და ტუფობრექციები დიზის სერიაში შეზღუდულად გავრცელებულია, გვხვდება ზუგდიდი - მესტიის საავტომობილო გზის გასწვრივ ლაჯურგულას წყაროსთან და მდ. ლუხრას ხეობაში. როგორც ტუფები ასევე ტუფობრექციები ძლიერ შეცვლილია – გაკვარცებული და ქლორიტიზირებულია; რაც ამ ქანების პიროკლასტურ ქანებად განსაზღვრას ართულებს.

3.4. კირქვები, მარმარილოები და დოლომიტები

კირქვები, მარმარილოები და დოლომიტები დიზის სერიაში ლინზების სახით გვხვდება. მარმარილოს ლინზები გაშიშვლებულია ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო გზაზე, მდ. მდ. გვაშხარას, ლახანის, ყაზახ-ტვიბისა და ხუმფრერის ხეობებში, ასევე უტვირის უღელტეხილზე და მწ. აბაკურის ფერდობზე. მარმარილოებში გამოირჩევა წვრილი, საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი სახესხვაობები და აქვს კარგი დეკორატიული თვისებები.



სურათი 4 (ა, ბ). მარმარილო, + და - ნიკოლებში, 40x

დოლომიტები განვითარებულია ინტრუზივების კონტაქტებში და ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო გზაზე, სოფ. დიზის მარმარილოს კარიერიდან 400 მ ჩრდილოეთით.

4. დიზის სერიაში განვითარებული ინტრუზივები

დიზის სერიაში ინტრუზივები ფართოდ არის გავრცელებული. მათი ძირითადი ნაწილი გაშიშვლებულია დიზის სერიის ცენტრალურ ნაწილში.

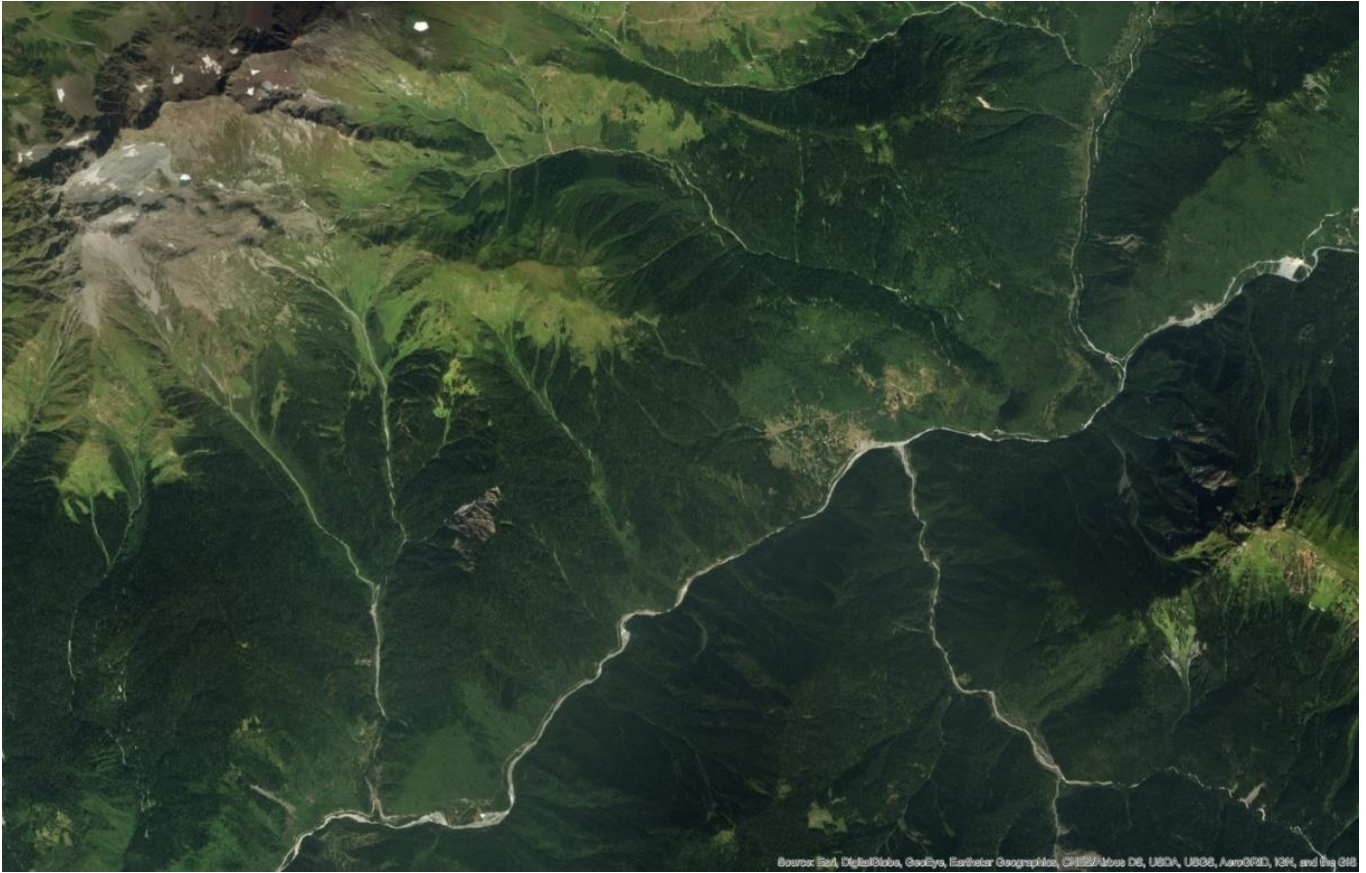
ინტრუზივებს შორის გამოიყოფა: 1) კირარის ინტრუზივი, რომელიც გაშიშვლებულია დიზის სერიის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში; 2) სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზიული სხეულების ჯგუფი, რომლებიც წყების შუა ნაწილში მდებარეობს; 3) აბაკურის ინტრუზივი, რომელიც გაშიშვლებულია დიზის სერიის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში.

ო. დუდაური [12] დიზის სერიაში განვითარებულ ინტრუზივებს კირარ-აბაკურის ინტრუზიული კომპლექსის სახელწოდებით გამოყოფს.

კირარის და აბაკურის ინტრუზივები მრავალფაზიანია. დადგენილია სხვადასხვა სიმჟავიანობის სახეობები – პიროქსენიტიდან - გრანიტოიდებამდე. სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზივები უპირატესად სიენიტ-დიორიტული შედგენილობისაა.

კირარ-აბაკურის ინტრუზიული კომპლექსი განვითარებულია სვანეთის ანტიკლინორიუმში, ჩხალთა-ლაილას ნაოჭა ზონის ლაილას ქვეზონაში [3].

პირველი მონაცემები დიზის სერიასთან დაკავშირებულ ინტრუზივების შესახებ გვხვდება გ. აგალინის [20] შრომაში. ინტრუზივების პეტროგრაფიული შესწავლა ჩატარებულ იქნა დ. ბელიანკინის (1939), ვ. ერემევის და ვ. პეტროვის (1940), გ. ზარიძის (1947), მ.ფავორსკაიას [33], ბ. გოიშვილის [8], ო. დუდაურის და მ. ტოგონიძის [12].

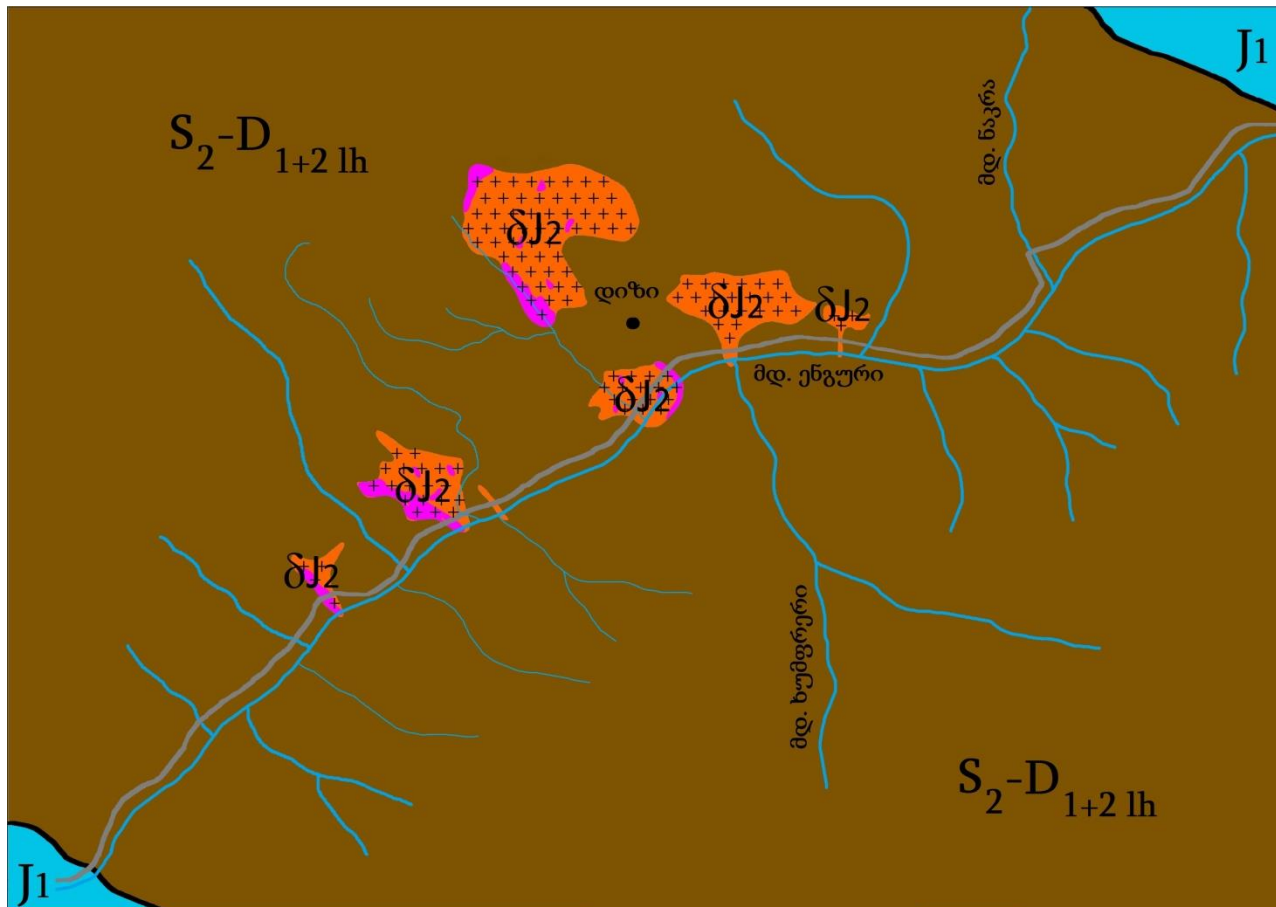


სურათი 5. შესწავლილი ტერიტორიის კოსმოსიდან გადაღებული სურათი 1:50 000 მასშტაბში

ო. დუდაური [12] კირარ-აბაკურის ინტრუზიულ კომპლექსში აერთიანებს ასევე ჯორჯვალის გაბრო-პიროქსენიტულ და ქვემო სვანეთში მდებარე მანანაურის გაბრო-დიორიტულ ინტრუზივებს. რადგან ეს ორი სხეული განვითარებულია ლიასურ ნალექებში ჩვენ მათ არ ვეხებით.

ქვეთავებში მოცემულია ზოგადი ინფორმაცია ინტრუზივებზე და სავლელ დაკვირვებების შედეგები.

4.1. სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზიები



სქემა 1. სოფ. დიზის მიდამოებში ინტრუზიული სხეულების გავრცელების სქემა ბ. გოიშვილის [8] მიხედვით

სოფ. დიზის მიდამოებში სხვადასხვა ავტორების მიერ გამოყოფილია 6-10 ინტრუზიული სხეული, რომლების მაქსიმალური ფართობი 1,5 კმ². ინტრუზიები გაშიშვლებულია მდ. მდ. ენგურისა და ლუხრის ხეობებში.

ბ. გოიშვილი [8] აღნიშნავს შემდეგ გამოსავლებს:

- 1) სვერმილდაშის წყაროს დიორიტები და კვარციანი სიენიტ-დიორიტები;

- 2) კვარციანი დიორიტები და კვარციანი სიენიტ-დიორიტები სვერმილდაშის წყაროს აღმოსავლეთით;
- 3) სოფ. დიზის კვარციანი სიენიტ-დიორიტები, დიორიტები და გაბრო;
- 4) სოფ. დიზის ჩრდილოეთით დიორიტები და კვარცინი დიორიტები;
- 5) მდ. ხუმფრერის შესართავთან განვითარებული კვარციანი სიენიტ-დიორიტები;
- 6) მდ. ლუხრის ხეობის სიენიტ-დიორიტები.

სოფ. დიზის ინტრუზიული სხეულების კონტაქტურ ორეოლში შემცველი ქანები წარმოდგენილია რქაულებით და სკარნებით.

დასავლეთ ნაწილში განვითარებული ინტრუზივების კონტაქტში გაშიშვლებულია კვარც-ბიოტიტიანი რქაულები, რომლებიც იკვეთება ამ ინტრუზივის მრავალრიცხოვანი აპოფიზებით.

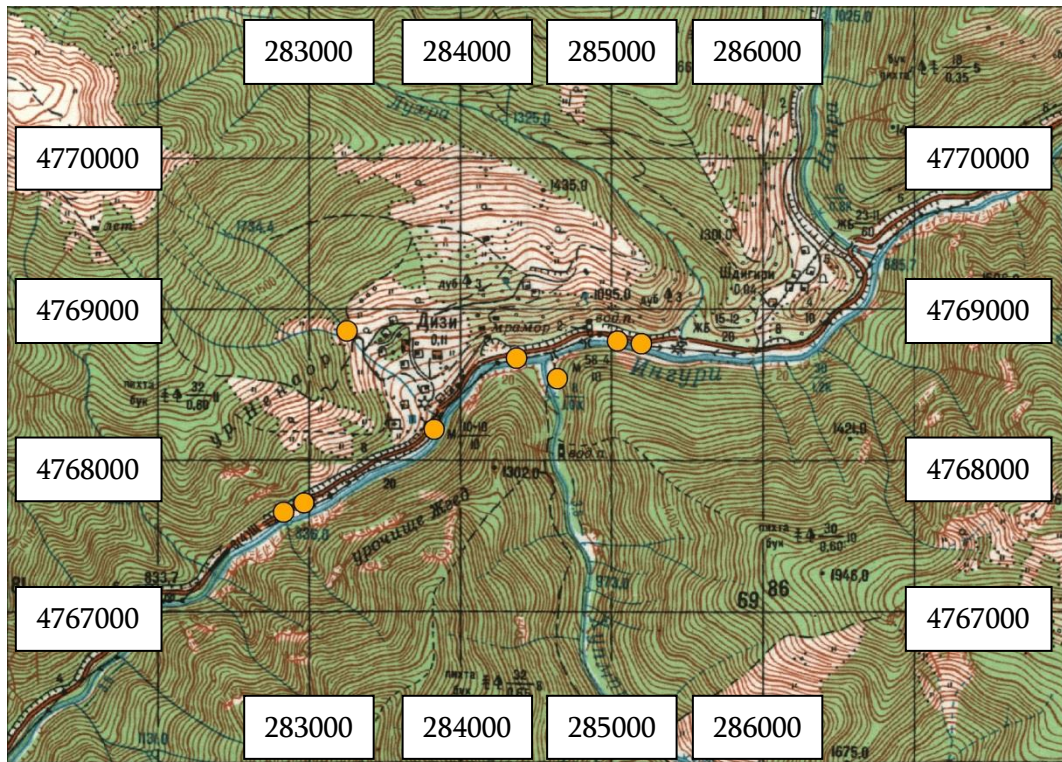
ინტრუზიული სხეულები ხშირად შეიცავს კვარც-ბიოტიტ-ფელდშპატიანი რქაულების საკმაოდ მსხვილ ქსენოლითებს.

ჩრდილო ნაწილში განვითარებულ ინტრუზივებში კარგად შეინიშნება აქტინოლით-ტრემოლიტური და კვარც-ანდალუზიტიანი რქაულების წარმონაქმნები. ისევე როგორც დასავლეთ კონტაქტში აქ გვხვდება ნახშიროვანი ნივთიერების საკმაოდ დიდი რაოდენობა. ინტრუზივთან შეხების ზოლში გაშიშვლებულია კვარც-ბიოტიტიანი რქაულები.

აღმოსავლეთით, სოფ. დიზის მარმარილოს კარიერთან, განვითარებულია ინტრუზიული სხეული. ინტრუზივის კონტაქტურ ზოლში განვითარებულია ძლიერ გაკვარცებული კვარც-ბიოტიტიანი რქაულები, რომლებიც ზუგდიდი - მესტიის საავტომობილო ტრასის გასწვრივ 30-35 მ მანძილზე ვრცელდება. ეს რქაულები უშუალოდ აღმოსავლეთ ნაწილში გაკვეთილია მონომინერალური პიროქსენიტის 30-40 სმ-იანი ძარღვით. კვარც-ბიოტიტიანი რქაულების შემდეგ, გზის გასწვრივ შიშვლდება სკარნისებრი ქანები. ამ ქანებთან უშუალო კონტაქტში განვითარებულია 2 მეტრიანი სიმძლავრის მარმარილოს ლინზა.

სოფ. დიზამდე, ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო ტრასაზე მდებარე გვირაბის, შემდეგ, დაახლოებით 100 მეტრში, გაშიშვლებულია ინტრუზივი (კოორდ. 38T 0282779, UTM 4767616) რომლის სიმძლავრე დაახლოებით 20 მეტრია. ინტრუზივი დანაპრალიანებულია,

თუმცა ადვილად შეიმჩნევა სხეულის მასიური ტექსტურა (სურ. 6). ამ ინტრუზივის ნიშნები სუსტად შეცვლილი წვრილმარცვლოვანი სიენიტ-დიორიტია. ლეიკოკრატიული მენერალების რაოდენობა მელანოკრატულზე მეტია და წარმოდგენილია პლაგიოკლაზისა და კალიშპატის წვრილი მოვარდისფრო მარცვლებით. მელანოკრატიული მინერალები წარმოდგენილია რქატყუარის წვრილი პრიზმატული და ქსენომორფული მარცვლებით.

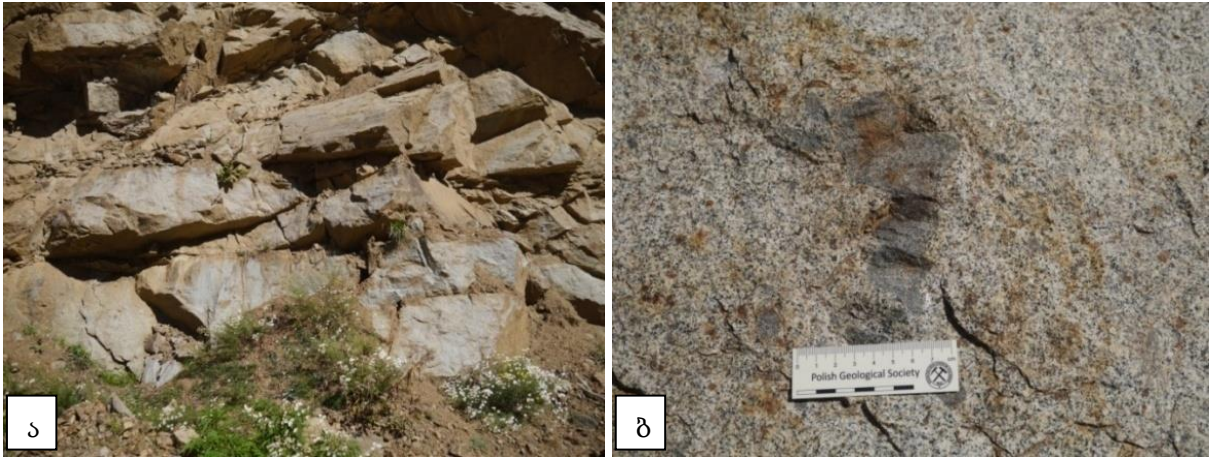


რუკა 2. ნიშნების ადების წერტილები დატანილი K-38-25-Г ნომენკლატურის ტოპო რუკის ფრაგმენტზე



სურათი 6. ზუგდიდი მესტიის საავტომობილო გზა, ინტრუზიული სხეულის პირველი გაშიშვლება.

ზემოთ აღწერილი ინტრუზივის შემდეგ 48 მეტრში სოფ. დიზის მიმართულებით (კოორდ. 38T 0282836, UTM 4767608), გაშიშვლებულია მეორე სხეული, რომელიც ძლიერ დანაპრალიანებულია. ინტრუზივში კარგად შეიმჩნევა ავტოლიტები და დიდი ზომის ქსენოლითები (სურ. 7, 8). ქსენოლითები ფიქლებითაა წარმოდგენილი (სურ.8). აღსანიშნევია, რომ ეს სხეული გამოირჩევა უფრო მელანოკრატული და უფრო ლეიკოკრატული უბნებით. მაკროსკოპულად ამ ინტრუზივის ნიმუშები სუსტად შეცვლილი, ზოგან საღი, წვრილ და არათანაბარმარცვლოვანი სიენიტ-დიორიტია. ლეიკოკრატული მინერალების რაოდენობა აქაც მეტია მელანოკრატულზე და წარმოდგენილია პლაგიოკლაზითა და კალიშპატით. მელანოკრატული მინერალები წარმოდგენილია რქატყუარის ქსენომორფული მარცვლებით. რომლებიც, ზოგან ჯგუფურად არის განლაგებული. შეინიშნება რკინის მადნეული მინერალების გარშემო მოყვითალო-ნარინჯისფერი ლაქები, რომლებიც, სავარაუდოდ, მადნეული მინერალების დაჟანგვასთანაა დაკავშირებული.

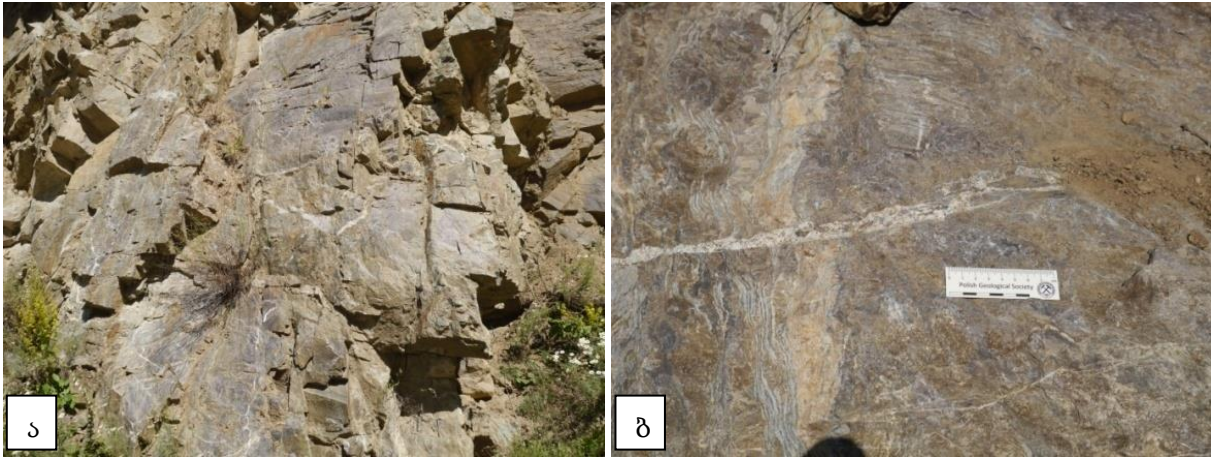


სურათი 7 (ა, ბ). მეორე გამოსავალი და მასში გამოვლენილი ქსენოლითები



სურათი 8 (ა, ბ). ქსენოლითები დიორიტული შედგენილობის ინტრუზივში.

კონტაქტურად შეცვლილ მეტამორფულ ფიქლებში რამოდენიმე მეტრის შემდეგ გვხვდება დიორიტული შედგენილობის მარღვი (სურ. 9).



სურათი 9 (ა, ბ). ლეიკოკრატული მარლები რქაულაში

10 მეტრის შემდეგ შიშვლდება სიენიტ-დიორიტული შედგენილობის კიდევ ორი სხეული. პირველი სხეულის სიმძლავრე 2 მეტრს აღწევს (სურ. 10). მაკროსკოპულად შეცვლილი მსხვილმარცვლოვანი სიენიტია. ლეიკოკრატული მინერალების რაოდენობა მეტია მელანოკრატულზე და წარმოდგენილია პლაგიოკლაზისა და კალიშპატის საშუალო ზომის მარცვლებით. კარგად შეიმჩნევა კალიშპატის მოვარდისფრო კრისტალები. მელანოკრატული მინერალია რქატყუარის ძირითადად იდიომორფული და ზოგან ქსენომორფული მარცვლები. მეორე დაიკისებრი დიორიტული სხეული რომლის სიმძლავრე 3 მეტრს არ აღემატება. მაკროსკოპულად ნიმუში ძლიერ შეცვლილი მსხვილმარცვლოვანი სიენიტია. წარმოდგენილია კალიშპატის მსხვილი მარცვლებით, პლაგიოკლაზითა და რქატყუარის ძირითადად ქსენომორფული მარცვლებით (სურ. 18-გ).



სურათი 10. სიენიტური შედგენილობის დაიკა

შემდეგ იწყება შემცველი ფიქლების 40 მეტრიანი გამოსავალი, რის შემდეგ კი გვხვდება სიენიტ-დიორიტული სხეული რომელიც გაჟღენთილია ქსენოლითებით (კოორდ. 38T 0282925, UTM 4767644). ნიმუში შეცვლილი წვრილმარცვლოვანი სიენიტ-დიორიტია. მელანოკრატული და ლეიკოკრატული მინერალების თანაფარდობა დაახლოებით 50%. მელანოკრატული მინერალები წარმოდგენილია რქატყუარის ქსენომორფული წვრილი მარცვლებით, ასევე ბიოტიტით და ქლორიტით. ლეიკოკრატული მინერალები წარმოდგენილია პლაგიოკლასით, რომელიც წვრილი მარცვლების სახით გვხვდება და ასევე კალიშპატით რომელიც პლაგიოკლასთან შედერებით ბევრად უფრო მოზრდილი მარცვლებითაა წარმოდგენილი (სურ. 11,18-ე).



სურათი 11. ქსენოლითიანი დიორიტული სხეული

ამ სხეულის შემდეგ იწყება 100 მეტრიანი ხარვეზი, რის შემდეგ კი შეინიშნება უზარმაზარი ზომის დიორიტული ქანების ლოდები (სურ. 12).



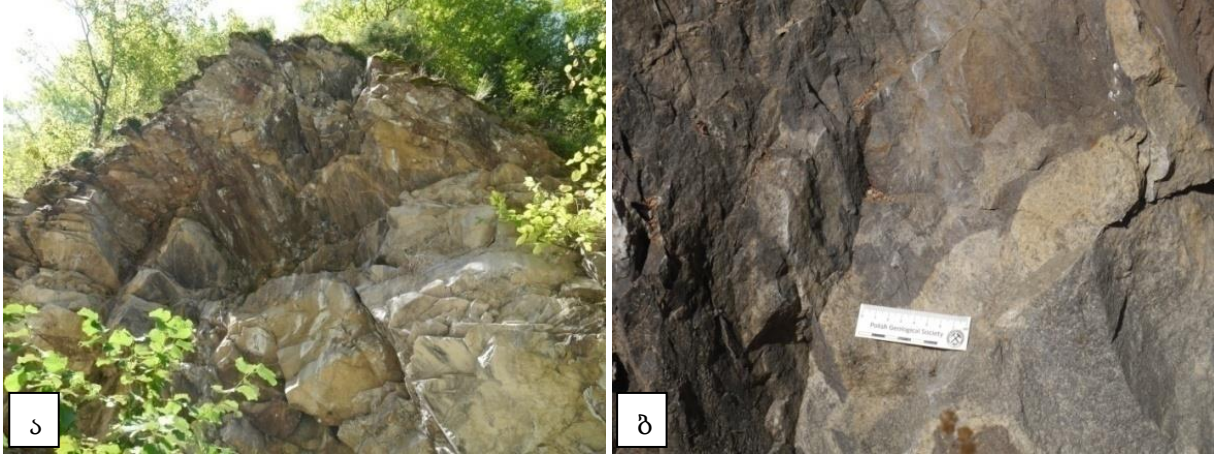
სურათი 12. სიენიტ-დიორიტების ლოდები

შემდეგი სხეული (კოორდ: 38T 0283808; UTM 4768199) ძლიერ დანაპრალიანებულია, მისი სიმძლავრე 3 მეტრია. ნიმუში საღი წვრილმარცვლოვანი დიორიტია. ლეიკოკრატული მინერალების რაოდენობა მეტია მელანოკრატულზე და წარმოდგენილია პლაგიოკლაზით. მელანოკრატული მინერალი წარმოდგენილია რქატყუარის პრიზმატული იდიომორფული მარცვლებით. აღებულ ნიმუშში შეინიშნება ავტოლიტები.



სურათი 13. ძლიერ დანაპრალიანებული სხეული

45 მეტრში შიშვლდება კიდევ ერთი ინტრუზიული სხეული, რომელიც ძლიერ დამსხვრეულია (სურ. 13). ამ წერტილში აღებული ნიმუში მაკროსკოპულად წვრილ და საშუალომარცვლოვანი სუსტად შეცვლილი სიენიტ- დიორიტული შედგენილობის ქანია. ქანში ლეიკოკრატული მინერალები მეტია მელანოკრატულზე: პლაგიოკლაზი თეთრია ან მონაცრისფერი, ხშირად შეიმჩნევა მისი კრისტალური ფორმებიც. გამოირჩევა პლაგიოკლაზთან შედარებით, მოზრდილი მოყვითალო მარცვლები – კალიშპატი. მელანოკრატული მინერალია - რქატყუარა, რომელსაც ახასიათებს სხვადასხვა ზომის მომწვანო-მოშავო, ძირითადად ქსენომორფული, მარცვლები, თუმცა შეინიშნება იდიომორფული პრიზმული კრისტალებიც.



სურათი 14 (ა, ბ, გ). ქსენოლითიანი დიორიტი

შემდეგი სხეული მდებარეობს სოფ. დიზში ჩამომავალ წყლიან ხევში გზიდან დაახლოებით 200 მეტრში (კოორდ. 38T 0283232; UTM 4768851). აქ შიშვლდება მძლავრი - 150-200 მეტრიანი სიმძლავრის სხეული. ნიმუში მაკროსკოპულად საღი ზოგან კი შეცვლილი საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი სიენიტი. ლეიკოკრატული მინერალების რაოდენობა მეტია მელანოკრატულზე და წარმოდგენილია პლაგიოკლაზის წვრილი და კალიშპატის

მსხვილი მარცვლებით. მელანოკრატული მინერალები წარმოდგენილია რქატყუარის, ძირითადად იდიომორფული მარცვლებით, თუმცა აღინიშნება ქსენომორფული მარცვლებიც (სურ. 15).



სურათი 15. სიენიტი, სოფ. დიზის ჩრდილოეთი.

შემდეგი სხეული მდებარეობს ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო გზის გასწვრივ, სოფ. დიზის მარმარილოს კარიერის შემდეგ (კოორდ. 38T 0284352; UTM 4768671). აქ გვხვდება 2,5 მეტრის სიმძლავრის სიენიტ-დიორიტული შედგენილობის სხეული (სურ. 16). ამ სხეულის შესაბამისი ნიმუში მაკროსკოპულად წარმოადგენს შეცვლილ არათანაბარმარცვლოვან სიენიტ-დიორიტს. ლეიკოკრატული მინერალების რაოდენობა აქაც მეტია მელანოკრატულზე. აგებულია ლეიკოკრატული - პლაგიოკლაზით და კალიშპატით. მელანოკრატული მინერალები წარმოდგენილია რქატყუარის, ძირითადად ქსენომორფული, მარცვლებით, ბიოტიტით და ქლორიტით. ქანში შეინიშნება შემცველი ქანების

ქსენოლითები, რომლებიც, ბიოტიტიან რქაულებს მიეკუთვნება. აღინიშნება ასევე მადნეული მინერალების დაჟანგვა.



სურათი 16 (ა, ბ, გ). ძლიერ შეცვლილი და დანაპრალიანებული წვრილი დაიკისებური სხეული დიზის მარმარილოს კარიერის შემდეგ

მდ. ენგურის მარცხენა ნაპირზე, მდ. ენგურისა და მისი მარჯვენა შენაკადის – მდ. ხუმფრერის შესართავთან (კოორდ. 38T 0284571; UTM 4788387), გამიშვლებულია დაიკური სხეული, რომლის სიმძლავრეა 2 მეტრი. მაკროსკოპულად ნიმუში დიორიტ-პორფირიტია წვრილმარცვლოვანი ძირითადი მასით. მელანოკრატული და ლეიკოკრატული მინერალების თანაფარდობა დაახლოებით 50%. მელანოკრატული მინერალები წარმოდგენილია რქატყუარისა და ბიოტიტის ქსენომორფული წვრილი და მსხვილი მარცვლებით. ლეიკოკრატული მინერალები წარმოდგენილია პლაგიოკლაზით (სურ. 18-ვ).

100 მეტრში (კოორდ. 38T 0284622; UTM 4768536) გამიშვლებულია მელანოკრატული ქანი, რომელიც, გაბრო-დიაბაზური შედგენილობისაა. მაკროსკოპულად ქანის ძირითადი ნაწილი წარმოდგენილია პიროქსენით, აქვე აღინიშნება აქტინოლიტის ნემსისებრი მარცვლები. ლეიკოკრატული მარცვლების რაობის გარჩევა შეუძლებელია (სურ. 18-ზ).

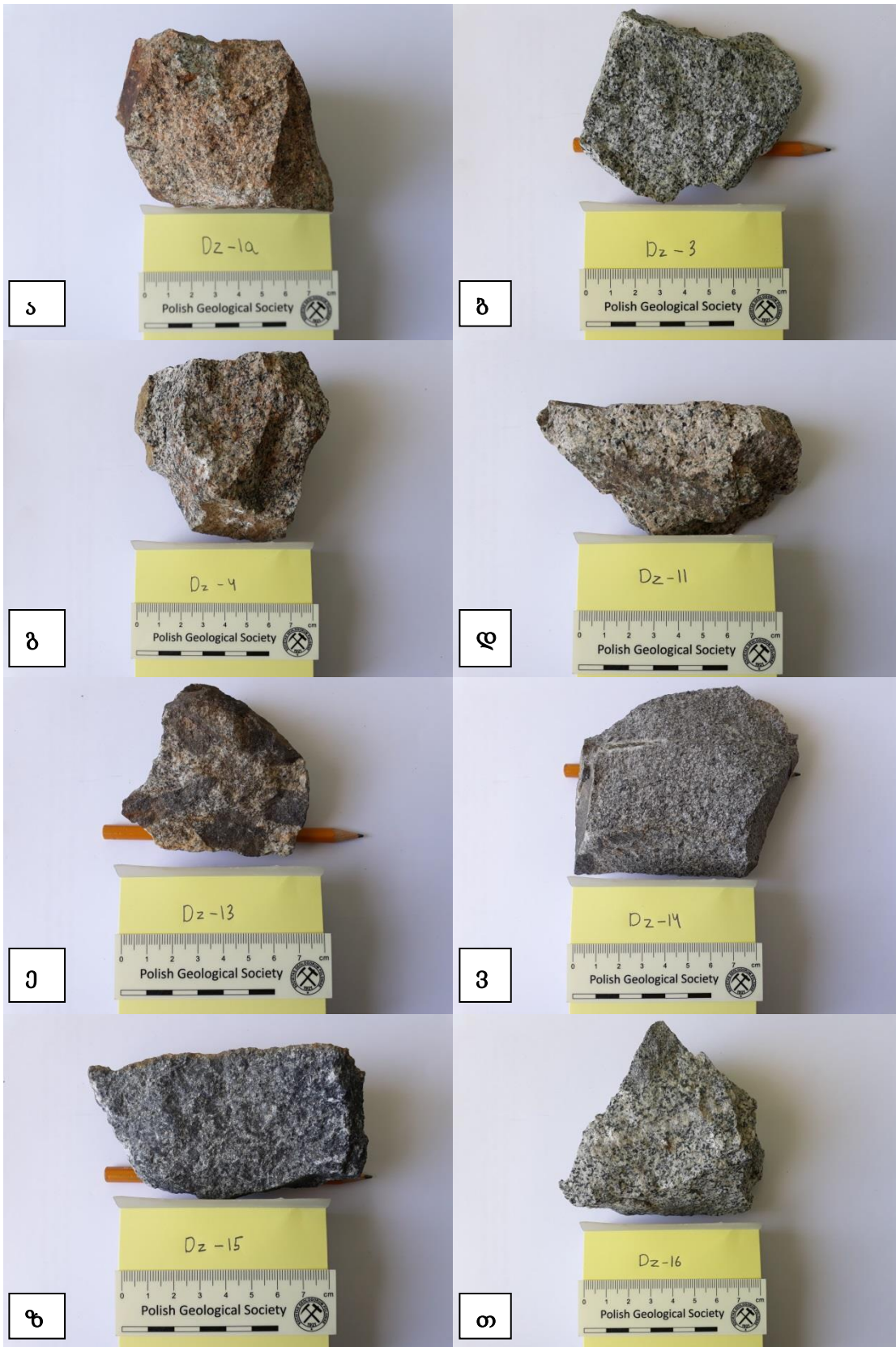
ხუმფრერის ხიდიდან მესტიის მიმართულებით მიმავალ გზაზე (კოორდ. 38T 0285021; UTM 4768782) გამიშვლებულია სიენიტ-დიორიტული დაიკა. მაკროსკოპულად ნიმუში სადი საშუალომარცვლოვანი სიენიტ-დიორიტია. მელანოკრატული მინერალების რაოდენობა ნაკლებია ლეიკოკრატულზე. ქანის ძირითადი ნაწილი აგებულია ლეიკოკრატული მინერალებით, უმთავრესად პლაგიოკლაზით, კალიშპატის რაოდენობა კი მცირეა.

მელანოკრატული მინერალები წარმოდგენილია რქატყუარის იდიომორფული პრიზმული მარცვლებით.

50 მეტრში შიშვლდება კიდევ ერთი დიორიტული სხეულიდან აღებულია ნიმუში (კოორდ. 38T 0285073; UTM 4768766). მაკროსკოპულად ნიმუში სუსტად შეცვლილი არათანაბარმარცვლოვანი მსხვილ და საშუალომარცვლოვანი სიენიტ-დიორიტია. მელანოკრატული მინერალების რაოდენობა აქაც ნაკლებია ლეიკოკრატულზე და წარმოდგენილია რქატყუარის სხვადასხვა იდიომორფიზმის მქონე წვრილი და მსხვილი მარცვლებით. ქანის ძირითადი ნაწილი აგებულია ლეიკოკრატული მინერალებით, უმთავრესად - პლაგიოკლაზით (სურ. 18-თ).



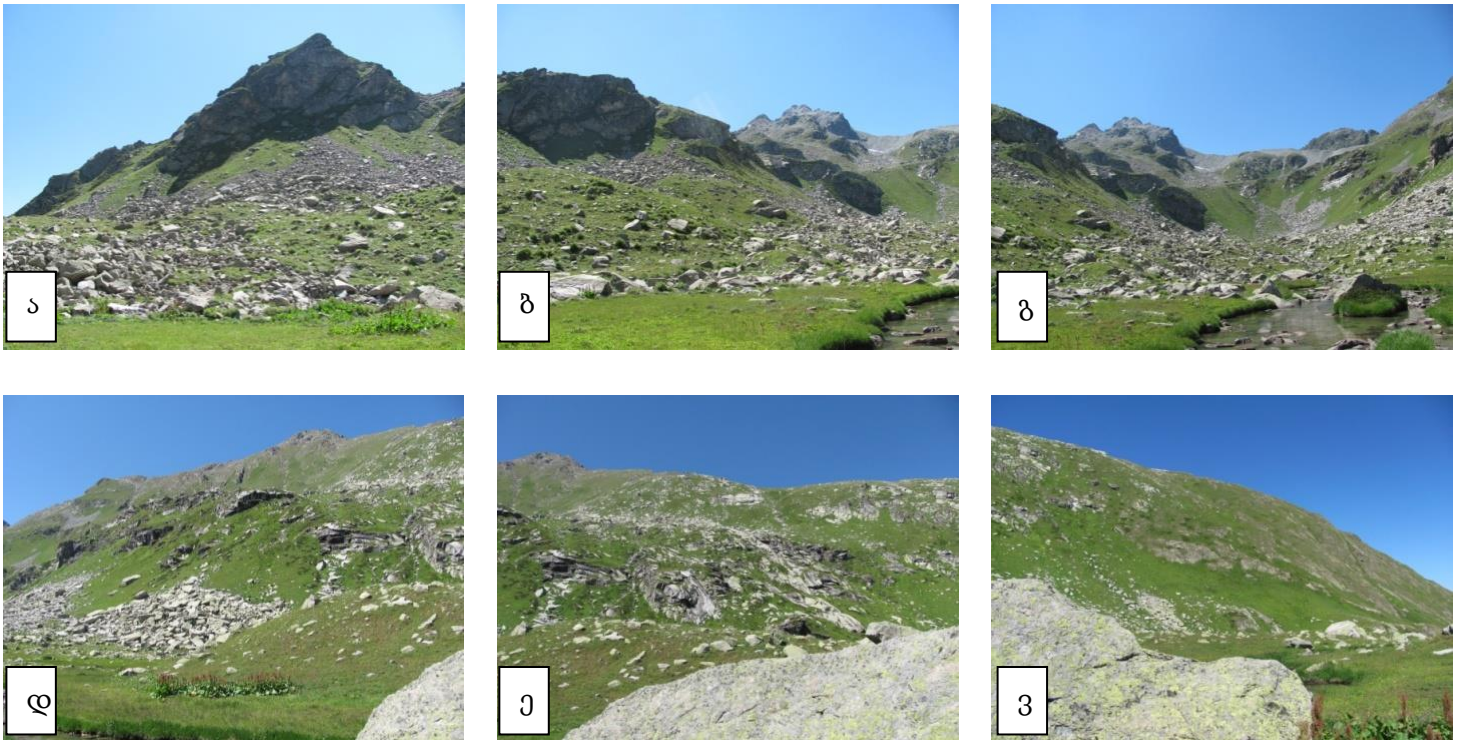
სურათი 17. სიენიტის ლოდი



სურათი 18 (ა, ბ, გ, დ, ე, ვ, ზ, თ). სოფ. დიზის მიდამოებში აღებული ნიმუშები

4.2. კირარის ინტრუზივი

კირარის ინტრუზივი მდებარეობს დიზის სერიის დასავლეთ ნაწილში მდ. მდ. ენგურისა და ნენსკრას წყალგამყოფზე. ამ ინტრუზივის წარმონაქმნებით აგებულია მწ. მწ. დეკვა (3010 მ), უტვირი (3273 მ), კირარი (3153 მ) და სამხრეთი კირარი (3226 მ) სამხრეთი ფერდობები. ამ მწვერვალების ფერდობები აგებულია მეტამორფიზირებული ქვიშაქვებით და ფიქლებით, იშვიათად აღინიშნება მარმარილოს ლინზები. ინტრუზივი წარმოადგენს შტოკისებურ სხეულს, რომლის ფართობი 6 კმ².



სურათი 19 (ა, ბ, გ, დ, ე, ვ). კირარის პანორამა

კირარის ინტრუზივის აგებულებაში მონაწილეობს - პიროქსენიტი, გაბრო, დიორიტი, სიენიტი, სიენიტ-დიორიტი და მათი კვარციანი სახესხვაობები, გრანოდიორიტი რქატყუარიანი გრანიტი და პორფირისებრი გრანიტი. შეინიშნება შემდეგი სივრცობრივი კანონზომიერება: ინტრუზივის პერიფერიები აგებულია პიროქსენიტით და გაბროთი

დიორიტით და კვარციანი დიორიტით, რომლებიც ზოგან იკვეთება სიენიტით. ინტრუზივის ცენტრალური ნაწილი აგებულია გრანიტებით.

კირარის ინტრუზივის გარშემო განვითარებულია სკარნები, რომლებშიც აღინიშნება დოლომიტები, პიროქსენიანი, პიროქსენ-რქატყუარიანი და პიროქსენ-გრანატისანი სკარნები.

ინტრუზივის დასავლეთ კონტაქტში შემცველ ტერიგენულ ქანებში შეინიშნება შემდეგი ზონალობა: მოშორებულ უბნებზე ფიქლები და გაკვარცეხული ქვიშაქვები გასერიციტებული და გაქლორიტებულია. მათ ცვლიან ბიოტიტ-ქლორიტიანი ფიქლები და ძლიერ გაკვარცეხული ბიოტიტიანი ქვიშაქვები. ინტრუზივთან ახლოს განვითარებულია კვარც-ბიოტიტიანი და კვარც აქტინოლიტიანი რქაულები.

ინტრუზივის აღმოსავლეთ კონტაქტში ინტრუზივისგან მოშორებით შეინიშნება სერიციტ-ქლორიტიანი ფიქლები, რომლებსაც აგრძელებს კვარც-ბიოტიტიანი და კვარც ანდალუზიტიანი რქაულები. ინტრუზივთან ახლოს გაშიშვლებულია ბიოტიტ-ქლორიტიანი ფიქლები.

ჩრდილო კონტაქტის გასწვრივ შეინიშნება დიზის სერიის ქანების ძლიერი გარქაულება. რქაულები მინერალური შედგენილობით ორი სახისაა: - კვარც-ბიოტიტ-ანდალუზიტიანი და კვარც-ბიოტიტიანი. კირარის ჩრდილო კონტაქტში ბ. გოიშვილის [8] მონაცემებით აღინიშნება დიაბაზებისა და პორფირიტების დაიკები, რომლები კვეთენ დიზის სერიის ქანებს და თვითონ იკვეთებიან კირარის ინტრუზივით.

მდ. ლუხრას ხეობის ზედა ნაწილში იქ სადაც ლუხრა იღებს სათავეს (კოორდ. 38T 0278590; UTM 4770919; სიმაღლე - 2673 მ). ინტრუზივი წარმოდგენილია სუსტად შეცვლილი საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი სიენიტ-დიორიტით. ლეიკოკრატული მინერალების რაოდენობა ბევრად მეტია მელანოკრატულზე და წარმოდგენილია პლაგიოკლაზისა და კალიშპატის წვრილი მარცვლებით. მელანოკრატული მინერალები წარმოდგენილია რქატყუარის წვრილი იდიომორფული მარცვლებით.

აღნიშნული სიენიტ-დიორიტების გამოსავლის სამხრეთ-დასავლეთით დაახლოებით 120 მეტრში (კოორდ. 38T 0278534; UTM 4770977; სიმაღლე - 2696 მ) ინტრუზივში შეინიშნება ავტოლიტები (სურ. 20). მაკროსკოპულად ნიმუში საღი თანაბარმარცვლოვანი დიორიტია.

ლეიკოკრატული მინერალების რაოდენობა მეტია მელანოკრატულზე. აგებულია ლეიკოკრატული - პლაგიოკლაზით, იშვიათად, მოვარდისფრო კალიშპატით. მელანოკრატული მინერალები წარმოდგენილია რქატყუარის, ძირითადად იდიომორფული, წაგრძელებული კრისტალებით და ბიოტიტის ქერცლებით.

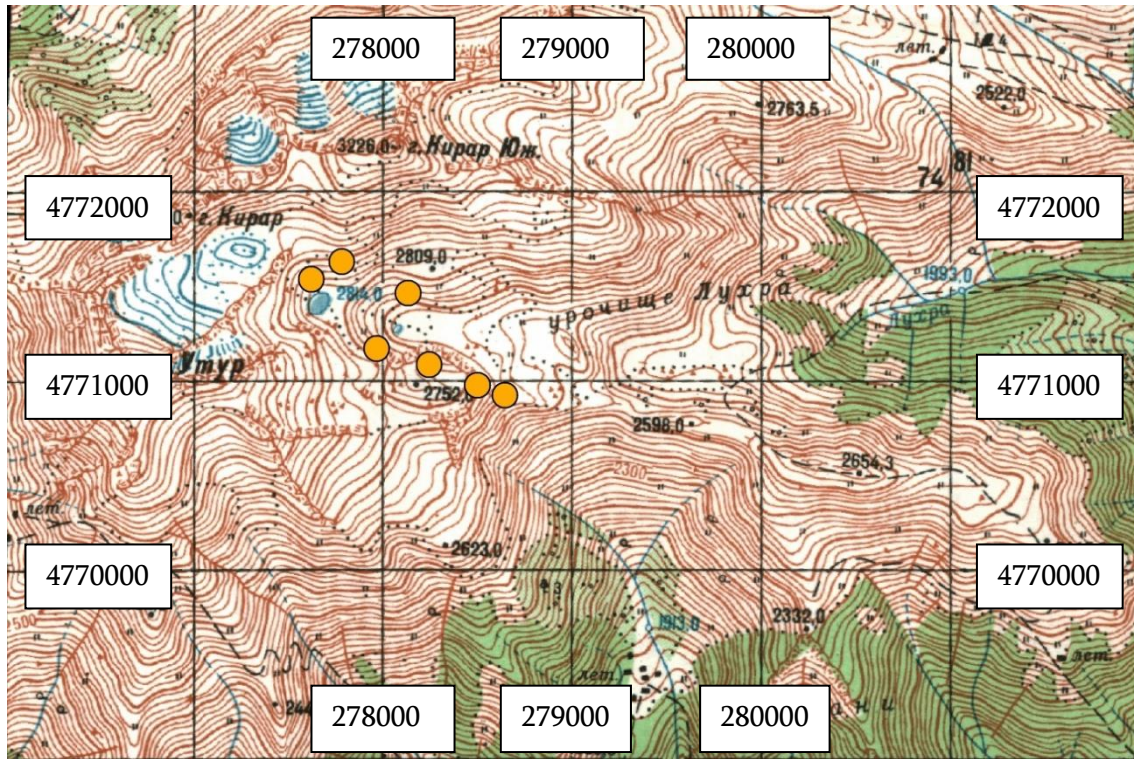


სურათი 20. ავტოლიტი დიორიტში



სურათი 21. ტბა კირარის ინტრუზივის ფარგლებში (სიმაღლე - 2881 მ)

წინა გამოსავლიდან დაახლოებით 200 მეტრში (კოორდ. 38T 0277607; UTM 4771532; სიმაღლე - 2845). გაშიშვლება წარმოდგენილია მუქი ნაცრისფერი ქანებით, სავარაუდოდ დიორიტით, ან გრანოდიორიტით (?), რომელიც შეიცავს ფიქლების ჩანართებს, შესამჩნევია კვარცის ძარღვები. ქანი მაკროსკოპულად წვრილმარცვლოვანი სუსტად შეცვლილი დიორიტული შედგენილობისაა. ის ძირითადად ლეიკოკრატული მინერალებისგან შედგება: პლაგიოკლაზი თეთრია ან სუსტად ნაცრისფერი, ხშირად შეიმჩნევა მისი იდიომორფული კრისტალური ფორმებიც. ასევე შეიმჩნევა სუსტად მოყვითალო პლაგიოკლაზთან შედარებით მოზრდილი მარცვლები, რომლებიც, სავარაუდოდ, კალიშპატებია. კვარცის მარცვლები არ შეინიშნება. მელანოკრატული მინერალებიდან აღსანიშნავია რქატყუარა, რომელიც წარმოდგენილია სხვადასხვა ზომის მომწვანო-მოშავო პრიზმული კრისტალებით. მარცვლები ძირითადად ქსენომორფულია, თუმცა არსებობს იდიომორფული მარცვლებიც.



რუკა 3. ნიმუშების ადების წერტილები დატანილი K-38-25-Г ნომენკლატურის ტოპო რუკის ფრაგმენტზე

ინტრუზივის ფარგლებში 2881 მეტრის სიმაღლეზე შეინიშნება ტბა რომლის მარცხენა მხარეს აღინიშნება კირარის ინტრუზივის და დიზის სერიის კონტაქტი (კოორდ. 38T 0277766; UTM 4771625; სიმაღლე - 2895 მ). ძირითადი კონტაქტური ნაწილი დაფარულია მეოთხეულით. აქ ქანები ძლიერ შეცვლილია და დამსხვრეული (სურ. 22, 23).

ინტრუზიული სხეული მაკროსკოპულად შეცვლილი არათანაბარმარცვლოვანი სიენიტ-დიორიტია. ლეიკოკრატული მინერალების რაოდენობა მეტია მელანოკრატული მინერალების რაოდენობაზე. ლეიკოკრატული მინერალება – პლაგიოკლაზი და კალიშპატი. მელანოკრატული მინერალები წარმოდგენილია რქატყუარის ძირითადად ქსენომორფული მარცვლებით, ბიოტიტით და ქლორიტით. ქანში შეინიშნება შემცველი ქანების ქსენოლითები, ეს ქსენოლითები, სავარაუდოდ, ბიოტიტიან რქაულებს მიეკუთვნება.



სურათი 22. კირარის ინტრუზივის კონტაქტი დიზის სერიის ქანებთან



სურათი 23. კირარის ინტრუზივის კონტაქტი დიზის სერიის ქანებთან, ინტრუზივში აღინიშნება
შემცავი ქანის ქსენოლითი

4.3. აბაკურის ინტრუზივი

აბაკურის ინტრუზივი მდებარეობს დიზის სერიის სამხრეთ აღმოსავლეთ ნაწილში, მწ. აბაკურის ფერდობზე, მდ. მდ. ენგურისა და ხუმფრერის წყალგამყოფზე - ბაკილდის ქედზე. იგი გაშიშვლებულია 2 კმ მანძილზე ქედის გასწვრივ. აბაკურის ინტრუზივი წარმოადგენს ხუმფრერისკენ სუსტად დახრილ შტოკისებურ სხეულს რომლის ფართობია 3 კმ². იგი კვეთს დიზის სერიის ზედა წყებას და ქვედა ლიასურ თიხურ-ქვიშაქვოვან ნალექებს.

აბაკური მრავალფაზური ინტრუზივია და აგებულია მრავალფეროვანი ქანებით, რომელთა მორიგეობა ასეთია:

ო. დუდაურის და მ. ტოგონიძის მონაცემებით [12], პირველ ფაზაზე წარმოიშვა პიროქსენიტები, რომლის შემდეგ აღინიშნება ანორთოზიტების სუსტი გამოვლინება. ქანების ორივე სახეობა გაბროული მაგმის დიფერენციაციის პროდუქტია.

აბაკურის ინტრუზივის გაბრო ორი სახისაა: ოლივინიანი და უოლივინო. ის კვეთს პიროქსენიტებს და ხშირად შეიცავს მათ ქსენოლითებს. გაბროს შემდეგ ვლინდება დიორიტული ფაზა. დიორიტულის შემდეგ კი - სუსტი გრანიტული და ასევე გრანიტ-აპლიტური, რომელიც გამოვლენილია წვრილი დაიკებითა და მარღვაკებით, რომლებიც გრანიტული მაგმის დერივატებია.

აბაკურის ინტრუზივში ფართო გავრცელება აქვს ასიმილაციურ და ჰიბრიდულ პროცესებს.

ინტრუზივის შემცველ ქანებზე ზემოქმედების შედეგად აღინიშნება დიზის სერიის ქანების ძლიერი შეცვლა.

აღმოსავლეთ, სამხრეთ და სამხრეთ-დასავლეთ კონტაქტში აღინიშნება სკარნები. ჩრდილო კონტაქტში - ქვიშაქვები და თიხაფიქლები გარქაულებულია.

ინტრუზივის აღმოსავლეთი, სამხრეთი და სამხრეთ-აღმოსავლეთი პერიფერია აგებულია პიროქსენიტით. ჩრდილოეთი კი - დიორიტით.

გაბროებით აგებულია ინტრუზივის ცენტრალური ნაწილი, იქვე, ცენტრალურ ნაწილში, ხშირად შეინიშნება გაბროს ძლიერი შეცვლა და შერეული შედგენილობის ქანების არსებობა.

5. ინტრუზიული ქანების პეტროგრაფიული აღწერა

5.1. პიროქსენიტი

პიროქსენიტები ფართო გავრცელებით სარგებლობენ აბაკურის ინტრუზივის ფარგლებში. ამ წარმონაქმნებით აგებულია ინტრუზივის უდიდესი, განსაკუთრებით მისი აღმოსავლეთი, ნაწილი. პიროქსენიტები ასევე გვხვდება კირარის ინტრუზივში, თუმცა, მათი გავრცელება იქ საკმაოდ შეზღუდულია და ძირითადად სხეულის პერიფერიულ ნაწილში გვხვდება.

პიროქსენიტები მაკროსკოპულად საშუალო ან მსხვილმარცვლოვანი მელანოკრატული ქანებია. სტრუქტურა პანიდიომორფულმარცვლოვანია, იშვიათად ჰიპიდომორფული. მთავარი ქანმაშენი მინერალებია – რომბული და მონოკლინური პიროქსენი, ამფიბოლი, ბიოტიტი, ოლივინი და პლაგიოკლაზი. აქცესორებია – აპატიტი, სფენი და მადნეული მინერალი.

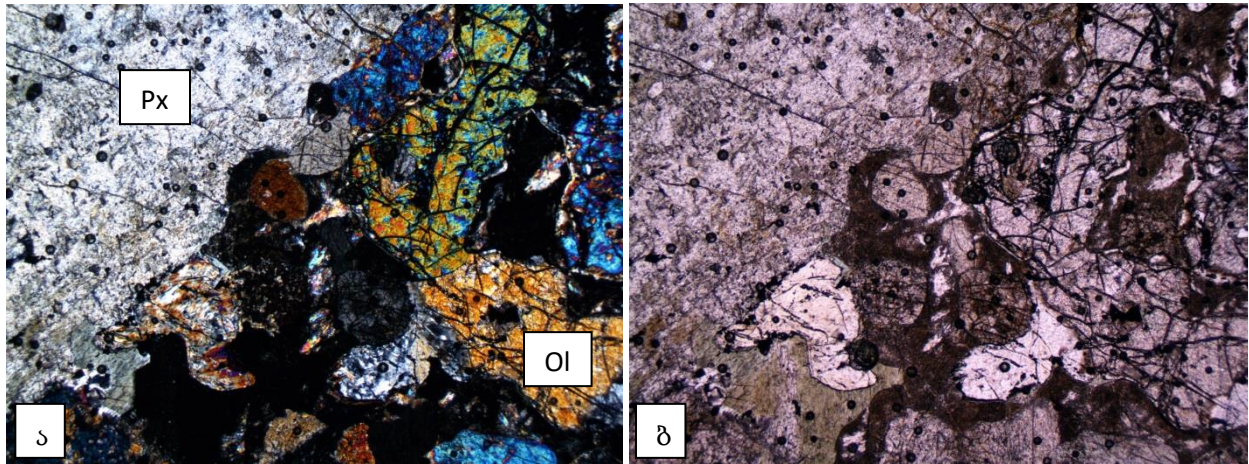
მინერალური შედგენილობით აღინიშნება - რქატყუარიანი, ოლივინიანი და შერეული შედგენილობის პიროქსენიტები.

მონოკლინური პიროქსენი (ავგიტი) წარმოდგენილია სუსტად მომწვანო ფერის იდიომორფული მარცვლებით, რომელთა ზომა 5 მმ აღწევს. შეინიშნება კარგი ტკეჩვადობა, ახასიათებს მრჩობლები. ხშირად აღინიშნება პიროქსენის გადასვლა ამფიბოლში.

რომბული პიროქსენი ძირითადად აბაკურის ინტრუზივის პიროქსენიტებში შეინიშნება. გვხვდება ცალკეული მარცვლების სახით, რომელთა ზომა 1,5 მმ აღწევს. ახასიათებს პლეოქროიზმი. ზოგან ჩანაცვლებულია ტალკით. იშვიათად მას გარსს ეკვრის მადნეული მინერალი.

ოლივინი (ქრიზოლიტი) ხშირია აბაკურის ინტრუზივში და ზოგჯერ ქანის შედგენილობის 20% აღწევს. იგი გვხვდება იზომორფული ან სუსტად წაგრძელებული მარცვლების სახით. აღინიშნება მისი გადასვლა სერპენტინსა და მაგნეტიტში.

ამფიბოლი წარმოდგენილია ძირითადად ჩვეულებრივი მწვანე და ღია მწვანე ფერის ურალიტური რქატყუართ, რომელშიც ხშირია ეპიდოტის და მადნეული მინერალების პოიკილიტური ჩანაზარდები. იშვიათად მას ახასიათებს მოყავისფრო შეფერილობა.



სურათი 24 (ა, ბ). პიროქსენიტი, + და - ნიკოლებში, 40x

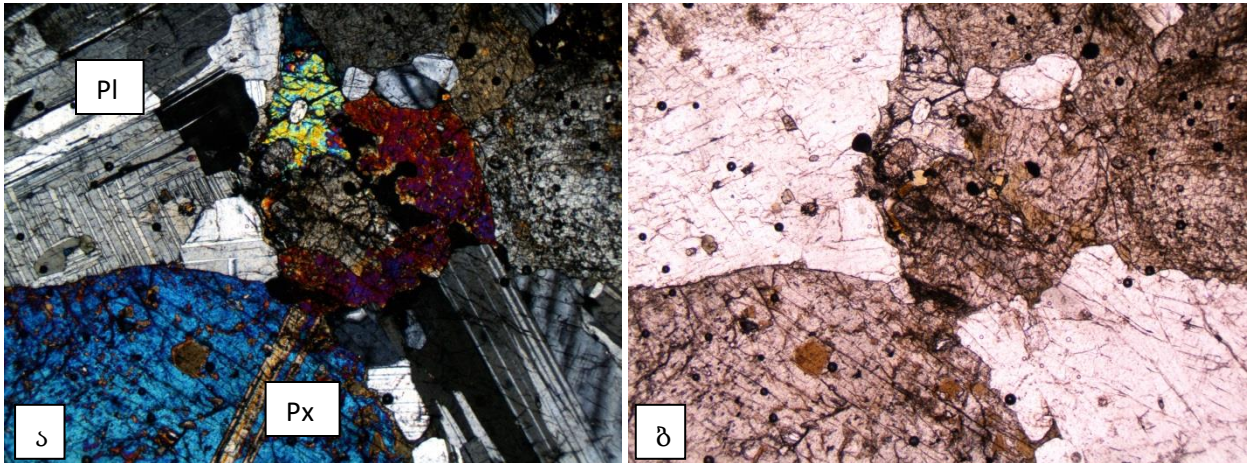
ბიოტიტი (ფლოგოპიტი) იშვიათად გვხვდება. მისი რაოდენობა დაბალია. იგი ქმნის ქსენომორფულ ან იდიომორფულ ღია ყავისფერ ქერცლებს (2-3 მმ - მდე), იშვიათად ხასიათდება მოწითალო შეფერილობით. მსხვილ მარცვლებში აღინიშნება პიროქსენისა და რქატყუარის კრისტალების პოკილიტური ჩანართები. ბიოტიტი ხშირად გაქლორიტებულია.

პლაგიოკლაზი გვხვდება იშვიათად. წარმოდგენილია ძირითადად ბიტოვნიტით. ხშირად ჩანაცვლებულია სკაპოლიტით და სოსურიტით.

აქცესორებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით გვხვდება მადნეული მინერალი. ის წარმოდგენილია სხვადასხვა სახით: დამოუკიდებელი იდიომორფული მარცვლებით, სხვადასხვა ზომის ქსენომორფული მარცვლებით და ოლივინის შეცვლის პროდუქტების სახით. ასევე შეინიშნება მადნეული მინერალების წვრილი ნემსისებური მარცვლები ხშირად ჩართული პიროქსენიტში. სფენი და აპატიტი ძალიან იშვიათად გვხვდება და ისიც მხოლოდ პიროქსენიტების პლაგიოკლაზ შემცველ სახეობებშია დაფიქსირებული.

5.2. გაბრო

გაბრო გვხვდება როგორც აბაკურის ასევე კირარის ინტრუზივებში. კირარზე გაბრო პიროქსენიტებთან ერთად ქმნის უწყვეტ ხაზს, ჩრდილოეთ, დასავლეთ და სამხრეთ პერიფერიებზე და ასევე გვხვდება დიორიტებში ქსენოლითების სახით. აბაკურის ინტრუზივში გაბროთი აგებულია ინტრუზივის ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილი, მაგრამ ასევე აღინიშნება გაბროს ძარღვები პიროქსენიტებში. გაბროს ქსენოლითები იშვიათად შეინიშნება მდ. ლუხრას და სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზივებშიც.

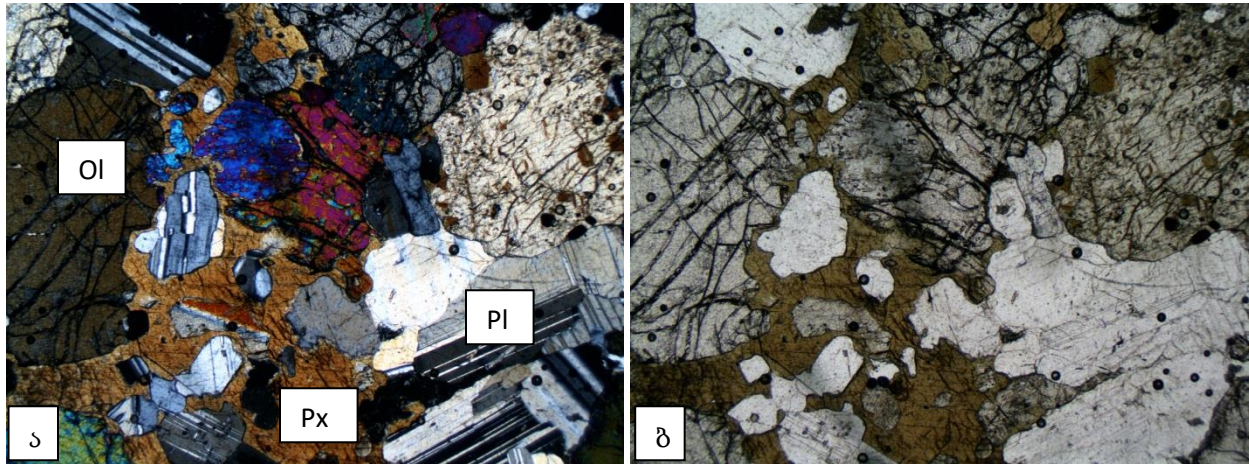


სურათი 25 (ა, ბ). გაბრო, + და - ნიკოლებში, 40x

მაკროსკოპულად გაბრო საშუალო, იშვიათად მსხვილმარცვლოვანი, მელანოკრატული მასიური ქანია, გაბროული, იშვიათად პორფირისებრი სტრუქტურით. წარმოდგენილია პლაგიოკლაზით, მონოკლინური და რომბული პიროქსენით, ამფიბოლით, ოლივინით და ბიოტიტით. აქცესორული მინერალებია აპატიტი, სფენი და მადნეული მინერალი.

მინერალური შედგენილობით გამოირჩევა უოლივინო, ოლივინიანი გაბრო და გაბრო-ნორიტები. გაბრო-ნორიტებში კი - რქატყუარიანი, იშვიათად რქატყუარიან-ბიოტიტიანი სახესხვაობები.

ოლივინი (ქრიზოლიტი) ძირითადად გვხვდება აბაკურის ინტრუზივში, კირარის ინტრუზივში კი იშვიათია. იგი უმეტესწილად საღია, იშვიათად შეცვლილია და გადასულია სერპენტინში ან მადნეულ მინერალში.



სურათი 26 (ა, ბ). ოლივინიანი გაბრო, + და - ნიკოლებში, 40x

მონოკლინური პიროქსენი (ავგიტი) წარმოდგენილია სხვადასხვა ზომის იდიომორფული მარცვლებით. იშვიათად კიდეებზე ჩანაცვლებულია ამფიბოლით. ხშირად აღინიშნება მარტივი და პოლისინთეტური მრჩობლები.

რომბული პიროქსენი (ბრონზიტი) გაბროში და ოლივინიან გაბროში იშვიათად გვხვდება და ისიც მცირე რაოდენობით. ეს ქანები გვხვდება მხოლოდ 20-25 სმ ზომის ქსენოლითების სახით კირარის ინტრუზივის დიორიტებში.

ამფიბოლი წარმოდგენილია მწვანე და ყავისფერი რქატყუარით, რომლებიც ხშირად ურალიტიზირებულია.

ბიოტიტი (ფლოგოპიტ-ანიტი-ისტონიტი) იშვიათად გვხვდება. მას ახასიათებს ყავისფერი ან მწვანე-ყავისფერი ფერი. პიროქსენიტების ბიოტიტებთან შედარებით, გაბროს ბიოტიტები უფრო რკინიანია.

პლაგიოკლაზი (ბიტოვნიტ-ანორთიტი) წარმოდგენილია სადი მარცვლებით, რომლებსაც ახასიათებს პოლისინთეტური მრჩობლები. ზოგ გაბროში შეინიშნება პლაგიოკლაზის წვრილკრისტალური დანაგროვები, ანორთოზიტული უბნების სახით.

აქცესორები წარმოდგენილია აპატიტით და მადნეული მინერალებით. აპატიტი ძირითადად იდიომორფულია, მისი მარცვლების ზომა 2 მმ აღწევს. მადნეული მინერალები ძირითადად ცალკეული ქსენომორფული მარცვლების სახით გვხვდება, რომლებიც ქანში

არათანაბრადაა განლაგებული. იშვიათად შეინიშნება სფენი რომელიც ქმნის ქსენომორფულ მარცვლებს. მათი ზომა 0,3 მმ-ია.

5.3. ანორთოზიტი

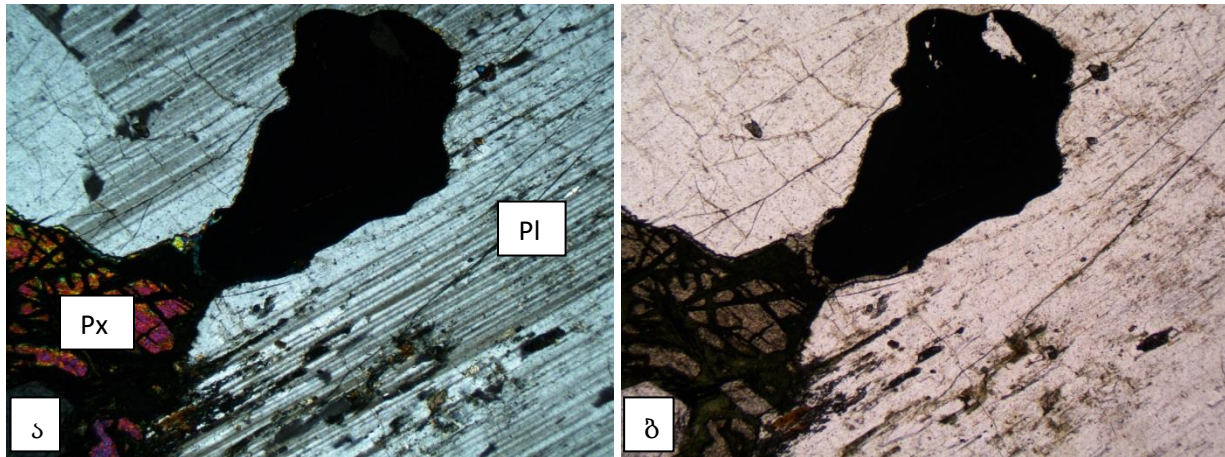
ბაკილდის ქედის ჩრდილოეთ ნაწილში, აბაკურის ინტრუზივში, პიროქსენიტები იკვეთება ანორთოზიტების მარღვებით (5-12 სმ). მარღვაკები თეთრი ფერისაა, საშუალო ან მსხვილმარცვლოვანი აგებულებისაა. ისინი ძირითადად აგებულია პლაგიოკლაზისგან, მაგრამ შეიცავს აგრეთვე პიროქსენს და რქატყუარას.

ანორთოზიტების სტრუქტურა - პორფირისებრი ან პანიდიომორფულმარცვლოვანია. ფენოკრისტალები წარმოდგენილია პლაგიოკლაზით, პიროქსენით და ამფიბოლით.

პლაგიოკლაზი ლაბრადორ-ბიტოვნიტის რიგისაა ქმნის პოლისინთეტურად დამრჩობლილ როგორც მოკლე ასევე გრძელპრიზმატულ კრისტალებს, რომლებშიც ზოგან შეინიშნება სოსურიტიზაცია.

პიროქსენი გვხვდება იშვიათად, მისი მარცვლები ძლიერ შეცვლილია - გადასულია რქატყუარაში, ხშირად გაქლორიტებულია. მარცვლების ზომა 1-1,5 მმ-მდეა.

აქცესორული მინერალები წარმოდგენილია აპატიტით, რომელიც დიდი რაოდენობით გვხვდება. აპატიტი ქმნის იდიომორფულ და ქსენომორფულ მარცვლებს, რომელთა ზომა ზოგჯერ 0,7 მმ კი აღწევს. აღსანიშნავია ასევე მადნეული მინერალი, რომელიც ყოველთვის დაკავშირებულია ფემურ მინერალებთან. მისი მარცვლების ზომა 2 მმ-მდეა.



სურათი 27 (ა, ბ). ანორთოზიტი. ლაბრადორის მარცვალში პოიკილიტურად ჩაზრდილი პიროქსენი და მადნეული მინერალი

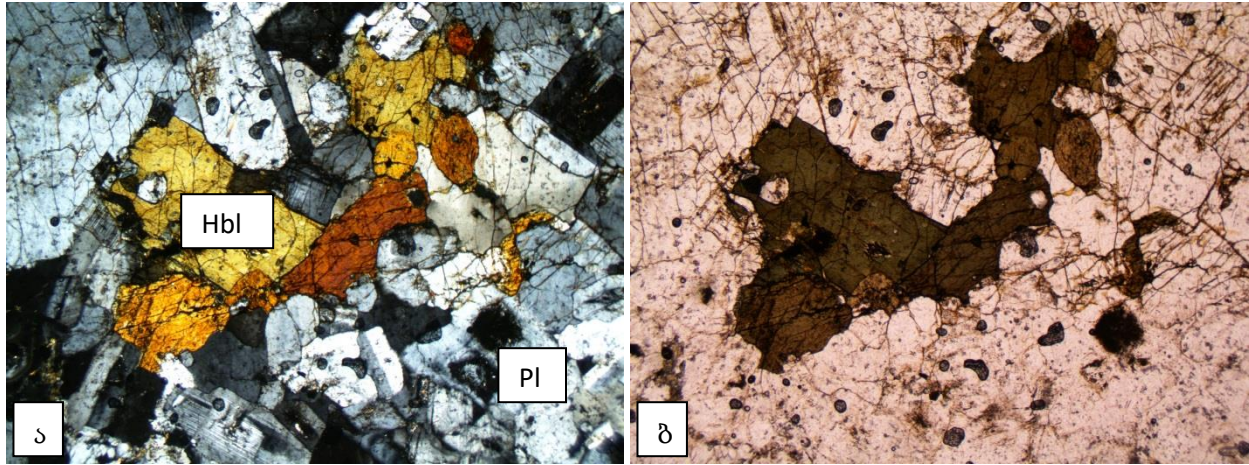
5.4. დიორიტი

დიორიტი გავრცელებულია კირარის ინტრუზივის ცენტრალურ ნაწილში, სოფ. დიზის მიდამოებში და ასევე გვხვდება აბაკურის ინტრუზივის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. ეს ჯგუფი წარმოდგენილია დიორიტებით და მათი კვარციანი სახესხვაობებით.

კირარის ინტრუზივში გვხვდება როგორც პირველადი - მაგმური დიორიტები, ასევე ჰიბრიდული, რომელიც წარმოიქმნა გრანიტული მაქმის გაბროულ ქანებზე ზეგავლენის შედეგად. მათი გარჩევა ერთმანეთისგან საკმაოდ რთულია, მაგრამ შესაძლებელია ზონალური პლაგიოკლაზის არსებობით მაგმურ დიორიტებში, რომლებიც გაშიშვლებულია ინტრუზივის ცენტრალურ ნაწილში, არაზონალური პლაგიოკლაზი შედის ჰიბრიდული დიორიტის შემადგენლობაში და გვხვდება ინტრუზივის პერიფერიულ ნაწილებში.

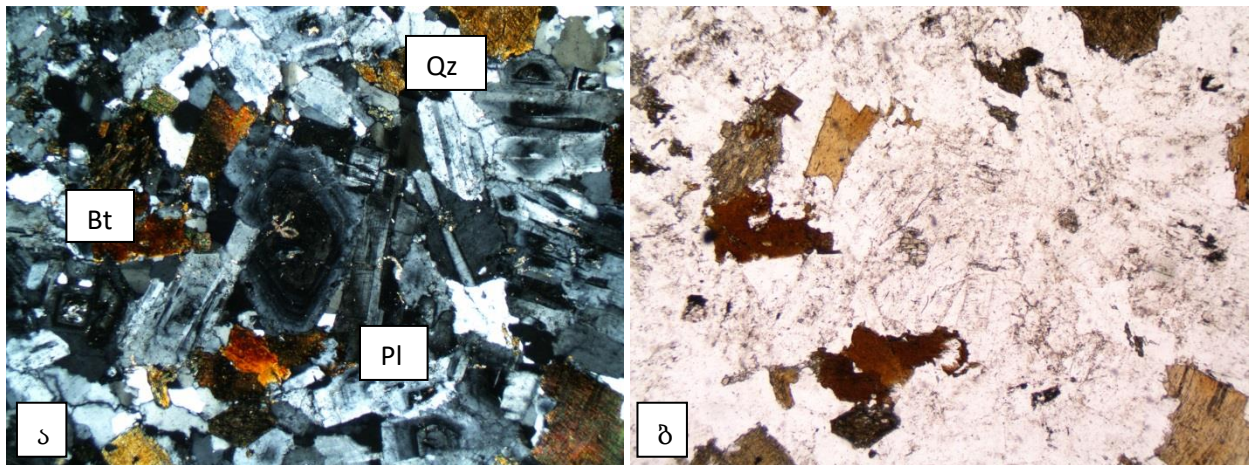
დიორიტი ნაცრისფერი ან ღია ნაცრისფერი ფერისაა, თანაბარმარცვლოვანი, იშვიათად პორფირისებრი. იგი მასიურია – წვრილ, საშუალო ან მსხვილკრისტალური. გვხვდება პეგმატოიდური სახესხვაობებიც. სტრუქტურა ჰიპიდომორფულმარცვლოვანი ან პორფირისებრი ჰიპიდომორფულმარცვლოვანი ძირითადი მასით. საღი დიორიტი იშვიათად გვხვდება. ქანმაშენი მინერალებია – პლაგიოკლაზი, რქატყუარა, ბიოტიტი,

კვარცი, იშვიათად კალიშპატი. აქცესორები - აპატიტი, სფენი, მადნეული მინერალი, ცირკონი, ორტიტი.



სურათი 28 (ა, ბ). დიორიტი, + და - ნიკოლებში, 40x

მინერალური შედგენილობით დიორიტში გამოიყოფა რქატყუარიანი და რქატყუარიან-ბიოტიტიანი სახესხვაობები.



სურათი 29 (ა, ბ). დიორიტი, + და - ნიკოლებში, 40x

რქატყუარა წარმოდგენილია იდიომორფული ან ქსენომორფული კრისტალების სახით, რომელთა ზომა 0.5 – 1 მმ-მდეა. რქატყუარა ძირითადად მწვანეა, ზოგჯერ ყავისფერ-მწვანე. მინერალი საღია, იშვიათად შეინიშნება ქლორიტში და ეპიდოტში გადასვლა. შეინიშნება

რქატყუარის მარტივი მრჩობლები. რქატყუარას კრისტალებში საკმაოდ ხშირად გვხვდება პლაგიოკლაზის და მადნეული მინერალის პოიკილიტურად ჩაზრდილი მარცვლები. იშვიათად შეინიშნება პიროქსენის რელიქტებიც.

პლაგიოკლაზი პორფირისებრ დიორიტებში ქმნის კრისტალებს რომელთა ზომა 1-4 მმ-მდეა. ის ხშირად ზონალურია. კრისტალის ცენტრალური ნაწილი ლაბრადორია, პერიფერია კი აგებულია ანდეზინით.

თანაბარმარცვლოვან დიორიტებში პლაგიოკლაზი ქმნის პრიზმატულ კრისტალებს, რომლებიც ხშირად ზონალურია. მათი შიდა ნაწილი წარმოდგენილია ანდეზინით, გარე ნაწილი კი ალბიტით და ოლიგოკლაზით. პლაგიოკლაზი იშვიათადაა სალი, ძირითადად სოსურიტიზირებულია, სერიციტიზირებული ან პელიტიზირებული. აღსანიშნავია, რომ შეცვლილია ყოველთვის პლაგიოკლაზის ცენტრალური ნაწილი, პერიფერია კი სალია.

ბიოტიტი ერთეული მარცვლების სახით ყველგან გვხვდება, მაგრამ დიორიტების ბიოტიტიან სახასხვაობებში მისი რაოდენობა შედარებით მაღალია და თითქმის უტოლდება რქატყუარის რაოდენობას. ბიოტიტი ძირითადად პირველადი მინერალია, თუმცა ხშირად აღინიშნება მისი გაჩენა რქატყუარის ხარჯზე. იგი ძირითადად სალია, თუმცა შეინიშნება გაქლორიტებული ქერცლებიც.

კვარცი თითქმის ყველა შლიფში გვხვდება. იგი წარმოდგენილია ქსენომორფული მარცვლების სახით, რომლებსაც ახასიათებს ტალღისებრი ჩაქრობა. კვარცის რაოდენობა ძირითადად 5%-ზე ნაკლებია. მაგრამ ზოგჯერ აღწევს 12% და შესაბამისად ქანი გადადის კვარციან დიორიტში.

გრანიტიზირებულ დიორიტებში კვარცთან ერთად შეინიშნება კალიშპატიც. იგი ქმნის ქსენომორფულ კრისტალებს და მინერალებს შორის ავსებს სიცარიელეს. ხშირად შეიცავს ქანის სხვა მინერალების პოიკილიტურად ჩაზრდილ კრისტალებსაც. ამ შემთხვევაში სტრუქტურა - მონცონიტურია. სოფ. დიზის მიდამოების სიენიტ - დიორიტებში ენდოკონტაქტებში იშვიათად შეინიშნება მიკროკლინი.

აქცესორებიდან აღსანიშნავია აპატიტი, სფენი, მადნეული მინერალი, იშვიათად გვხვდება ცირკონი. სფენი წარმოდგენილია როგორც იდიომორფული ასევე ქსენომორფული მარცვლებით, რომელთა ზომა 0.7-0.8 მმ-მდეა. მადნეული მინერალები ძირითადად ქსენომორფულია, მათი ზომაც ცვალებადობს. ისინი ძირითადად დაკავშირებულია ფემურ

მინერალებთან. ცირკონი გვხვდება ცალკეული იდიომორფული მარცვლების სახით. აპატიტი იდიომორფულია და ძირითადად პლაგიოკლაზში პოიკილიტურადაა ჩაზრდილი.

5.5. სიენიტი

სიენიტი ფართოდ გავრცელებული ქანია სოფ. დიზის მიდამოებში და ასევე გვხვდება კირარისა ინტრუზივში და აბაკურის ინტრუზივის დასავლეთ ნაწილში. წარმოდგენილია სიენიტებით და მათი კვარციანი სახესხვაობებით.

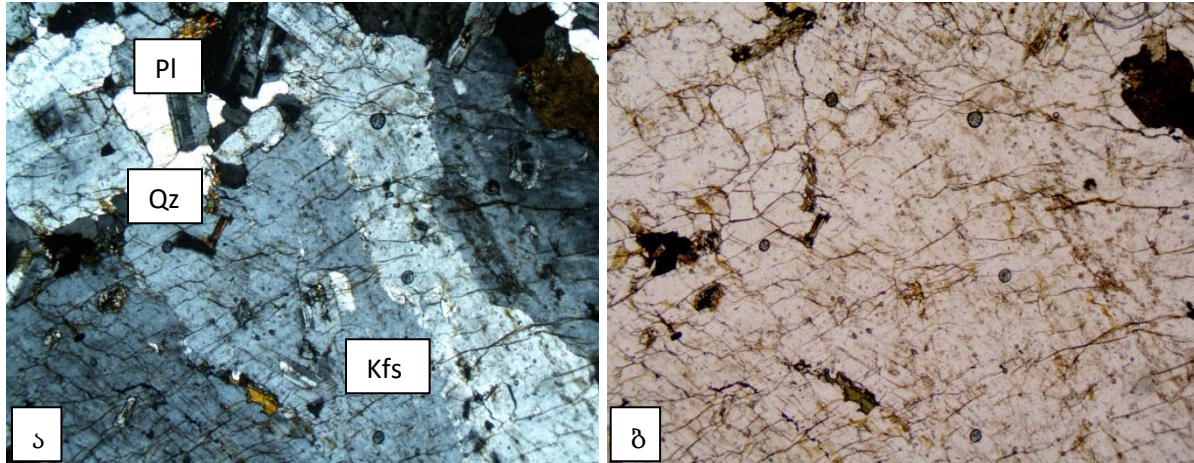
სიენიტები ღია ნაცრისფერ-მოვარდისფრო ფერისაა, თანაბარმარცვლევანი, იშვიათად პორფირისებრი ტექსტურით. ქანები მასიურია ძირითადად საშუალო ან მსხვილკრისტალური. სტრუქტურა ჰიპიდომორფულმარცვლოვანია, იშვიათად პორფირისებრი. სიენიტებში ზოგჯერ აღინიშნება მონცონიტური სტრუქტურის უბნები. საღი სიენიტები ხშირად გვხვდება. ქანმაშენი მინერალებია - პლაგიოკლაზი, კალიშპატი, რქატყუარა, ბიოტიტი, კვარცი. აქცესორები - აპატიტი, სფენი, მადნეული მინერალი, ცირკონი, ორტიტი. მინერალური შედგენილობით დიორიტულ ქანებში შესაძლებელია რქატყუარიანი და ბიოტიტიანი სახესხვაობების გამოყოფა.

პორფირისებრ სიენიტებში პლაგიოკლაზი წარმოქმნის კრისტალებს რომელთა ზომა 1-1,5 მმ-მდეა. პლაგიოკლაზი ხშირად ზონალურია. კრისტალის ცენტრალური ნაწილი ლაბრადორია, პერიფერია კი აგებულია ანდეზინით. ხშირად შეინიშნება ცენტრალური ნაწილის სოსურიტიზაცია.

კალიშპატი ქმნის ძირითადად იდიომორფულ კრისტალებს, რომელთა ზომა 0,5-3 მმ-მდეა. იშვიათად შეიცავს ქანის სხვა მინერალების პოიკილიტურად ჩაზრდილ კრისტალებს. ამ შემთხვევაში სტრუქტურა - მონცონიტურია. მარცვლები ყოველთვის საღია.

რქატყუარა წარმოდგენილია იდიომორფული ან ქსენომორფული კრისტალებით, რომელთა ზომა 0.5 – 2.5 მმ-მდე. რქატყუარა ძირითადად მწვანეა, ზოგჯერ ყავისფერ-მწვანე და იშვიათად ყავისფერია. მინერალი საღია, იშვიათად შეინიშნება ქლორიტსა და ეპიდოტში გადასვლა. შეინიშნება რქატყუარის მარტივი მრჩობლები. კრისტალებში საკმაოდ ხშირად

შეინიშნება პლაგიოკლაზის და მადნეული მინერალის პოიკილიტურად ჩაზრდილი მარცვლები. იშვიათად გვხვდება პიროქსენიც.



სურათი 30 (ა, ბ). სიენიტი, + და - ნიკოლებში, 40x

ბიოტიტი ერთეული მარცვლის სახით ყველგან გვხვდება. ბიოტიტი პირველადი მინერალია, თუმცა ხშირად აღინიშნება ბიოტიტის რქატყუარის ხარჯზე გაჩენა. იგი ძირითადად საღია, თუმცა მაინც აღინიშნება ბიოტიტის ქერცლების ქლორიტიზაცია.

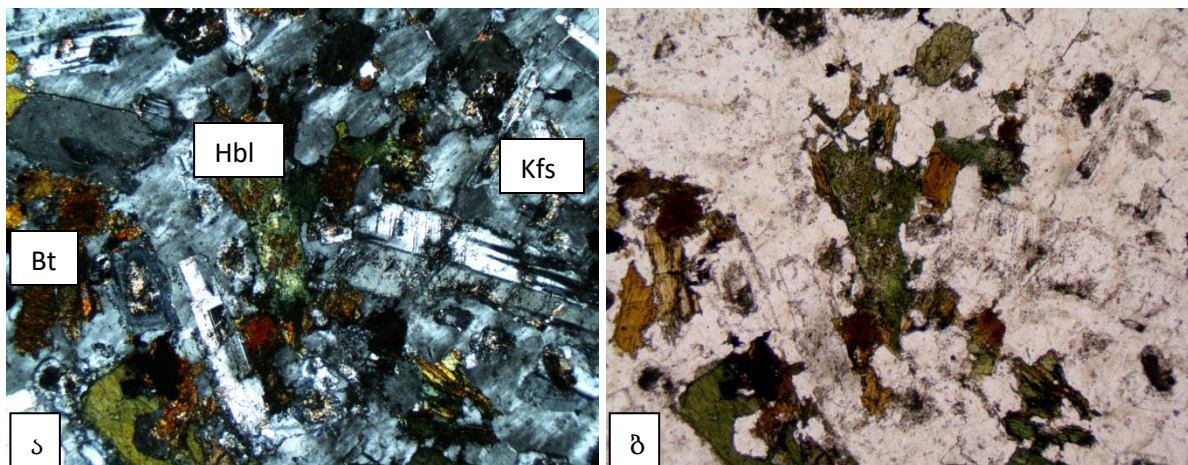
კვარცი თითქმის ყველა შლიფში გვხვდება ქსენომორფული მარცვლების სახით რომლებსაც ახასიათებს ტალღისებრი ჩაქრობა. კვარცის რაოდენობა ძირითადად 5%-ზე ნაკლებია. მაგრამ ზოჯერ შეინიშნება კვარცის რაოდენობის მომატება და მისი გადასვლა კვარციან სიენიტებში.

აქცესორებიდან აღსანიშნავია აპატიტი, სფენი, მადნეული მინერალი. ცირკონი იშვიათად გვხვდება, მისი მარცვლები იდიომორფულია. სფენი წარმოდგენილია ქსენომორფული მარცვლებით, რომელთა ზომა 0.5-1 მმ-მდეა. მადნეული მინერალების ზომა ცვალებადობს და წარმოდგენილია პირიტით და მაგნეტიტით. აპატიტი იდიომორფულია და ძირითადად პლაგიოკლაზში პოიკილიტურად ჩაზრდილია.

5.6. მონცონიტი

მონცონიტი საკმაოდ გავრცელებული ქანია სოფ. დიზის მიდამოებში. კირარის და აბაკურის ინტრუზივებში თითქმის არ აღინიშნება. წარმოდგენილია საკუთრივ მონცონიტებით და კვარციანი მონცონიტებით.

მონცონიტი ღია ფერის, არათანაბარმარცვლოვანი, პორფირისებრი მასიური ქანია. გვხვდება პეგმატოიდური სახესხვაობებიც. სტრუქტურა ძირითადად მონცონიტურია, იშვიათად - ჰიპიდომორფულმარცვლოვანი ძირითადი მასით. მონცონიტი თითქმის ყოველთვის საღია. ქანმაშენი მინერალებია - კალიშპატი, პლაგიოკლაზი, რქატყუარა, ბიოტიტი, იშვიათად კვარცი. აქცესორები - აპატიტი, სფენი, მადნეული მინერალი, ცირკონი, ორტიტი.



სურათი 31 (ა, ბ). მონცონიტი, + და - ნიკოლებში, 40x

კალიშპატი ქმნის ძირითადად იდიომორფულ მარცვლებს რომლებშიც შეინიშნება პლაგიოკლაზის, რქატყუარისა და ბიოტიტის პოიკილიტურად ჩაზრდილი მარცვლები. კალიშპატი წარმოდგენილია ორთოკლაზით, მაგრამ სოფ. დიზის მიდამოების მონცონიტების ენდოკონტაქტებში იშვიათად გვხვდება მიკროკლინიც. კალიშპატის მარცვლების ზომა ძირითადად 2-5 მმ, თუმცა აღინიშნება უფრო მოზრდილი (8-10 მმ) მარცვლებიც.

პლაგიოკლაზი წარმოქმნის პრიზმატულ კრისტალებს, რომელთა ზომა 0,5-2,5 მმ-მდეა. პლაგიოკლაზი ხშირად ზონალურია. კრისტალის ცენტრალური ნაწილი ლაბრადორია,

პერიფერია კი ანდეზინი. პლაგიოკლაზი საღია, იშვიათად იგი სოსურიტიზირებული, სერიციტიზირებული ან პელიტიზირებულია.

რქატყუარა წარმოდგენილია იდიომორფული ან ქსენომორფული კრისტალების სახით, რომელთა ზომა 0.5-3 მმ-მდე. საღია, იშვიათად გაქლორიტებული და გაეპიდოტებულია. ხასიათდება მარტივი მრჩობლებით. რქატყუარას კრისტალებში საკმაოდ ხშირად შეინიშნება პლაგიოკლაზისა და მადნეული მინერალის პოიკილიტურად ჩაზრდილი მარცვლები.

ბიოტიტი ბევრია და თითქმის უტოლდება რქატყუარას რაოდენობას. ის პირველადი მინერალია, თუმცა ხშირად აღინიშნება მისი გაჩენა რქატყუარის ხარჯზე. იგი ძირითადად საღია, მაგრამ ასევე აღინიშნება გაქლორიტებული ქერცლებიც. ბიოტიტის ქერცლები ძისითადად იდიომორფულია, ზომა - 1 მმ-მდე.

კვარცი მონცონიტების თითქმის ყველა შლიფში გვხვდება. იგი წარმოდგენილია ქსენომორფული მარცვლების სახით, რომლებსაც ახასიათებს ტალღისებრი ჩაქრობა. მისი რაოდენობა ძირითადად 5%-ზე ნაკლებია.

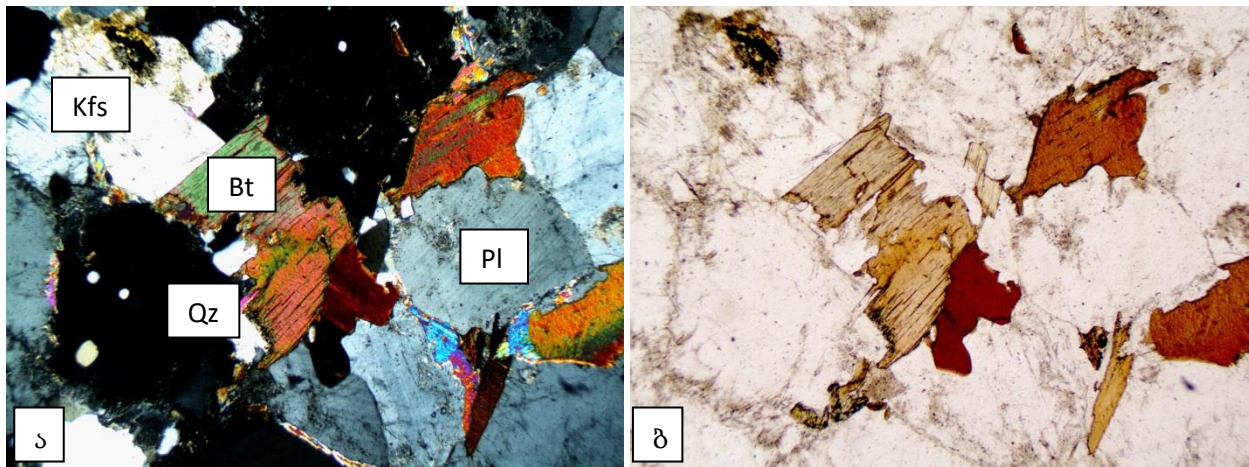
აქცესორებიდან აღსანიშნავია აპატიტი, სფენი, მადნეული მინერალი, ცირკონი იშვიათად გვხვდება. სფენი წარმოდგენილია როგორც იდიომორფული ასევე ქსენომორფული მარცვლების სახით, რომელთა ზომა 0.3-0.5 მმ-მდეა. მადნეული მინერალები ძირითადად ქსენომორფულია, მათი ზომა ცვალებადობს. ამ ტიპის მინერალები წარმოდგენილია ჰემატიტით და მაგნეტიტით, იშვიათად პირიტით და ძირითადად დაკავშირებულია ფემურ მინერალებთან. ცირკონი გვხვდება ცალკეული იდიომორფული მარცვლების სახით, მისი მარცვლების ზომა ზოგჯერ 0,5 მმ აღწევს. აპატიტი იდიომორფულია და ძირითადად პლაგიოკლაზში პოიკილიტურადაა ჩაზრდილი.

5.7. გრანიტი

კირარის ინტრუზივის აღმოსავლეთ ნაწილში გრანიტები ფართოდ გავრცელებულია და ქმნიან 2 კმ² სხეულს. მცირე რაოდენობით გრანიტები გვხვდება ასევე დიზის მიდამოების ინტრუზივებში.

მაკროსკოპულად კირარის ინტრუზივის გრანიტები ღია ნაცრისფერი ან მოვარდისფრო ფერისაა, ძირითადად პორფირისებრი. საშუალომარცვლოვან ფონზე კარგად შეინიშნება კალიშპატის ვარდისფერი მსხვილი მარცვლები, რომელთა ზომა 2 -3 სმ კი აღწევს.

მთელ გაშიშვლებულ ფართობზე გრანიტები შედარებით ერთგვაროვანია. მდ. მდ. ლუხრასა და ყაზახ-ტვიზის წყალგამყოფზე შეინიშნება მაკროსკოპულად თანაბარმარცვლოვანი გრანიტების უბანი, თუმცა მიკროსკოპში მას მაინც პორფირისებრი სტრუქტურა აქვს. ზოგ უბნებში, განსაკუთრებით ენდოკონტაქტურ ზონებში შეინიშნება ფენოკრისტალების რაოდენობის შემცირება.



სურათი 32 (ა, ბ). გრანიტი, + და - ნიკოლებში, 40x

ქანის სტრუქტურა პორფირისებრია, გრანიტული ძირითადი მასით. ქანმაშენი მინერალები წარმოდგენილია კალიშპატით, პლაგიოკლაზით, კვარცით, რქატყუარით და ბიოტიტით. აქცესორული მინერალებია - აპატიტი, სფენი, ორტიტი, ცირკონი და მადნეული მინერალი.

კალიშპატი წარმოდგენილია საკმაოდ მსხვილი პორფირისებრი მარცვლებით, რომელთა ზომა 3 სმ- კი აღწევს და ასევე გვხვდება ძირითად მასაში. მინერალი ძირითადად საღია, იშვიათად სუსტად პელიტიზირებულია. ახასიათებს პერტიტული აგებულება. კალიშპატი - ორთოკლაზის რიგისაა. იგი ხშირად გარშემორტყმულია ალბიტით.

პლაგიოკლაზი წარმოდგენილია საღი და სუსტად შეცვლილი მარცვლებით, ძირითადად იდიომორფულია, ახასიათებს ზონალური აგებულება. მისი ზომა 0,5 – 2,2 მმ-

მდეა. იგი ოლიგოკლაზ-ანდეზინის რიგისაა. ხშირად შეინიშნება პლაგიოკლაზის უფრო ფუძე მთლიანად გასერიციტებული და სოსურიტიზირებული მარცვლები.

კვარცი წარმოდგენილია ქსენომორფული მარცვლებით, რომლის ზომა 0,5 მმ-მდეა. იგი ძირითადად იკავებს სხვა მინერალებს შორის სიცარიელეს. მისი რაოდენობა არ აღემატება 30%.

რქატყუარა იშვიათად გვხვდება. წარმოდგენილია პრიზმატული და იშვიათად ქსენომორფული სადი ან სუსტად შეცვლილი მწვანე ფერის მარცვლებით, რომლებიც ქანში თანაბრად განლაგებულია.

ბიოტიტი უპირატესად სადია, იშვიათად გაქლორიტებული ან გაეპიდოტებულია, ქერცლების ზომა 0,5 მმ აღწევს. შეინიშნება ასევე მეორადი ბიოტიტი, რომელიც რქატყუარას ხარჯზე გაჩნდა.

სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზივებში გრანიტული ძარღვები წარმოდგენილია გრანიტ-პორფირებით. პორფირული გამონაყოფები წარმოდგენილია კალიშპატით და პლაგიოკლაზით. ძირითადი მასა აგებულია პლაგიოკლაზით, კალიშპატით და კვარცით. მუქი მინერალის რაოდენობა 5-8% და წარმოდგენილია რქატყუარით იშვიათად ბიოტიტით.

კალიშპატის პორფირული მარცვლები იშვიათად დამრჩობლილია, რომლებშიც განვითარებულია სხვა ქანმაშენი მინერალების პოიკილიტურად ჩართული მარცვლები.

პლაგიოკლაზის მარცვლების ზომა განსხვავებულია – წვრილი მარცვლებისაგან - 2 მმ-პოიკილიტურ მარცვლებამდე. კრისტალები ზონალურია, პოლისინთეტურად დამრჩობლილი მათი ცენტრალური ნაწილები ხშირად სერიციტიზირებულია და პელიტიზირებული.

რქატყუარა მწვანე ფერისაა. წარმოქმნის იდიომორფულ კრისტალებს, რომელთა ზომა 0,7-0,8 მმ-ია. შეინიშნება მარტივი მრჩობლები. ბიოტიტი იშვიათად გვხვდება.

აქცესორული მინერალებიდან, აღსანიშნავია აპატიტი და ცირკონი, რომლებიც წარმოდგენილია ძირითადად იდიომორფული მარცვლებით. სფენის და მადნეული მინერალების მარცვლები ქსენომორფულია.

5.8. ძარღვული ქანები

კირარ-აბაკურის ინტრუზიულ კომპლექსში ძარღვული ქანები წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით: მიკროგაბრო, მიკროდიორიტი, დიორიტ-პორფირიტი, გრანიტული აპლიტი და იშვიათად პეგმატიტი.

5.8.1. მიკროგაბრო

წარმოქმნის მცირე სიმძლავრის ძარღვებს პიროქსენიტსა და გაბროში. განსხვავდება ჩვეულებრივი გაბროსგან მარტო წვრილკრისტალურობით და, ზოგჯერ, პორფირისებრი სტრუქტურით.

კირარის ინტრუზივის ჩრდილო ნაწილში შიშვლდება მიკრონორიტის 30 სმ ძარღვი. ეს არის მუქი-ნაცრისფერი წვრილკრისტალური, პორფირისებრი სტრუქტურის ქანი. პორფირული გამონაყოფები წარმოდგენილია რომბული პიროქსენის და რქატყუარის კრისტალებით, რომლებიც ჩართულია ძირითად მასაში და შედგება პლაგიოკლაზის ქსენომორფული მარცვლებისაგან. მცირე რაოდენობით გვხვდება ბიოტიტი.

პლაგიოკლაზი მხოლოდ ძირითადი მასის აგებულებაში იღებს მონაწილეობას. მარცვლების ზომა არ აღემატება 0.2 მმ. ის ყოველთვის საღია და წარმოდგენილია ბიტოვნიტით.

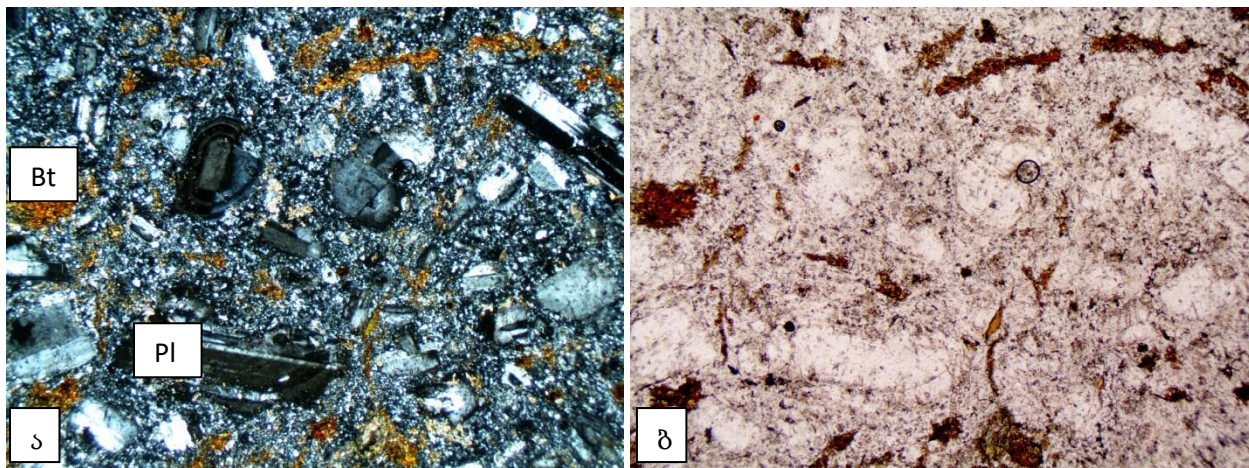
რომბული პიროქსენი წარმოქმნის ქსენომორფულ 0.3-1 მმ ზომის კრისტალებს. მას ახასიათებს პლეოქროიზმი ღია ვარდისფერიდან ღია მწვანე ფერამდე. იგი ძირითადად საღია, იშვიათად გადასულია რქატყუარაში.

რქატყუარა მწვანე ფერისაა, წარმოქმნის პორფირულ გამონაყოფებს და ზოგან ნაწილობრივ ანაცვლებს პიროქსენს. იშვიათად გვხვდება აქტინოლიტი.

აქცესორული მინერალებია – აპატიტი და მადნეული მინერალი. აპატიტი გვხვდება წვრილი იდიომორფული კრისტალების სახით. მადნეული მინერალი – როგორც წვრილი ასევე საკმაოდ მსხვილი ქსენომორფული მარცვლების სახით, რომლებშიც ჩართულია პლაგიოკლაზის წვრილი კრისტალები და იშვიათად სხვა მინერალი.

5.8.2. დიორიტ-პორფირიტი

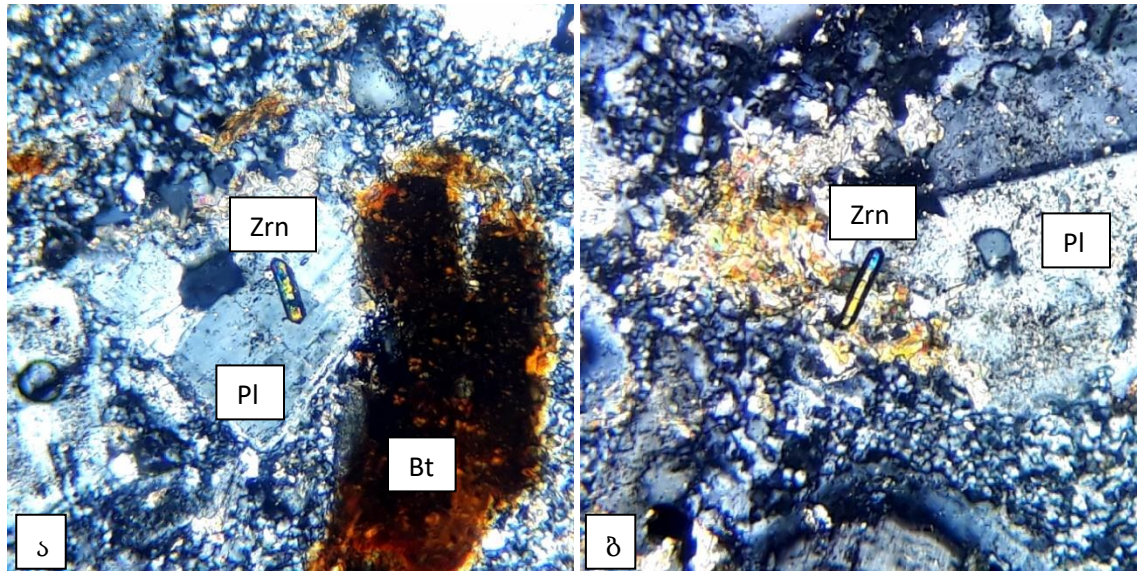
დიორიტ-პორფირიტი წარმოდგენილია ძარღვების სახით. მათი სიმძლავრე რამოდენიმე სანტიმეტრიდან ორ მეტრამდეა. ქანი ნაცრისფერია, წვრილკრისტალური. სტრუქტურა პორფირული. პორფირული გამონაყოფები წარმოდგენილია პლაგიოკლაზით, მწვანე რქატყუარით იშვიათად ბიოტიტით. რქატყუარა და ბიოტიტი იშვიათად ქლორიტიზირებულია. ამ მინერალებისგან შედგება ძირითადი მასაც. იშვიათად შეინიშნება კვარცი.



სურათი 33 (ა, ბ). დიორიტ-პორფირიტი, + და - ნიკოლებში, 40x

პლაგიოკლაზის ფენოკრისტალებს ახასიათებს პოლისინთეტური დამრჩობლა, იშვიათად ზონალურობა. ფენოკრისტალები წარმოდგენილია ძირითადად ანდეზინით, თუმცა აღინიშნება უფრო მკავე სახესხვაობებიც - ოლიგოკლაზი და ალბიტი.

რქატყუარა იდიომორფული კრისტალებით არის წარმოდგენილი, რომელთა ზომა - 0.3 – 2 მმ-მდეა.



სურათი 34 (ა, ბ). ცირკონის იდიომორფული კრისტალები დიორიტ-პორფირიტში, + ნიკოლით, 100x

აქცესორებიდან აღსანიშნავია - ცირკონი, რომელიც წარმოდგენილია წვრილი, მაგრამ ძლიერ იდიომორფული მარცვლებით, რომლებიც ძირითადად პლაგიოკლაზშია ჩაზრდილი. ასევე იდიომორფულია აპატიტი, რომელიც ისევე როგორც ცირკონი პლაგიოკლაზთანაა დაკავშირებული. მადნეული მინერალის არსებობა ზოგ შემთხვევაში არ აღინიშნება, თუმცა თუ მადნეული მინერალი შეინიშნება ის აუცილებლად იდიომორფულია.

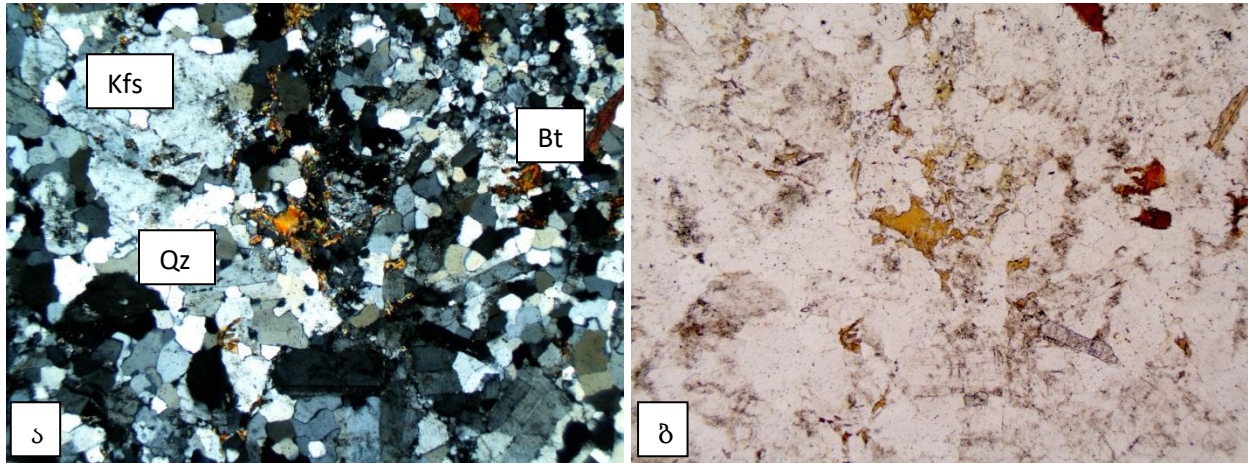
5.8.3. გრანიტ-აპლიტი

ფართო გავრცელებით სარგებლობს გრანიტ-აპლიტი კირარის და სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზივებში. ძარღვების სიმძლავრე რამოდენიმე სანტიმეტრიდან - ერთ მეტრამდეა. აპლიტი კვეთს ყველა სახეობის ქანს - პიროქსენიტიდან - გრანიტამდე. წვრილი ძარღვები აღინიშნება აბაკურის ინტრუზივშიც, მათი სიმძლავრე არ აღემატება 15 სმ.

აპლიტი წვრილმარცვლოვანი ღია ნაცრისფერი ან მოვარდისფრო-თეთრი ქანია. სტრუქტურა - აპლიტური, ალოტრიომორფულმარცვლოვანი იშვიათად პორფირისებრი. მთავარი მინერალებია - კალიშპატი, პლაგიოკლაზი და კვარცი. ქანში იშვიათად შეინიშნება

ეპიდოტი და გაქლორიტებული ბიოტიტის ქერცლები. აქცესორული მინერალებიდან გვხვდება - ორტიტი, აპატიტი, ცირკონი და მადნეული მინერალი.

კალიშპატი წარმოდგენილია ქსენომორფული მარცვლების სახით, რომელთა ზომა - 0.5 – 1,5 მმ-მდეა. მას ხშირად ახასიათებს პერტიტული აგებულება. იგი სუსტად პელიტიზირებულია.



სურათი 35 (ა, ბ). გრანიტ-აპლიტი, + და - ნიკოლებში, 40x

პლაგიოკლაზი კალიშპატთან შედარებით ბევრად ნაკლები რაოდენობით გვხვდება. იგი წარმოდგენილია იდიომორფული და იშვიათად ქსენომორფული მარცვლებით, რომელთა ზომა 0.5 – 2.5 მმ-მდეა. პლაგიოკლაზი ალბიტის რიგისაა, მაგრამ ზოგ მარღვში შეინიშნება ზონალური კრისტალები, რომელთა ცენტრალური ნაწილი მთლიანად ან ძლიერ სოსურიტიზირებულია. ეს მარცვლები ბევრად უფრო ფუძეა და დიდი ალბათობით წამოღებულია შემცავი გაბროდან და დიორიტებიდან.

კვარცი ქმნის 0.2 – 1 მმ-მდე იზომეტრული ან ქსენომორფული ფორმის მარცვლებს რომლებს ახასიათებს ტალღისებური ჩაქრობა.

6. ინტრუზიული სხეულების კონტაქტური ზემოქმედება შემცველ ქანებზე

2016 – 2017 წ.წ. დ. შენგელია, გ. ჭიჭინაძე, თ. წუწუნავა და გ. ბერიძესთან ერთად ვმონაწილეობდი საველე საექსპედიციო სამუშაოებში. მოპოვებული მასალის კამერალური დამუშავების შემდეგ დადგინდა, რომ დიზის სერია წარმოდგენილია რეგიონალური მეტამორფიზმის ყველაზე დაბალი საფეხურის პირობებში მეტამორფიზირებული კვიშაქვებით, გრაველიტებით, არგილიტებით, ნახშიროვან-თიხოვანი ფიქლებით, სილიციტებით, ტუფოქვიშაქვებით, ვულკანიტებით, კირქვებით, გრაფიტიზირებული ფილიტებით, ფილიტისებრი ფიქლებით, მარმარილოებით და ნაირგვარი რქაულებით. ქანების ნაწილი ძლიერ დისლოცირებულია და ხასიათდება დაწვრილნაოჭებული და ზოლებრივი ტექსტურებით (სურ. 36).



სურათი 36. ზოლებრივი, დაწვრილნაოჭებული ქვიშა-თიხური ქანი მდ.ენგურის მარცხენა შენაკადი, ხუმფრერის ხეობა

ზოლებრიობა ასახავს ქანების პირვანდელ - ლითოლოგიურ არაერთგვაროვნებას, რომელიც გამოიხატება კვარცის, პლაგიოკლაზ-კვარციანი, თიხოვანი და ნახშიროვანი წვრილშრეებრივი დანაგროვებით.

დიზის სერიის ქანებზე ბათური მაგმატიტების ზემოქმედების შედეგად განვითარდა კონტაქტ - მეტამორფიზირებული ქანები: კვარციტული, კვარც - ბიოტიტ - სერიციტ - გრაფიტიანი, ანდალუზიტ - ბიოტიტ - მუსკოვიტ - კვარც - პლაგიოკლაზ - გრაფიტიანი, ანდალუზიტ - ბიოტიტ - მუსკოვიტ - კორუნდიანი, ანდალუზიტ - კორდიერიტ - ბიოტიტ - მუსკოვიტ - პლაგიოკლაზ - კვარციანი, კორდიერიტ - ანდალუზიტ - კორუნდიანი რქაულები, მარმარილოები, სკარნები და სკარნისებრი ქანები.

თუმცა, არც თუ ისე იშვიათად ქანების პირველადი სტრუქტურა შენარჩუნებულია. შეინიშნება ჰელიციტური სტრუქტურაც - დანაკვეციანობის შემდგომი განვითარება კორდიერიტის პორფირობლასტებში (სურ. 39). კარბონატული ნივთიერებით გამდიდრებულ ქანებში გვხვდება პიროქსენი, რქატყუარა, კუმინგტონიტი, აქტინოლიტი და ტრემოლიტი, იშვიათად სკაპოლიტი.

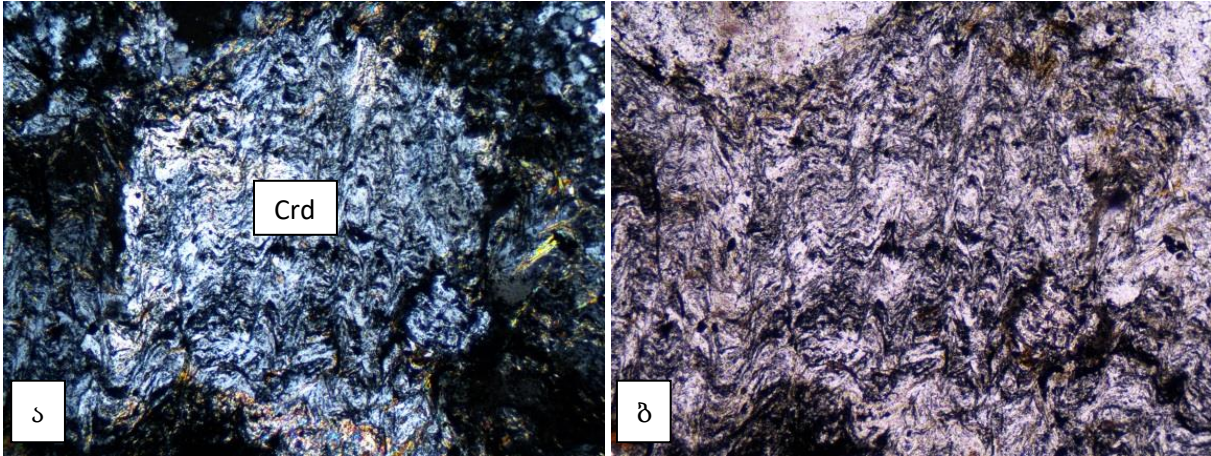


სურათი 37. დაწვრილნაოჭებულ რქაულები მდ. ენგურის ხეობაში, ზუგდიდი-მესტიის სამანქანო გზა



სურათი 38. ა - კონტაქტი სიენიტ-დიორიტებსა და ლაილის წყების დანაკეცებულ რქაულებს შორის; ბ – რქაულის ქსენოლითი სიენიტ-დიორიტში

კონტაქტური გარდაქმნის ორეოლი, გამოწვეული ინტრუზივების დიზის სერიის ქანებზე ზემოქმედებით, აღწევს ≈ 350 მეტრს. კონტაქტ-მეტამორფული ქანები განვითარებულია დიზის სერიის უკიდურეს დასავლეთ ნაწილში კირარის ინტრუზივის გარშემო და ასევე ვიწრო ზოლის სახით ვრცელდება აღმოსავლეთის მიმართულებით მდ. მდ. ხუმფრერისა და ენგურის შესართავისგან 550 მეტრით მაღლა; მათი ყველაზე ფართო გამოსავლები გაშიშვლებულია ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო გზის გასწვრივ და ვრცელდება 1800 მეტრის მანძილზე, ე.წ. „პროხოროვის“ კლდეებიდან მდ. ლუხრამდე. აღსანიშნავია, რომ ეს მონაკვეთი გაჯერებულია სხვადასხვა ზომის არათანაბრად გავრცელებული მრავალი ინტრუზიული სხეულით. ინტრუზიული სხეულის სიმძლავრე ყოველთვის არ განსაზღვრავს კონტაქტური ორეოლის სიმძლავრეს. გარდა ამისა, მაღალტემპერატურული რქაულები გვხვდება ასევე იმ ადგილებში, სადაც ინტრუზიული სხეული არ არის გაშიშვლებული. ასევე კონტაქტურ-მეტამორფული ზონები ფარავს ერთმანეთს, რაც არსებითად ართულებს ზონალობის ერთიანი სურათის შექმნას და შესაბამისად ართულებს ცალკეული ზონების სიმძლავრეების განსაზღვრას. ასევე მეტამორფული ზონალობის დადგენაში მნიშვნელოვან უარყოფით როლს თამაშობს რღვევები.



სურათი 39. რქაულა ჰელიციტური სტრუქტურით. კორდიერიტის პორფირობლასტებში კარგად შენარჩუნებულია რელიქტური დაწვრილნაოჭება. ა) - ნიკოლით; ბ) + ნიკოლებით, 100x



სურათი 40. რადიალურ-სხივოსნური ანდალუზიტი რქაულაში. – ნიკოლით. 30x

**7. პეტროგენული, იშვიათი და იშვიათმიწა ელემენტების შემცველობები
დიზის სერიაში განვითარებულ ბათურ ინტრუზივების ქანებში**

ცხრილი 1 (ა)

კომპონენტი	Dz-1	Dz-1a	Dz-2	Dz-3	Dz-4	Dz-5	Dz-6	Dz-7	Dz-8	Dz-9	Dz-11
SiO₂	63.65	56.51	46.27	58.56	55.9	58.21	57.94	55.72	58.99	56.53	59.14
TiO₂	0.2462	0.332	0.7182	0.389	0.4232	0.416	0.396	0.4124	0.4714	0.559	0.3598
Al₂O₃	17.81	18.49	15.47	17.99	16.44	17.82	17.24	16.96	15.96	16.63	17.42
Fe₂O₃	3.214	4.764	10.2	4.914	5.337	5.129	4.921	5.045	5.078	5.94	3.543
MnO	0.135	0.032	0.4552	0.188	0.2178	0.186	0.1607	0.2038	0.162	0.173	0.1213
MgO	0.6253	6.453	4.029	1.411	1.805	1.375	1.277	1.703	1.93	2.584	1.66
CaO	3.623	0.4331	9.314	5.678	5.587	5.164	4.94	4.367	5.257	5.702	3.711
Na₂O	6.03	5.882	4.348	5.071	4.848	4.174	4.666	5.834	3.42	3.456	8.068
K₂O	4.566	0.9189	0.9889	4.678	4.027	4.739	4.486	4.28	3.601	3.072	1.941
P₂O₅	0.1088	0.1001	0.56	0.2387	0.2766	0.279	0.2511	0.2012	0.2249	0.2649	0.1248
SO₃	0.02552	0.1547	0.05152	0.2305	0.1151	0.123	0.111	0.03375	0.01097	0.01269	0.0318
LOI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	100.03	94.07	92.40	99.35	95.0	97.61	96.39	94.76	95.11	94.92	96.12
V	56.62	45.32	185.2	90.01	87.51	96.33	89.44	92.97	80.49	91.66	77.43
Cr	103.5	62.81	47.82	71.28	63.43	100.7	89.34	61.92	98.76	106.2	90.83
Co	4.843	5.251	14.08	5.849	6.075	5.919	5.819	5.823	7.582	6.264	4.879
Ni	0.7962	8.553	11.08	0.8493	10.32	1.926	1.427	2.685	5.549	6.68	0.7583
Rb	169.7	35.57	46.85	165	149.9	155.7	158.1	125.3	130	106.2	64.51
Sr	653.2	120.5	660.8	684.4	710.1	601.5	611.7	387.6	416.5	454.4	392.2
Y	36.22	18.29	34.65	38.32	34.63	29.97	30.66	37.37	21.07	21.22	33.23
Zr	255.2	293.1	58.6	198.6	169.9	175.7	195.4	238.1	156.3	191.5	230.1
Nb	18.76	18.76	6.15	12.14	14.41	11.54	11.74	15.18	7.628	8.646	14.34
Cs	4.377	4.338	5.105	15.6	4.61	4.613	4.519	4.549	4.571	4.654	4.16
Ba	1188	55.35	124.2	834.7	951.6	820.5	715.8	665.6	652.5	580.1	500.7
La	40.37	29.99	34.29	7.154	7.331	52.35	47.15	52.8	26.18	37.71	48.42
Ce	87.8	74.6	87.35	110.7	131.1	95.64	86.28	94.34	44.23	57.05	85.44
Nd	142.9	61.92	19.47	51.35	34.45	120.5	109.9	109.1	71.03	90.89	110.3
Hf	0.9213	0.8533	2.695	1.003	1.018	0.9992	0.9831	0.9676	0.9582	1.002	0.8761
Ta	1.935	1.799	2.532	2.09	2.108	2.078	2.049	2.02	2.019	2.097	1.857
Th	47.49	58.59	7.847	23.31	33.82	32.55	31.77	40.22	18.38	17.22	37.52
U	9.401	11.27	5.675	6.183	7.745	6.359	8.375	8.068	2.963	2.354	7.556
Cl	300.8	179.7	472.7	322.7	255.4	371	487.5	482.8	342.9	433.1	268.7
Se	0.4177	0.3817	0.4419	0.4117	0.4112	0.4078	0.4014	0.4174	0.3941	0.4031	0.3838
Br	0.3272	0.7472	0.4795	0.2445	0.2445	0.2415	0.2285	1.713	0.233	0.655	1.016
Pb	42.38	6.356	19.6	40.1	39.39	34.53	32.85	32.67	19.29	18.42	22.99
Zn	38.8	8.069	152.8	62.03	65.52	57.98	46.14	61.77	63.63	72.11	43.24
Cu	18.44	10.24	17.67	13.66	24.39	23.49	33.84	14	4.408	6.662	9.376
As	4.3	6.387	1.27	0.6358	6.178	0.6028	2.889	0.4204	0.3741	0.9948	1.727
Hg	1.632	1.464	3.261	1.709	1.71	1.692	1.666	1.643	1.636	1.675	1.527
Tl	1.291	0.5232	0.6267	1.651	1.516	0.8796	1.22	0.8663	0.5657	0.577	0.5276
Sn	1.258	1.145	1.569	1.343	1.362	1.355	1.321	1.324	1.331	1.368	1.199
Sb	1.2	1.092	1.524	1.368	1.384	1.36	1.313	1.272	1.313	1.316	1.176
W	1.112	1.358	4.724	1.198	1.212	1.191	1.175	1.156	1.154	1.197	1.064
Bi	0.6447	0.5612	0.7121	0.6512	0.6791	0.6452	0.6355	0.6494	0.6232	0.64	0.5952
Mo	0.4909	17.03	0.5991	0.5162	1.791	2.921	1.441	0.5106	1.493	2.75	0.4721
Ga	12.04	10.59	19.86	11.6	14.27	12.17	13.49	12.12	11.11	12.7	12.3
Ge	0.6059	0.6939	0.536	0.6296	0.637	0.6222	0.6274	0.6091	0.6069	0.6181	0.558

ცხრილი 1 (ბ)

კომპონენტი	Dz-12	Dz-13	Dz-13a	Dz-14	Dz-15	Dz-16	Dz-17	1-12	2-12	5-12	7-12
SiO ₂	60.55	57.99	56.59	60.91	44.12	56.48	58.29	57.9	58.17	54.26	56.5
TiO ₂	0.368	0.535	0.5703	0.3773	0.02368	0.5716	0.4568	0.4444	0.4357	0.5835	0.557
Al ₂ O ₃	17.72	18.34	17.7	15.67	0.7113	17	17.38	15.12	16.11	15.63	16.14
Fe ₂ O ₃	3.788	4.92	5.442	4.31	9.416	6.195	5.223	5.245	4.925	6.654	5.82
MnO	0.209	0.1235	0.1563	0.1574	0.1285	0.1671	0.1681	0.1334	0.1184	0.1973	0.158
MgO	1.385	1.862	2.18	1.64	35.15	2.493	1.946	1.487	1.959	2.514	2.305
CaO	3.814	5.331	5.64	5.137	6.731	6.523	5.898	4.286	3.779	5.075	5.984
Na ₂ O	6.253	4.443	4.104	4.301	0.1353	3.217	4.176	3.297	5.972	2.911	3.787
K ₂ O	4.944	2.5	1.882	3.447	0.00629	4.658	4.133	3.97	1.019	3.771	2.625
P ₂ O ₅	0.161	0.2763	0.3114	0.1423	0.00069	0.3932	0.3153	0.2233	0.183	0.2682	0.267
SO ₃	0.018	0.0244	0.01293	0.3668	0.5672	0.0727	0.01945	0.8368	0.1228	0.01364	0.043
LOI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	99.20	96.35	94.59	96.46	97.0	97.8	98.0	93.0	93.0	92.0	94.18
V	96.26	90.77	92.52	69.05	16.68	152.4	105.2	41.27	54.66	88.81	86.42
Cr	94.73	115.4	101	78.23	2846	85.88	69.16	14.79	18.31	25.59	23.32
Co	5.201	5.737	5.992	6.598	112.3	9.086	6.117	10.38	5.37	6.576	6.153
Ni	1.196	3.436	3.877	1.538	2104	5.891	4.353	1.928	2.792	9.267	7.65
Rb	150.5	133.6	116.5	132.8	0.7127	166.6	139.8	183.9	53.34	141.6	118
Sr	562	488.7	484	489.2	110.9	523.7	525.6	370.4	322	382.2	453.8
Y	37.55	15.55	20.65	20.31	0.6515	24.88	27.25	23.28	20.37	21.78	20.07
Zr	238.4	172.7	163.1	209.1	0.3435	208.3	191.7	237	164.7	203.2	185
Nb	17.2	13.24	13.1	11.92	0.3416	7.127	11.92	10.47	8.2	7.943	9.592
Cs	4.461	4.495	4.534	5.512	18.31	4.902	4.725	114.9	4.014	4.799	4.698
Ba	1033	420.3	295.2	629.5	22.23	730.2	692.7	808.1	297.3	725.7	341.2
La	49.34	30.96	40.33	29.85	32.17	56.15	40.53	6.742	7.098	7.579	7.48
Ce	85.35	62.55	72.84	56.36	9.453	91.25	74.32	8.156	8.722	58.22	100.6
Nd	114.9	72.19	64.22	72.52	45.24	126.2	75.33	59.47	67.83	76.01	67.27
Hf	0.9425	0.9566	0.9766	1.147	5.63	1.045	0.9922	0.9803	0.9093	2.01	1.001
Ta	1.984	2.007	2.045	2.417	12.73	2.176	2.076	2.031	4.913	2.136	2.088
Th	48.71	20.63	17.66	20.57	0.4097	32.55	22.35	23.79	19.63	16.12	16.89
U	7.528	4.153	4.128	4.982	0.6468	5.298	4.328	8.008	4.38	3.512	4.056
Cl	328.4	389.7	423.4	261.1	714.7	366.4	418.8	400.9	231.3	317	302.5
Se	0.3963	0.403	0.4057	0.4801	0.4047	0.421	0.4191	0.4029	0.3863	0.4066	0.401
Br	1.068	0.5589	0.2337	0.2843	0.3266	0.2816	0.4223	0.2433	0.6883	0.658	0.238
Pb	53.55	28.87	25.48	39.22	0.6257	25.89	27.56	23.7	14.51	19.06	17.35
Zn	58.97	66.18	70.64	55.9	64.29	64.31	59.73	69.24	85.13	70.09	61.14
Cu	11.47	13.81	14.74	33.55	31.81	31.31	18.29	110.3	189.7	8.36	8.627
As	0.8089	1.074	1.516	0.7454	117.6	0.5783	0.3895	0.5432	0.3561	1.058	0.511
Hg	1.644	1.631	1.643	1.997	2.568	1.756	1.696	1.668	1.54	1.69	1.667
Tl	0.7306	0.5507	0.7428	0.6595	0.5871	0.8326	0.5447	0.8608	0.5395	0.5805	0.578
Sn	1.302	1.286	1.318	1.59	1.45	1.432	1.371	15.04	12.71	1.403	1.378
Sb	1.273	1.242	1.265	1.521	1.428	1.356	1.314	1.44	1.362	1.351	1.385
W	1.138	1.149	1.172	1.389	1.306	1.245	1.19	1.173	1.103	1.22	1.193
Bi	0.6522	0.6216	0.628	1.064	0.64	0.6698	0.6467	0.6414	0.5946	0.6477	0.638
Mo	0.5004	4.277	3.32	0.8608	1.833	0.5341	0.5114	0.5162	0.4743	0.5179	0.505
Ga	12.69	13.3	14.1	10.54	1.055	13.01	12.82	11.57	9.394	13.75	15.89
Ge	0.602	0.603	0.6139	0.7458	0.6525	0.6581	0.63	0.6277	0.5693	0.6399	0.616

ცხრილი 1 (გ)

კომპონენტი	8-12	11-12	Kr-2	Kr-14	Kr-X	Ab-3	Ab-4	Ab-5	Ab-8	Ab-9	Ab-10
SiO ₂	56.75	55.76	44.34	52.31	57.53	63.07	56.25	56.85	43.55	45.49	43.31
TiO ₂	0.5213	0.6016	1.155	0.6224	0.497	0.6037	0.7172	1.189	1.115	0.3737	0.4918
Al ₂ O ₃	15.67	15.86	17.65	19.18	15.86	15.16	18.34	24.54	15.2	5.805	10.28
Fe ₂ O ₃	5.619	6.283	10.82	4.748	5.335	4.664	5.563	2.835	10.16	10.69	11.7
MnO	0.157	0.1792	0.1968	0.08632	0.154	0.07793	0.038	0.0202	0.2087	0.1836	0.2212
MgO	2.09	2.42	7.301	2.864	2.251	2.748	9.028	1.568	11.8	20.73	18.57
CaO	5.137	5.681	11.41	7.703	4.907	4.474	0.7971	0.3843	9.719	16.28	14.81
Na ₂ O	3.016	2.446	0.4543	3.907	3.724	4.864	2.864	3.017	1.527	0.1353	0.1353
K ₂ O	3.599	3.392	1.125	1.523	4.494	1.688	1.778	4.99	1.545	0.391	0.2452
P ₂ O ₅	0.1896	0.2477	0.1764	0.2542	0.25	0.1954	0.2378	0.1011	0.3613	0.0007	0.1331
SO ₃	0.223	0.02721	0.04884	0.03261	0.013	0.0023	0.0025	0.0867	0.03858	0.317	0.15
LOI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	93.0	92.9	94.6	93.23	95.0	97.6	95.6	95.60	95.20	100.00	100.00
V	12.54	104.8	278.7	106.9	108.2	107.1	105.7	102.2	243.4	192.5	179.4
Cr	9.044	26.65	121.4	77.57	91.94	136.8	70.3	115	456.2	1180	855.8
Co	15.7	9.285	32.06	9.013	7.302	6.688	14.6	5.273	38.25	58.67	53.28
Ni	4.867	10.17	46.2	189.4	6.817	17.13	24.5	2.895	154.8	293	253.6
Rb	127.8	116.8	44.14	64.08	164.4	79.54	76.66	179	43.8	12.01	5.744
Sr	422.4	417.5	407.6	626.6	455.7	302.4	78.26	170.2	516.8	193	319.4
Y	17.83	21.35	28.62	13.51	20.38	20.03	69.62	7.723	20.38	10.73	15.1
Zr	168.9	176.5	57.12	177.2	168.2	123.4	186.6	162.8	38.54	15.15	16.57
Nb	8.115	8.158	3.006	4.279	8.951	10.24	15.24	14.73	3.242	0.4674	0.47
Cs	125.4	4.882	6.642	5.55	5.769	7.924	4.96	4.851	6.33	8.228	6.797
Ba	877.7	694.5	195.5	339	744.3	245.9	128.8	388.2	359.5	88.8	47.06
La	249.4	7.635	9.704	21.93	30.3	8.711	112.9	8.539	9.429	17.66	11.42
Ce	8.12	44.21	20.58	45.55	68.01	42.7	166.9	25.98	35.49	10.95	18.23
Nd	14.56	84.54	73.79	59.4	89.47	63.03	87.38	37.98	76.12	71.77	66.54
Hf	0.9956	1.02	3.936	1.174	1.203	1.117	1.592	1.038	1.432	1.471	4.447
Ta	5.406	2.123	3.285	2.474	2.518	2.369	2.32	2.151	3.111	3.096	3.279
Th	17.72	16.38	3.495	10.06	26.83	9.26	14.04	7.41	3.946	1.729	1.964
U	4.569	2.018	0.9988	1.067	2.834	1.071	1.883	1.379	0.9878	0.751	0.7256
Cl	388.9	295.7	411.2	362	481	247	287	432.7	940.6	780.5	707.4
Se	0.4042	0.4071	0.5561	0.4814	0.49	0.4581	0.4421	0.4283	0.3559	1.266	0.564
Br	0.2444	0.256	0.3596	0.3077	0.885	0.7992	0.4377	0.2535	0.5499	0.3537	0.3634
Pb	19.05	17.12	8.922	14.81	30.96	9.485	3.013	4.952	3.278	2.683	2.143
Zn	116	83.1	90.27	51.31	55.06	47.63	24.61	19.68	83.46	51.35	72.48
Cu	207.3	9.465	68.55	46.85	5.563	2.521	3.088	9.062	26.02	194.9	45.78
As	0.5178	0.4891	0.5347	0.459	0.626	1.112	5.155	23.3	0.576	0.5782	0.583
Hg	1.675	1.695	2.395	2.01	2.043	1.886	1.824	1.786	2.297	3.973	3.62
Tl	0.666	0.5861	0.7393	0.7039	0.646	0.6712	0.6539	0.6478	0.9103	0.8134	0.8039
Sn	16.5	1.433	2.079	1.599	1.696	1.499	1.458	1.376	1.928	2.021	2.074
Sb	1.461	1.362	1.921	1.517	1.61	1.446	2.695	2.863	1.826	1.918	1.978
W	1.195	1.211	1.82	1.418	1.443	1.352	1.327	1.235	1.745	1.9	1.966
Bi	0.6446	0.6486	0.932	0.7611	0.779	0.7206	0.7	0.687	0.8748	0.9201	0.9573
Mo	0.5145	0.5134	0.7009	2.217	0.904	4.7	0.5788	1.953	1.907	6.815	3.356
Ga	11.71	13.85	18.19	15.57	11.84	6.72	8.073	14.43	8.955	3.361	8.294
Ge	0.6278	0.6305	0.877	0.7474	0.7628	0.6245	0.6687	0.6535	0.8535	0.8857	0.9058

ცხრილი 2

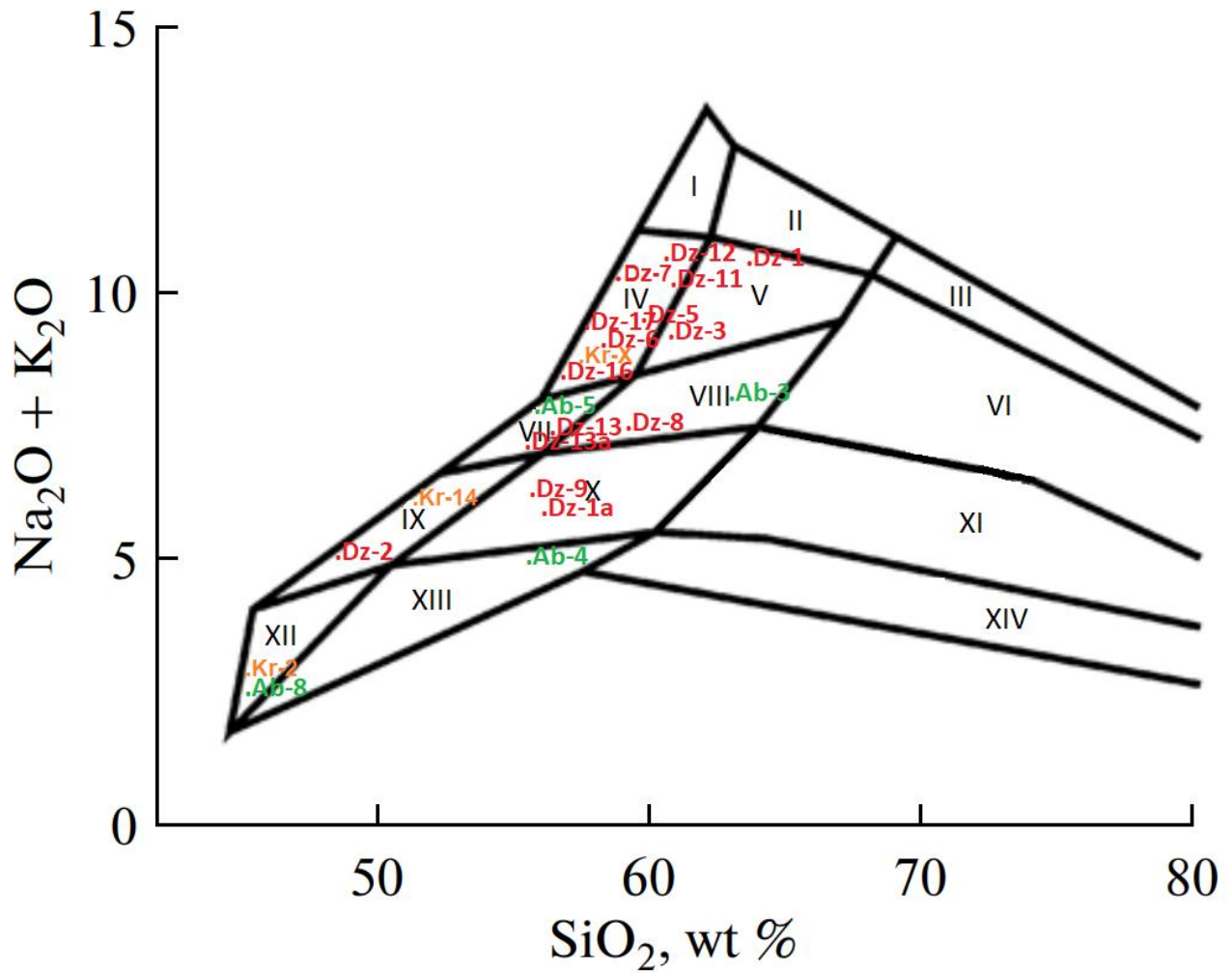
ნიმუში	ქანი	ნიმუში	ქანი	ნიმუში	ქანი
Dz-1³	სიენიტი	Dz-12	სიენიტი	8-12	დიორიტი
Dz-1a	სიენიტი	Dz-13	გრანოდიორიტი	11-12	დიორიტი
Dz-2	დიორიტი	Dz-13a	გრანოდიორიტი	Kr-2	გაბრო
Dz-3	დიორიტი	Dz-14	დიორიტ-პორფირი	Kr-14	გაბრო-დიორიტი
Dz-4	დიორიტი	Dz-15	გაბრო	Kr-X	გრანოდიორიტი
Dz-5	დიორიტი	Dz-16	მონცონიტი	Ab-3	გრანიტი
Dz-6	მონცონიტი	Dz-17	მონცონიტი	Ab-4	დიორიტი
Dz-7	სიენიტი	1-12	დიორიტი	Ab-5	მონცონიტი
Dz-8	მონცონიტი	2-12	დიორიტი	Ab-8	გაბრო
Dz-9	მონცონიტი	5-12	დიორიტი	Ab-9	გაბრო
Dz-11	სიენიტი	7-12	დიორიტი	Ab-10	პიროქსენიტი

8. პეტროგეოქიმიური მონაცემების ინტერპრეტაცია

ანალიზის ჩატარების შემდეგ და მონაცემების თანამედროვე დიაგრამებზე დატანის შედეგად დადგინდა, რომ:

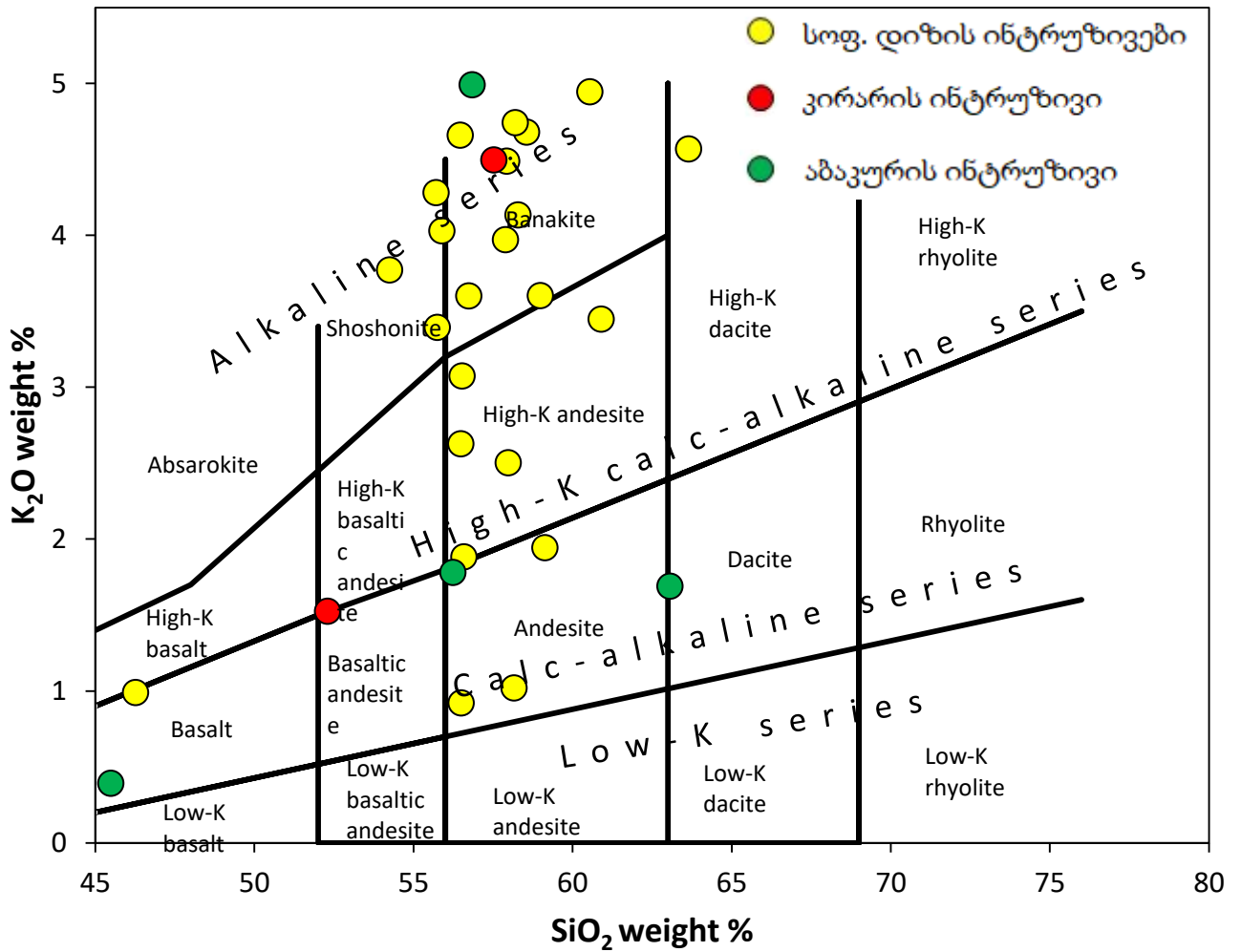
სოფ. დიზის მიდამოებში განვითარებული ინტრუზივების აღებული ნიმუშებიდან დომინირებს სიენიტური შედგენილობის ქანები. მონცონიტური და დიორიტული შედგენილობის ქანებს კი შეზღუდული გავრცელება აქვთ. სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზივებიდან აღებული ნიმუშების 50% - ზე მეტი - სიენიტებია და კვარციანი სიენიტები. აღსანიშნავია კვარციანი მონცონიტების და მონცოდიორიტების გამოსავლები, რომლებიც სიენიტური შედგენილობის ინტრუზივების პერიფერიულ ნაწილში შეინიშნება, იშვიათად ქმნიან დამოუკიდებელ სხეულს.

³ XRF ანალიზში გამოყენებული ნიმუშების სახესხვაობები



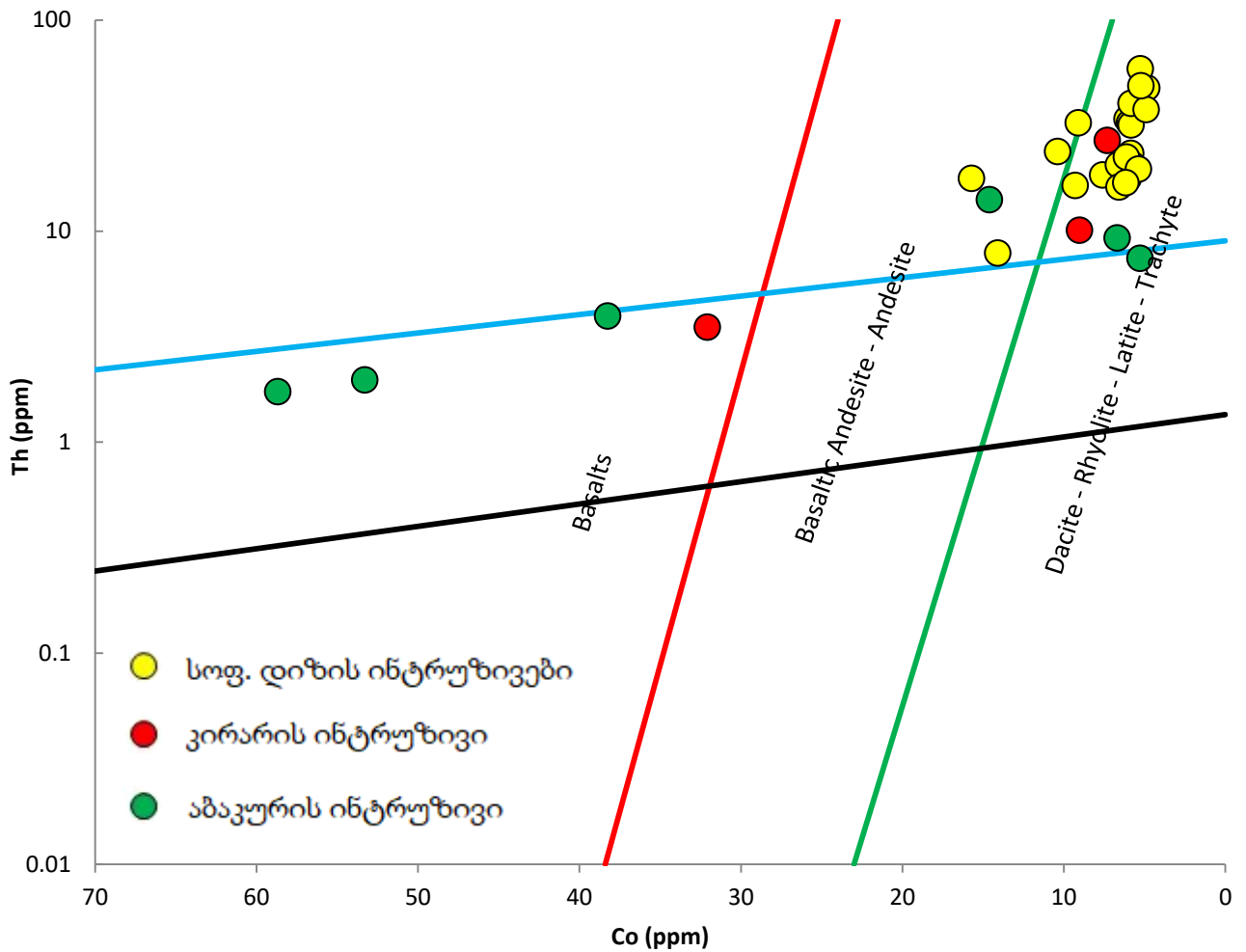
დიაგრამა 1. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ქანების საკლასიფიკაციო დიაგრამა [43]

დიაგრამის ველები: I — ტუტე სიენიტი, II — ტუტე კვარციანი სიენიტი, III — ტუტე გრანიტი, IV — სიენიტი, V — კვარციანი სიენიტი, VI — გრანიტი, VII — მონცონიტი, VIII — კვარციანი მონცონიტი, IX — მონცოდორიტი, X — კვარციანი მონცოდორიტი, XI — გრანოდორიტი, XII — გაბრო, XIII — კვარციანი დორიტი, და XIV — ტონალიტი



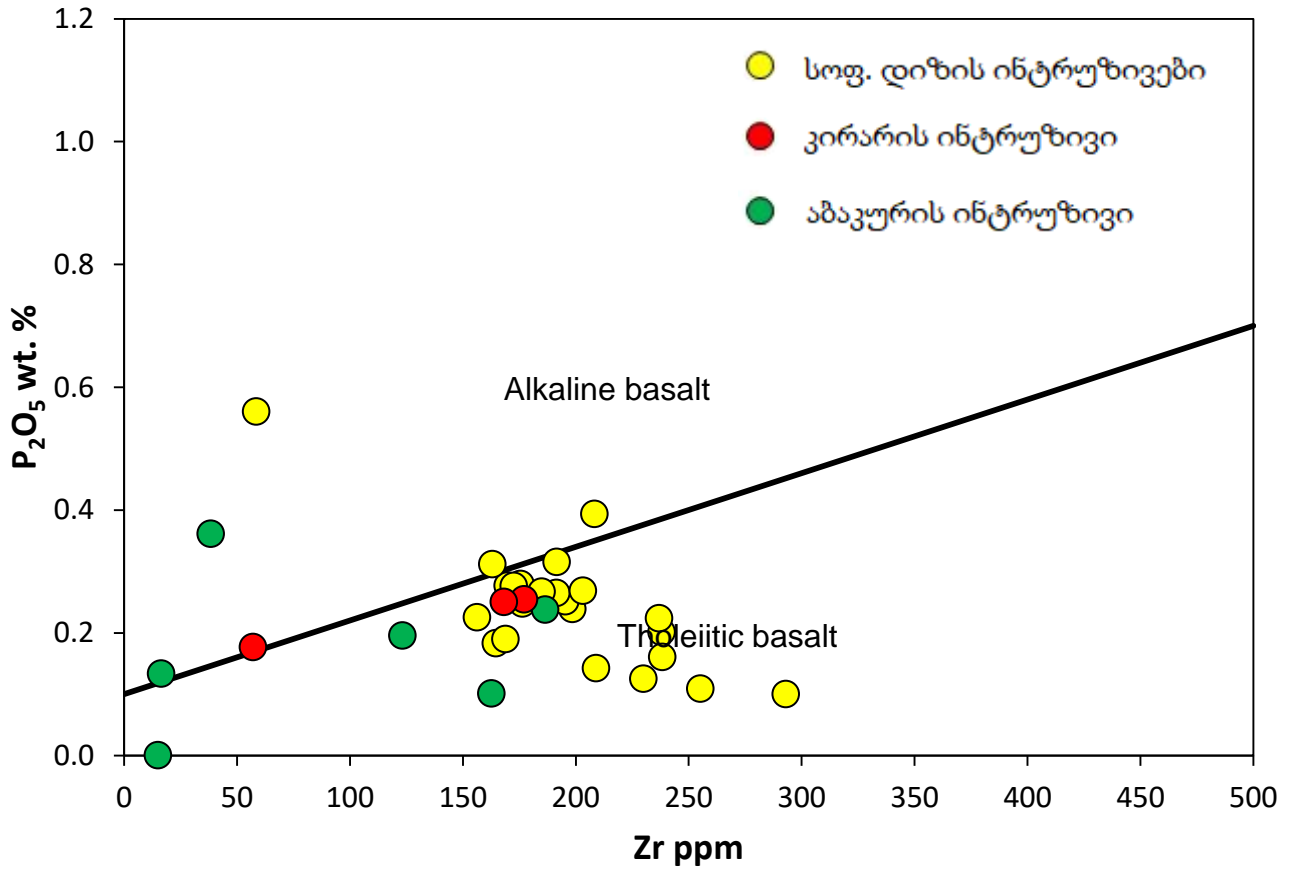
დიაგრამა 2. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ანდეზი-ბაზალტური შედგენილობის ქანების საკლასიფიკაციო დიაგრამა [35]

ევარტის (Ewart, 1982) [35] საკლასიფიკაციო დიაგრამაზე სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზივების ნიმუშების ძირითადი რაოდენობა ცენტრალურ ნაწილში განლაგდა. ქანების ამსახველი წერტილები ძირითადად ბანაკიტის და მაღალ-კალიუმთან ანდეზიტის ველში მოხვდა. 4 წერტილი შოშონიტების რიგში, 1 - მაღალ კალიუმთან ბაზალტების რიგში.



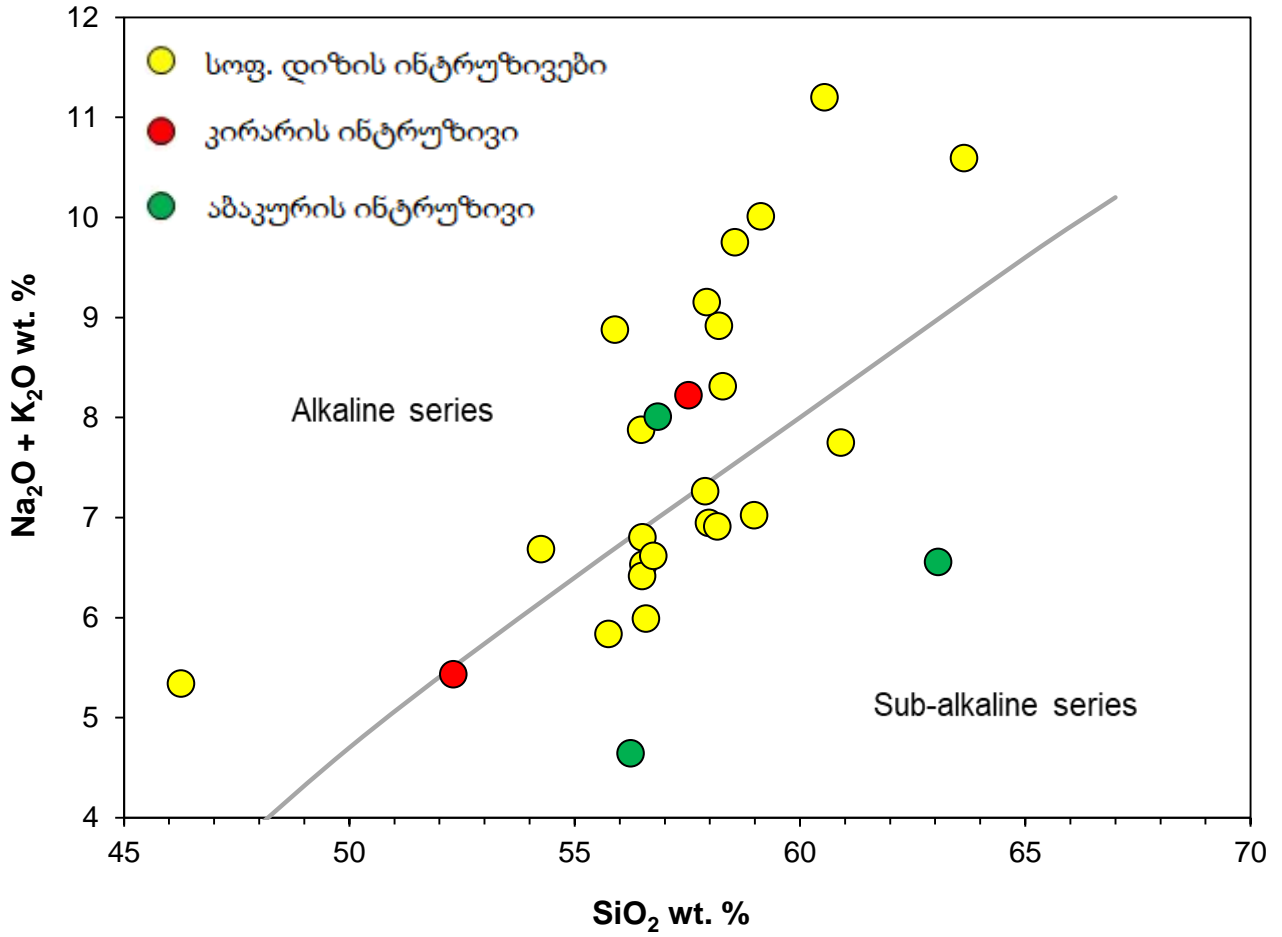
დიაგრამა 3. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ქანების საკლასიფიკაციო დიაგრამა [39]

ჰასტის (Hastie et al, 1982) [39] საკლასიფიკაციო დიაგრამაზე დიზის სერიაში განვითარებული ინტრუზივების ფიგურული წერტილების ძირითადი ნაწილი განლაგდა დაციტ-რიოლიტ-ლათიტ-ტრახიტულ ველში. სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზივების წერტილების უმეტესი ნაწილი მოხდა აღნიშნულ ველში. ასევე ამავე ველში მოხდა კირარის და აბაკურის სიენიტ-დიორიტული შედგენილობის ინტრუზივების ფიგურული წერტილები.



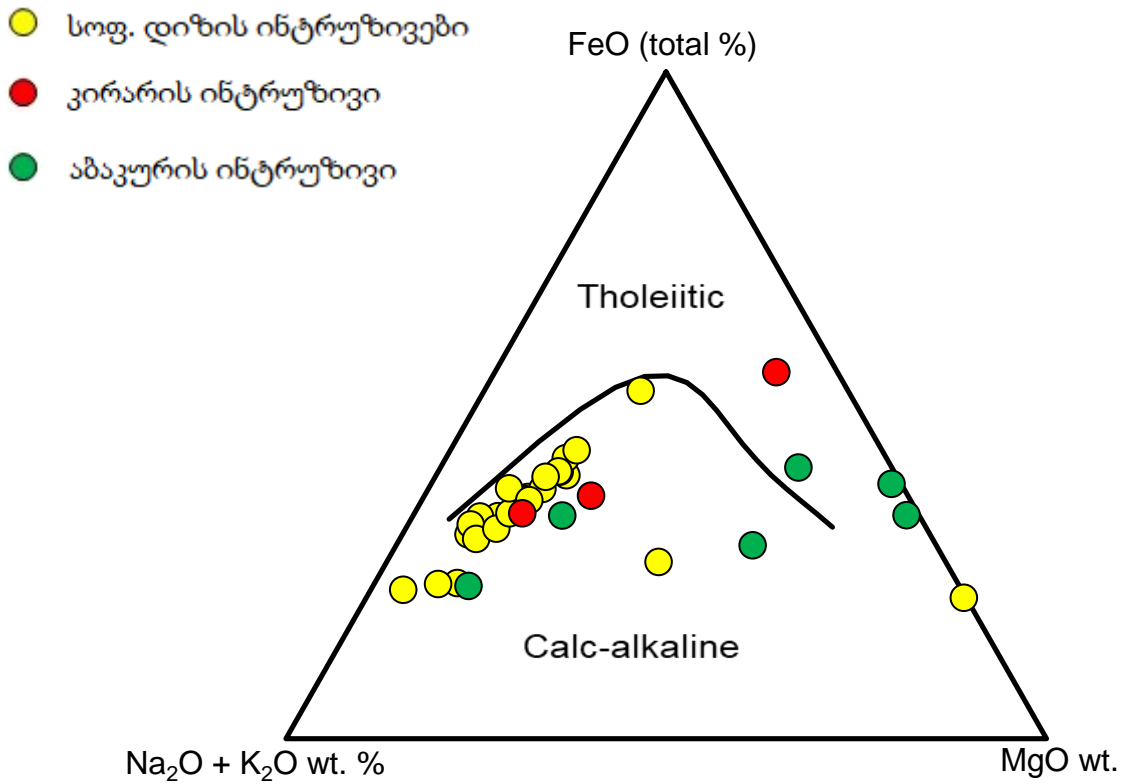
დიაგრამა 4. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ქანების ტუტე და ტელეიტური რიგების დიაგრამა [36]

ფლოიდ ვინჩესტერის (P_2O_5 -Zr) [36] ტუტე და ტოლეიტური რიგების დისკრიმინაციულ დიაგრამაზე წერტილების 80%-ზე მეტი განლაგდა ტოლეიტური ბაზალტების რიგში. აქედან სოფ. დიზის მოდამოების ინტრუზივებიდან 3 წერტილი, 2 აბაკურის და 1 კირარის აღმოჩნდა ტუტე რიგის ველში.



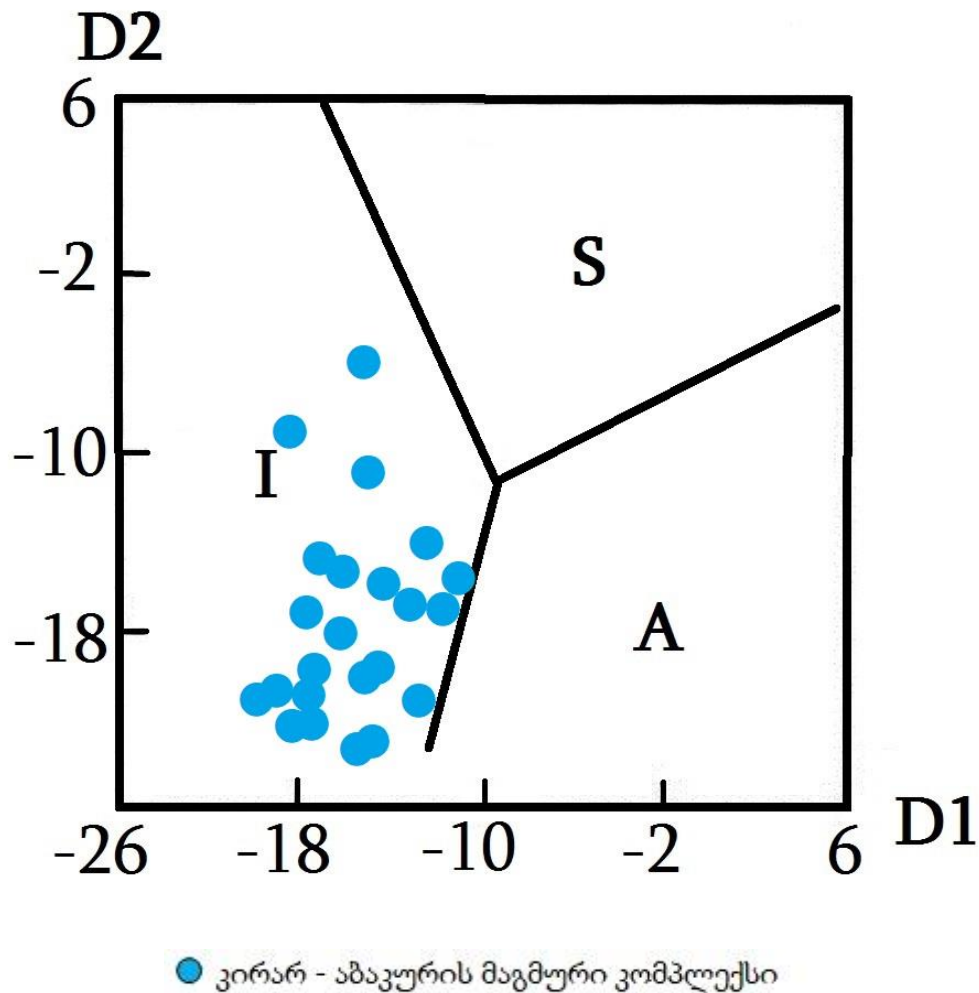
დიაგრამა 5. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ქანების ტუტე და სუბტუტე სერიების დიაგრამა [40]

ირვინ-ბარაგარის (Irvine, Baragar, 1971) [40] ქიმიურ საკლასიფიკაციო დიაგრამაზე (Na₂O+K₂O – SiO₂) წერტილების ნახევარი განლაგდა ტუტე სერიაში მეორე ნახევარი კი სუბ-ტუტე სერიის რიგში.



დიაგრამა 6. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ქანების AFM დიაგრამა [40]

ირვინ-ბარაგარის (Irvine, Baragar, 1971) [40] AFM დიაგრამაზე, სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზივების ყველა წერტილი განლაგდა კირ-ტუტე ველში. კირ-ტუტე ველში ასევე განლაგდა კირარის ნიმუშების 75% და აბაკურის 50%.

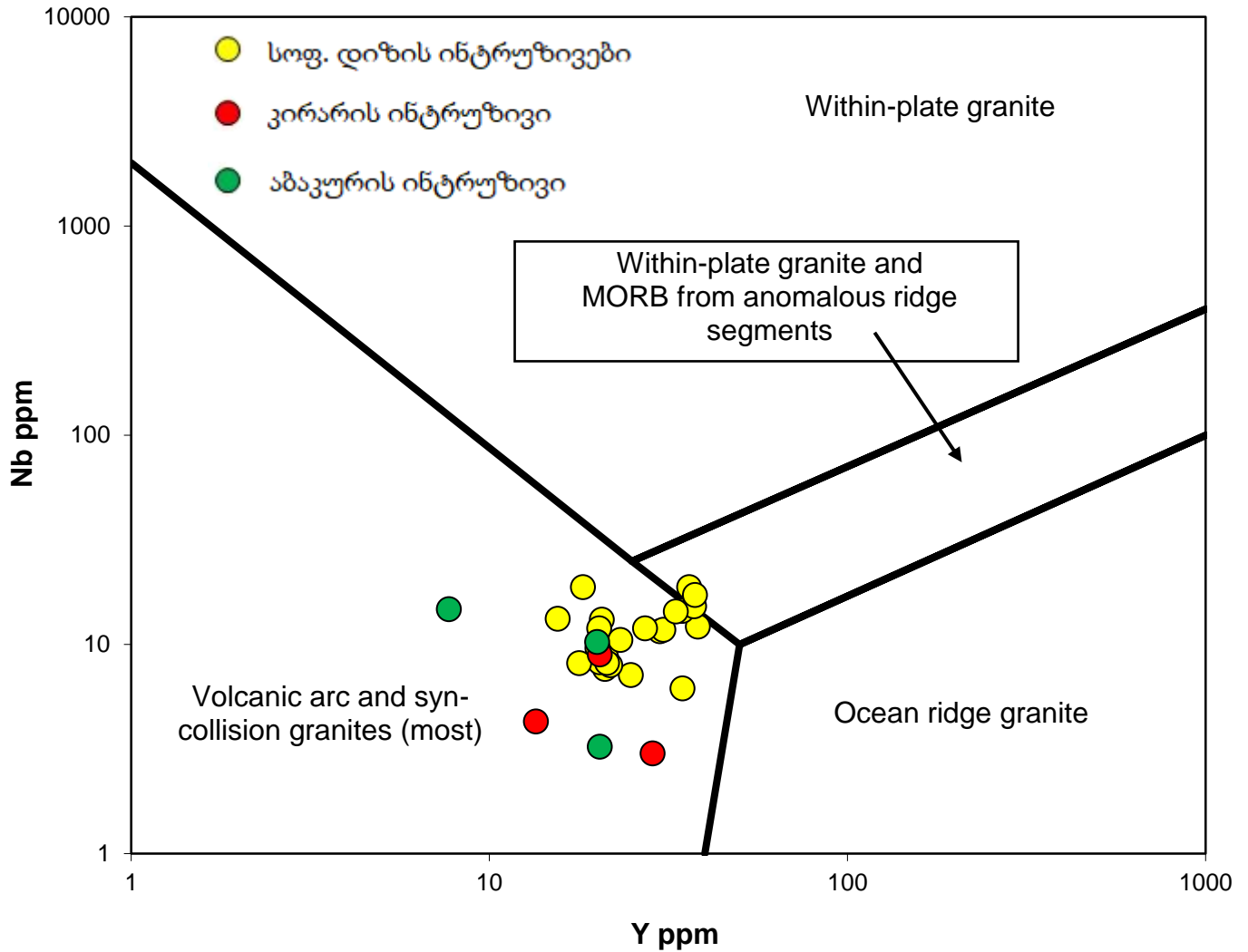


დიაგრამა 7. გრანიტოიდების I, S, A დისკრიმინაციული დიაგრამა [38]

$$D1 = -0.76 \text{ Al}_2\text{O}_3 + 5.96 \text{ TiO}_2 + 2.91 \text{ MnO} - 1.93 \text{ Na}_2\text{O} + 1.95 \text{ K}_2\text{O} - 18.5 \text{ P}_2\text{O}_5;$$

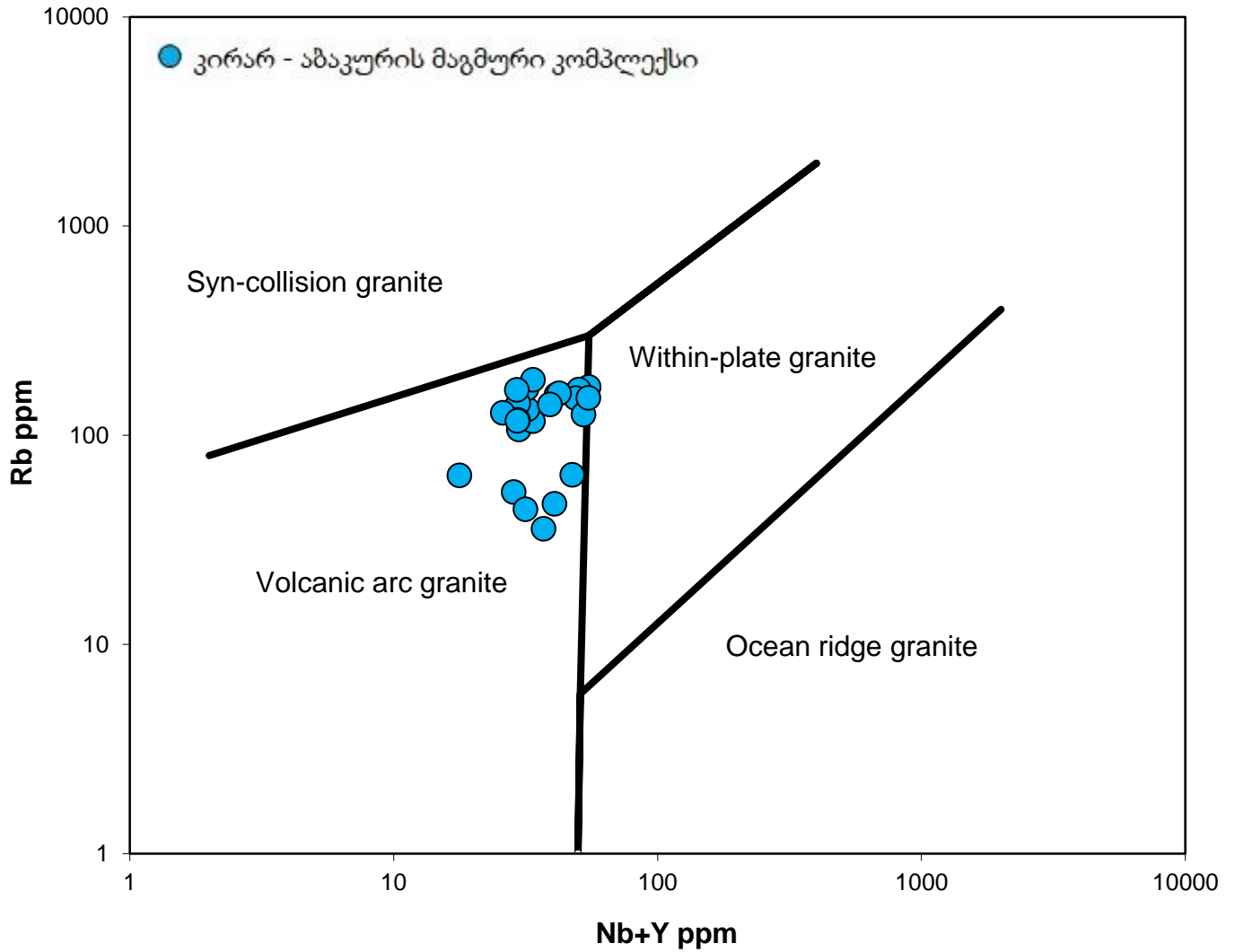
$$D2 = 0.37 \text{ Al}_2\text{O}_3 + 7.25 \text{ TiO}_2 - 54.08 \text{ MnO} - 4.28 \text{ Na}_2\text{O} - 0.55 \text{ K}_2\text{O} + 45.81 \text{ P}_2\text{O}_5$$

ჰასან, მაკალისტერის დისკრიმინაციულ დიაგრამაზე [38], ყველა წერტილი განლაგდა I ველში, რაც პასუხობს გრანიტოიდების მაგმურ სახესხვაობებს.



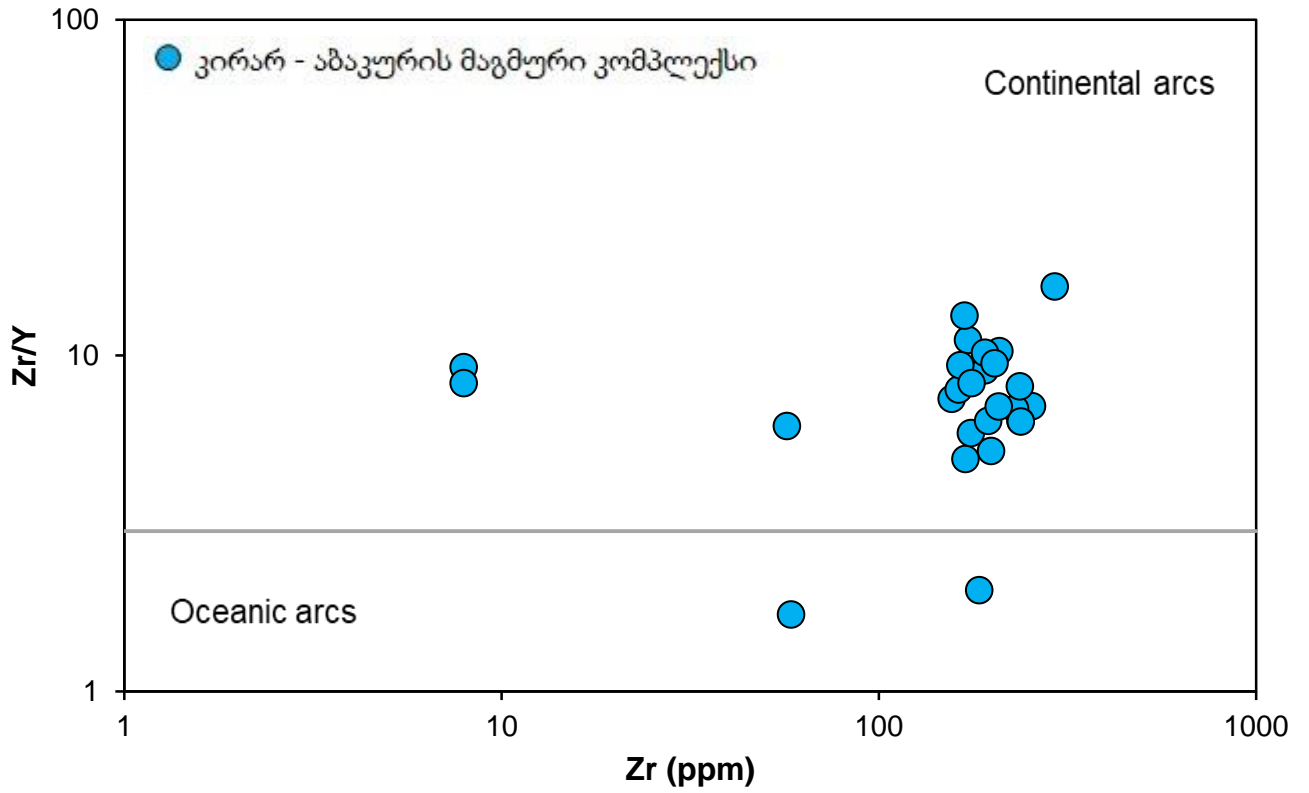
დიაგრამა 8. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ქანების ტექტონიკურ-საინტერპრეტაციო დიაგრამა [45]

იშვიათი და იშვიათმიწა ელემენტების გამოყენებით აგებულია ტექტონიკური საინტერპრეტაციო დისკრიმინაციული დიაგრამები (Pearce, et al., 1984) [45], რის შედეგად დადგინდა, რომ დიზის სერიის სიენიტ-დიორიტული შედგენილობის ინტრუზივები მიეკუთვნება კონტინენტური და ვულკანური რკალების და სინკლიზური გრანიტოიდების ჯგუფს.



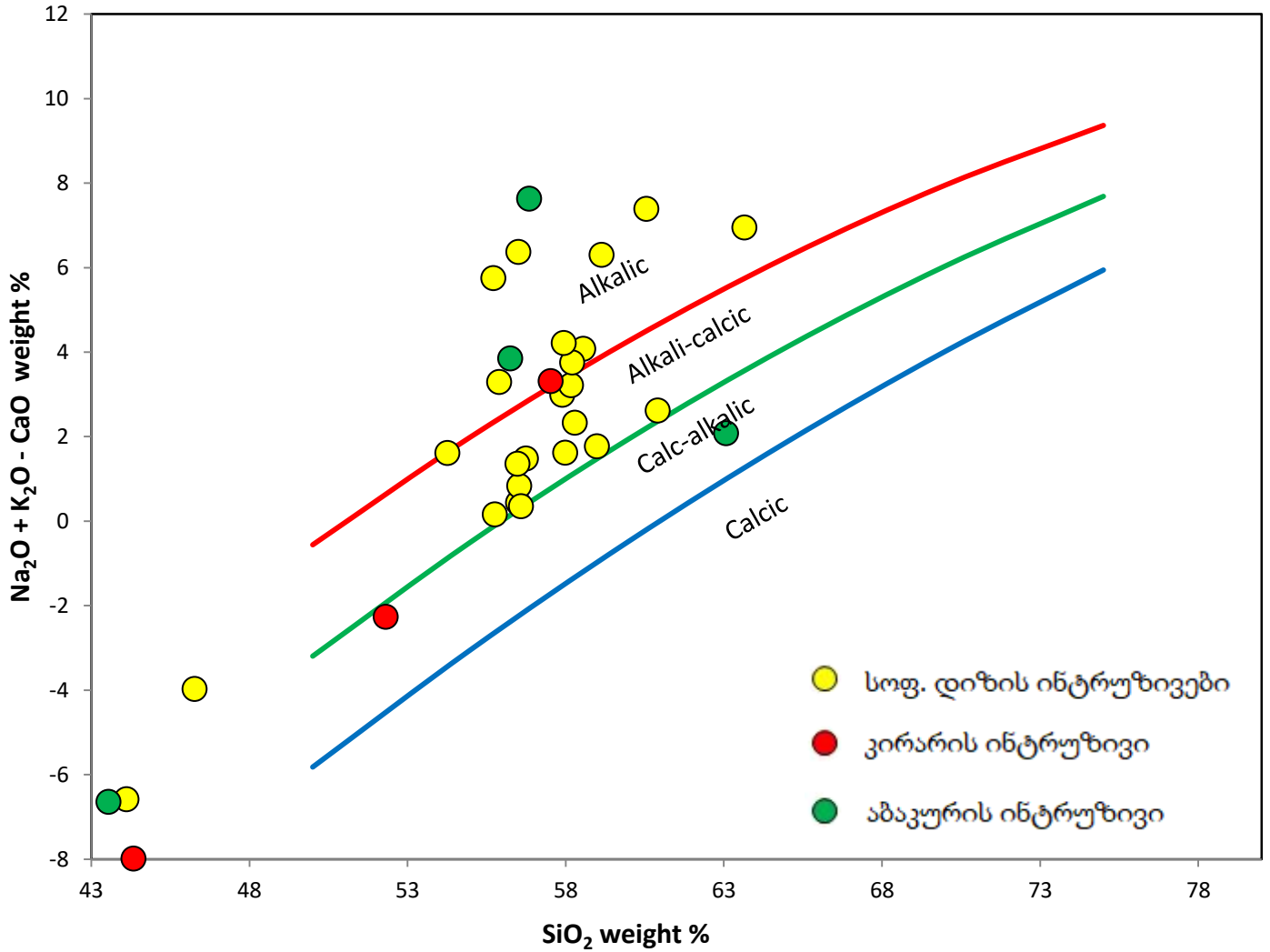
დიაგრამა 9. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ქანების ტექტონიკურ-საინტერპრეტაციო დიაგრამა [45]

ამავე ავტორების დისკრიმინაციულ დიაგრამაზე (Pearce, et al., 1984) [45], კირარ-აბაკურის მაგმატური კომპლექსის ყველა ფიგურული წერტილი განლაგდა ვულკანური რკალების ველში.



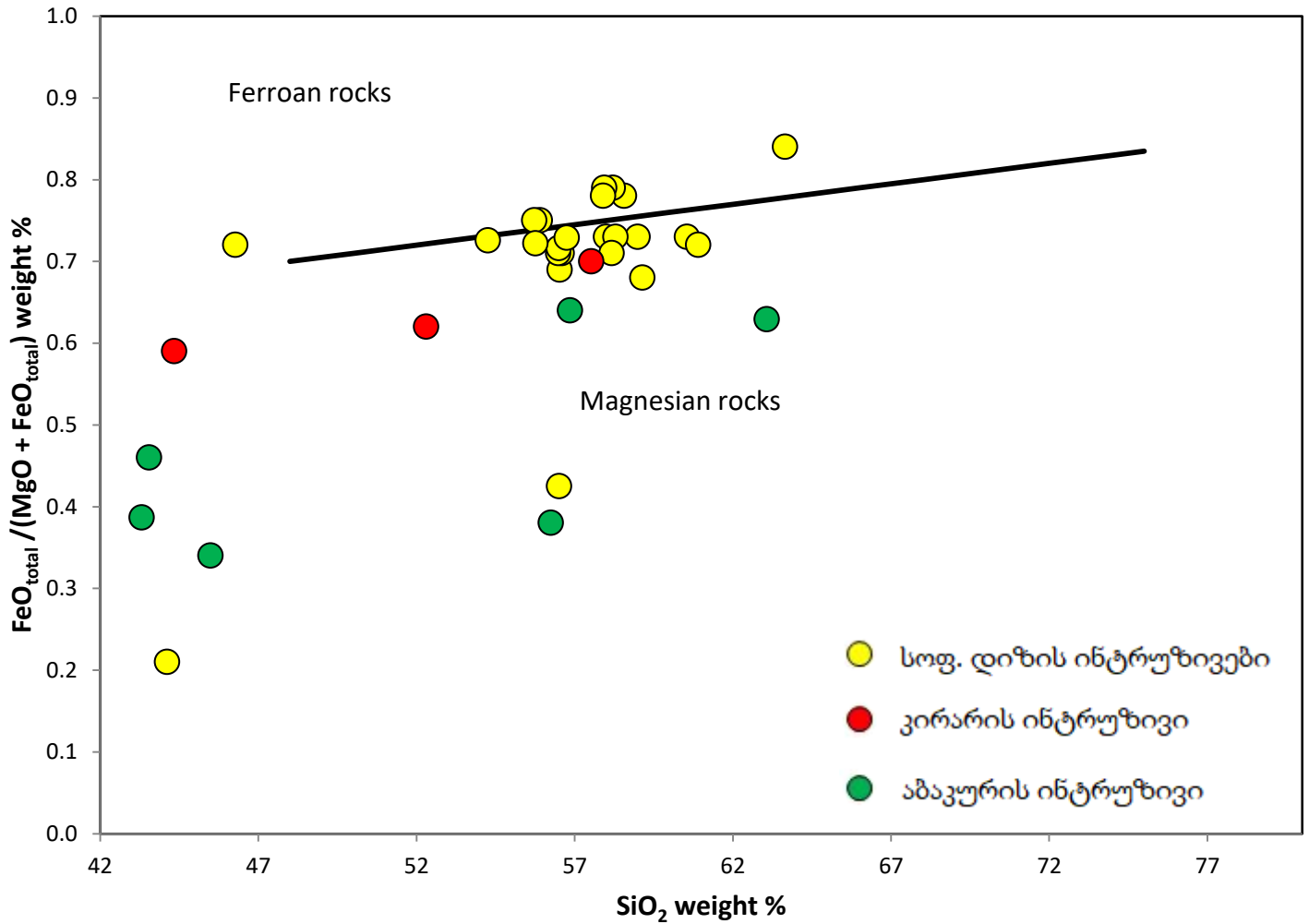
დიაგრამა 10. კირარ-აზაკურის მაგმური კომპლექსის ქანების ტექტონიკურ-საინტერპრეტაციო დიაგრამა [45]

პირსის კონტინენტური და ოკეანური რკალების დისკრიმინაციულ დიაგრამაზე (Pearce, et al., 1984) [45], კირარ-აზაკურის მაგმური კომპლექსის თითქმის ყველა ამსახველი წერტილი განლაგდა კონტინენტური რკალების ველში.



დიაგრამა 11. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ქანების ტუტე-კირიანობა [37]

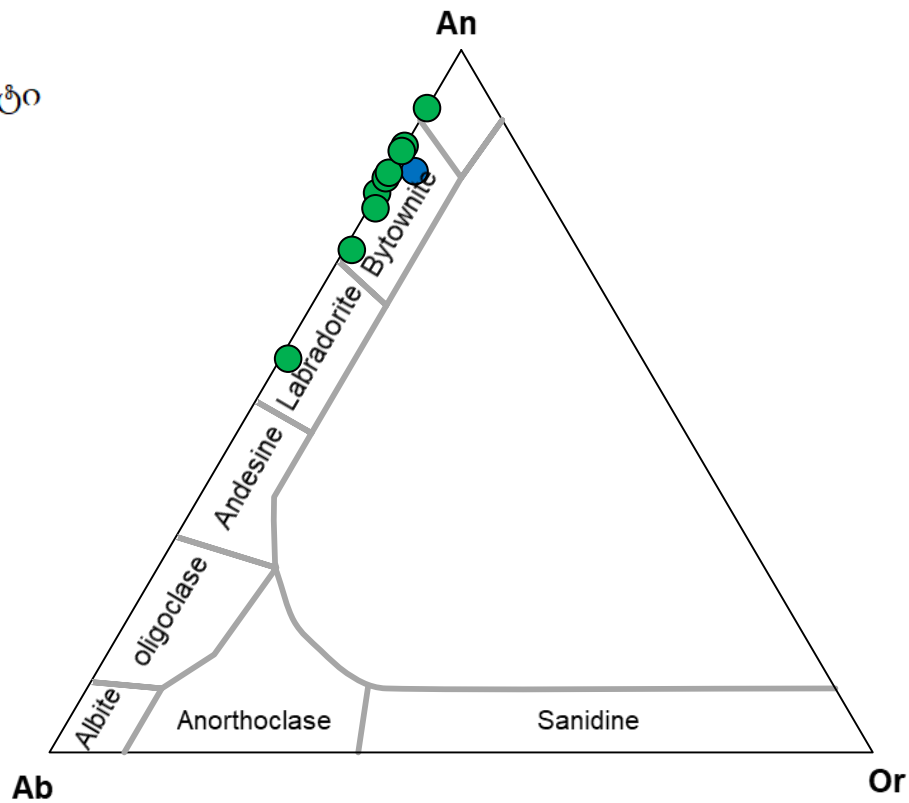
ფროსტის ფელდშპათიანი ქანების საკლასიფიკაციო დიაგრამაზე (Frost et al, 2008) [37] ფიგურული წერტილების ძირითადი ნაწილი მოხვდა ტუტე-კირიან ველში, ბევრად ნაკლები წერტილი მოხვდა ტუტეში. კირ ტუტეში განლაგდა მარტო სამი წერტილი. შეინიშნება კირარ-აბაკურის კომპლექსის ქანების ტუტე-კირიანობა და ტუტიანობისკენ გადახრა.



დიაგრამა 12. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ქანების რკინიანობა და მაგნეზიალურობა [37]

ფროსტის ფელდშპატიანი ქანების საკლასიფიკაციო დიაგრამაზე (Frost et al, 2008) [37] ფიგურული წერტილების ძირითადი ნაწილი განლაგდა მაგნეზიურ ველში, ქანების რკინიანი სახეობები იშვიათად გვხვდება. საინტერესოა ის, რომ რკინიანი სახეობები მარტო სოფ. დიზის მოდამოებში, ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო გზაზე, სოფ. დიზამდე გვხვდება (სამხრეთ-დასავლეთ სხეულები).

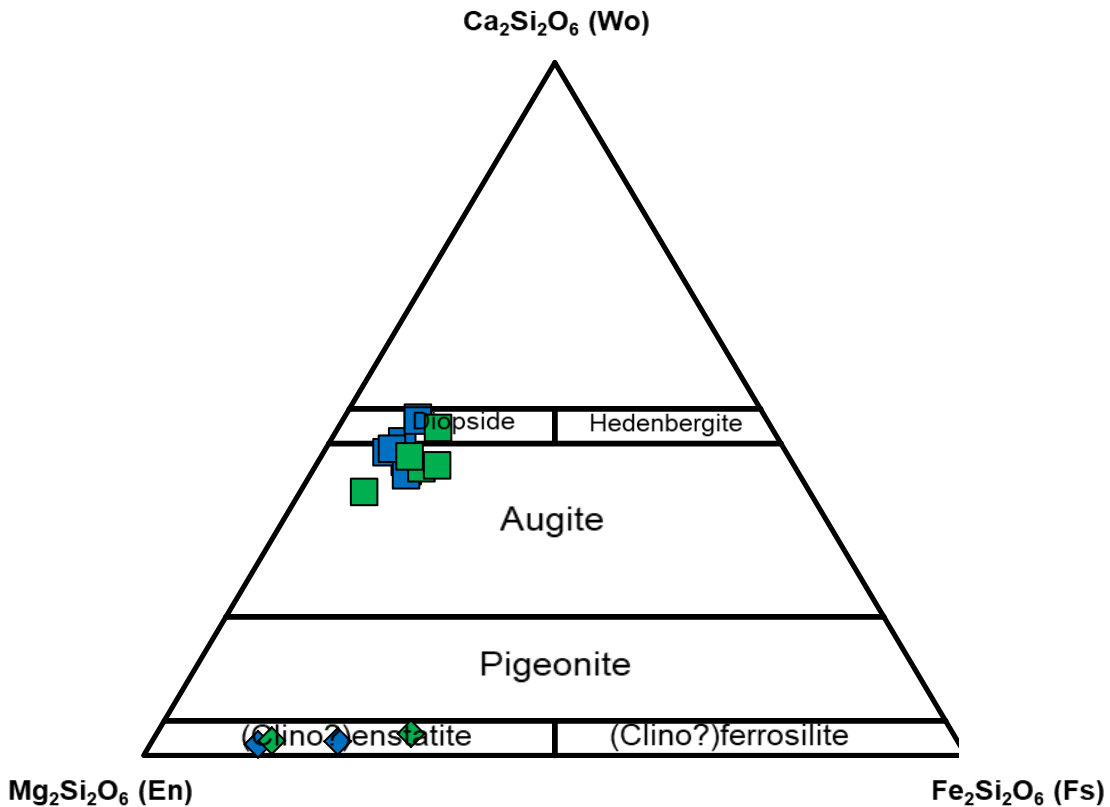
- გაბრო
- პიროქსენიტი



დიაგრამა 13. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის პიროქსენიტებისა და გაბროს პლაგიოკლასების მიკროზონდული ანალიზის შედეგის ინტერპრეტაცია [42]

ო. დუდაურის და მ. ტოგონიძის [12] პლაგიოკლასების მიკროზონდული ანალიზების მონაცემები კირარ-აბაკურის პიროქსენიტებიდან და გაბროდან დატანილია თანამედროვე Ab/An/Or დიაგრამაზე, რომლის თანახმად, პიროქსენიტებსა და გაბროში დაფიქსირებული პლაგიოკლასი მიეკუთვნება ლაბრადორ- ბიტოვნიტის ჯგუფს (პიროქსენიტი - ბიტოვნიტი, გაბრო - ლაბრადორიტი და ბიტოვნიტი).

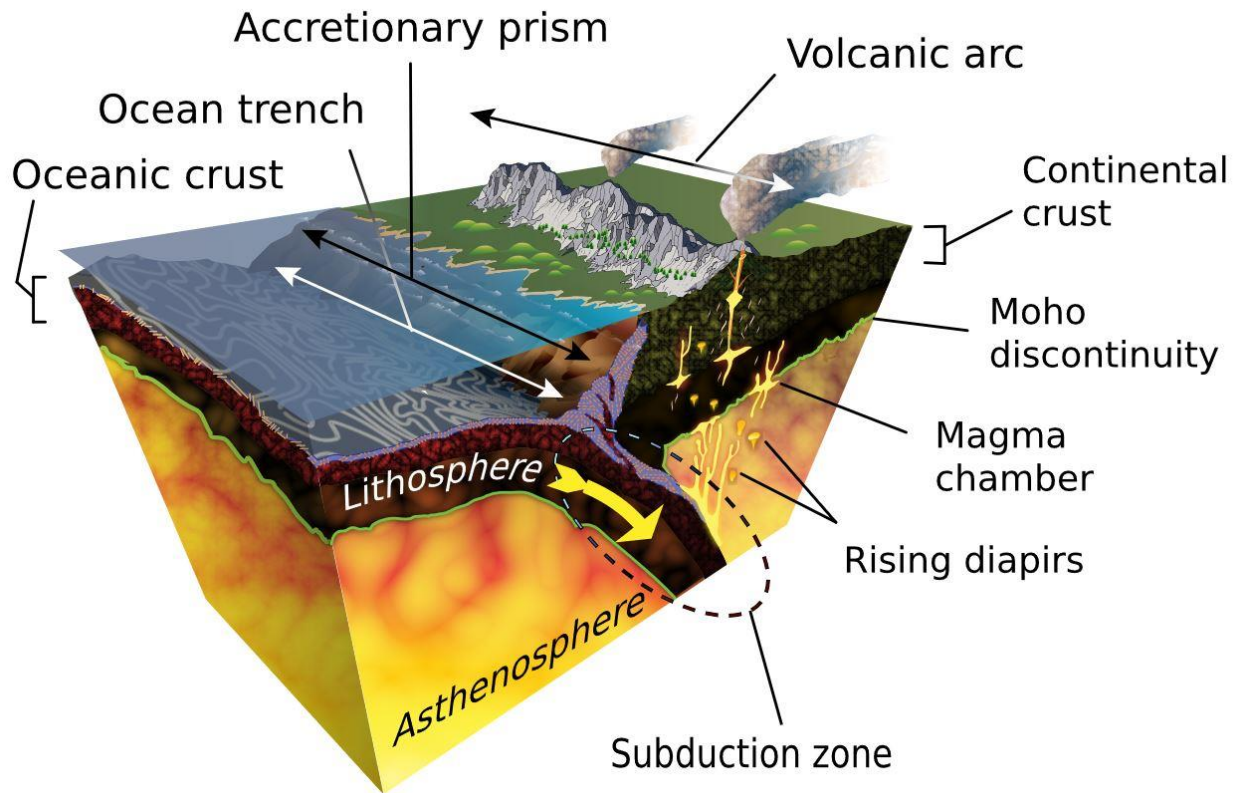
- მონოკლინური პიროქსენი (პიროქსენიტი)
- მონოკლინური პიროქსენი (გაბრო)
- ◆ რომბული პიროქსენი (პიროქსენიტი)
- ◆ რომბული პიროქსენი (გაბრო)



დიაგრამა 14. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის პიროქსენიტებისა და გაბროს პიროქსენების მიკროზონდული ანალიზის შედეგის ინტერპრეტაცია [44]

ო. დუდაურის და მ. ტოგონიძის [12] პიროქსენების მიკროზონდული ანალიზების მონაცემები კირარ-აბაკურის პიროქსენიტებიდან და გაბროდან დატანილია თანამედროვე Mg/Ca/Fe დიაგრამაზე. რის შედეგად მიღებულია შემდეგი მონაცემები: პიროქსენიტების პიროქსენების მონოკლინური სახესხვაობები - დიოპსიდ-ავგიტის რიგისაა. რაც შეეხება რომბულ პიროქსენს ის წარმოდგენილია ენსტატიტით. ისევე როგორც პიროქსენიტებში გაბროს მონოკლინური პიროქსენი წარმოდგენილია დიოპსიდ-ავგიტით. რომბული პიროქსენი კი ენსტატიტია. ასეთი მსგავსება, სავარაუდოდ, გვიჩვენებს, რომ გაბროები და პიროქსენიტები ერთი მაგმის დერივატები არიან.

8.1 კირარ-აბაკურის მაგმატური კომპლექსის ქანების წარმოშობის სქემა



სქემა 2. კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის წარმოშობის მექანიზმის მოდელი [48]

აგებული დიაგრამებიდან გამომდინარეობს, რომ კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ქანები მიეკუთხება ვულკანური რკალების წარმონაქმნებს, ანუ მისი წარმოშობა დაკავშირებულია ოკეანური და კონტინენტური ქერქების სუბდუქციურ ზონასთან. წარმოშობის მექანიზმის მოდელი წარმოდგენილია სქემა 2-ზე.

9. სასარგებლო წიაღისეული

9.1. ლუხრის ოქროს პოტენციური საბადო

კირარ-აბაკურის მაგმატური კომპლექსი საინტერესოა ასევე ოქროს გამადნებით. ს. კეკელია და მ. კეკელია აღნიშნულ ტერიტორიას – კირარ-აბაკურის ოქროს მადნიანი კვანძის სახელით მოიხსენიებენ. მათი მონაცემებით „მონცო-დიორიტების“ კონტაქტებთან დაკავშირებულ ოქროს ძარღვებში (ლუხრა, არშირა, კირარი და სხვ.) აღინიშნება ოქროს გამოვლინება, რომელიც მიეკუთვნება ცნობილს ოქრო-კვარც-მცირესულფიდურ სამრეწველო ტიპს [27].

ამ მადნიანი კვანძის ფარგლებში ოქროს მატარებელი კვარცის ძარღვები აღნიშნულია მცირე ინტრუზივების ენდო- და ეკზოკონტაქტებში. სოფ. დიზის მიდამოებში ასეთი ტიპის გამადნება აღინიშნება ე.წ. ლუხრის ინტრუზივთან, რომელიც მდებარეობს მდ. ენგურის ხეობის მარჯვენა მხარეს, სოფ. დიზის მარმარილოს კარიერისგან 500-600 მეტრით მოშორებით. ოქროს მატარებელი ინტრუზიული სხეულები გაშიშვლებულია ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო გზის გასწვრივ, კვარციან-ძარღვული ზონა კი გზიდან – 100 მ ზემოთ. ინტრუზივი კვეთს დიზის სერიის დეკონურ შრეს, რომელიც შედგება კვარც-ბიოტიტიანი და კვარც-ბიოტიტ-ანდალუზიტიანი ფიქლებისაგან.

გამადნების მთავარი ზონა (N1) განლაგებულია ინტრუზივის გაშიშვლებული ნაწილის სამხრეთში. ხილული სიმძლავრე 12 მეტრია. ზონაში გამოიყოფა რძისფერ-თეთრი საშუალომარცვლოვანი კვარცის 6 მეტრიანი ინტერვალი, რომელიც გაბზარულია და შეესებება უფრო მსხვილმარცვლოვანი კვარცით, რომელში შეინიშნება ჰალცედონისებრი წვრილი ძარღვაკები.

ცენტრიდან ჩრდილოეთისაკენ მონოკვარციანი ზონა იცვლება ძლიერ გაკვარცეული კვარციანი მონცოდიორიტებით. შეცვლილი მონცოდიორიტების სიმძლავრე 4-6 მეტრია. გაკვარცების ზონაში შეინიშნება სერიციტი და სულფიდების ჩანაწინწკლები.

ს. კეკელია და მ. კეკელიას [22] მიხედვით მთავარ ზონაში ოქროს შემცველობა 9,8 გ/ტ-მდეა, ბისმუტის - 0,9 %, ტელურის 0,16 % - მდე.

კვარცხარეული ზონა N2 განლაგებულია მთავარი ზონიდან 50 მეტრით ზემოთ. მისი სიმძლავრე 10 მეტრია. ამ მარღვში ოქროს შემცველობა ს. კეკელიასა და მ. კეკელიას მიხედვით - 3 გ/ტ. ზონა N3 განვითარებულია ინტრუზივის აღმოსავლეთ კონტაქტთან და მისი სიმძლავრე 5 მეტრია. ოქროს შემცველობა - 1.5 გ/ტ.

ზედაპირზე, მთავარი ზონა 140 მეტრით ვრცელდება. მისი მთავარი ნაწილი ს. კეკელიას და მ. კეკელიას აზრით - თანამედროვე დელუვიონით დაფარულია. გაშიშვლებულ ნაწილში ზონის მაქსიმალური ხილული ზონა - 14 მეტრია. ზონაში, ზედაპირზე გამოიყოფა 6 მეტრიანი მადნიანი ინტერვალი. ოქროს საშუალო შემცველობა – 7,48-8,89 გ/ტ. ს. კეკელიასა და მ. კეკელიას მონაცემებით ლუხრის მიდამოებში ოქროს რაოდენობა 30 ტონამდეა.

9.2. პოლიმეტალური გამადნება

კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ფარგლებში საკმაოდ გავრცელებულია პოლიმეტალური გამადნება. შეიძლება ითქვას, რომ ჩანაწინწკლების სახით, თითქმის ყველა ინტრუზიულ სხეულში შეინიშნება მადნეული მინერალები - პირიტი, პიროტინი, მაგნეტიტი, ჰემატიტი. მაგრამ ყველაზე მნიშვნელოვანია: 1) კირარის სამხრეთ-აღმოსავლეთში, მდ. ყაზახის ხეობაში არსებული გამოდნება; 2) ტობულდარის მახლობლად. ორივე შემთხვევაში გამადნება დაკავშირებულია დიზის სერიასთან და წარმოდგენილია მინერალიზებული ზონებით, რომელთა სიმძლავრე - 0.5 – 0.6 მეტრია. პირველი ზონა გავრცელებულია 350 მეტრის მანძილზე, რის შემდეგ გადაფარებულია დელუვიური ნალექებით. მეორე ზონა გავრცელებულია 150 მეტრით. ყველაზე ძლიერ გამადნებულია რქაულები და კვარცის მარღვები. ზონებში განვითარებული მადნეული მინერალებია: სფალერიტი, გალენიტი, პირიტი, მოლიბდენიტი.

9.3 სკარნები მაგნეტიტ-პიროტინიანი გამადნებით

დიზის სერიაში აღინიშნება მაგნეტიტ-პიროტინიანი გამადნების სკარნული ზონები, რომლებიც დაკავშირებულია კირარის, სოფ. დიზის მიდამოების და აბაკურის ინტრუზივებთან. ეს წარმონაქმნები გამოიყოფა კირარის ინტრუზივის სამხრეთ, სამხრეთ-აღმოსავლეთ და აღმოსავლეთ კონტაქტში, სოფ. დიზის ინტრუზივების ჯგუფის კონტაქტის ზონაში - მდ. ხუმფრერთან და აბაკურის აღმოსავლეთ და სამხრეთ აღმოსავლეთ კონტაქტებში.

სკარნები ყველაზე კარგად განვითარებულია კირარის ინტრუზივის კონტაქტებში. სწორად აქ შეინიშნება სკარნების ძლიერი გამადნება. სოფ. დიზთან აღინიშნება სუსტი გასკარნება, რომელშიც გამადნება მცირეა. ყველაზე სუსტად სკარნები განვითარებულია აბაკურზე.

9.4. მარმარილო

დიზის სერიაში მარმარილოს გამოსავლები დაკავშირებულია ანტიკლინალურ აწევასთან. მარმარილოს გამოსავლებს, ძირითადად, ლინზისებური ფორმა აქვს. მარმარილოების ლინზებიდან ყველაზე მსხვილი და მნიშვნელოვანია - სოფ. დიზის საბადო, რომელიც მდებარეობს სოფ. დიზთან ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო გზასთან.

10. დასკვნა

ჩვენი კვლევის შედეგად დადგინდა რომ:

- სოფ. დიზის მიდამოების ინტრუზივების ძირითადი ნაწილი სიენიტური შედგენილობისაა. დიორიტები და მონცონიტები კი შეზღუდული გავრცელებისაა და ძირითადად განვითარებულია სიენიტური ინტრუზივების პერიფერიულ ნაწილში.
- სოფ. დიზის მიდამოების, კირარის და აბაკურის ინტრუზივების საშუალო შედგენილობის ქანები ხასიათდება კალიუმის მაღალი შემცველობით. ამავე ინტრუზივების ფუძე შედგენილობის ქანებში კი - კალიუმის შემცველობა დაბალია.
- ინტრუზივების ძირითადი ნაწილი ტოლეიტური შედგენილობისაა.
- კირარ-აბაკურის მაგმური კომპლექსის ქანები ტუტე და სუბ-ტუტე ქანებია. ფუძე შედგენილობის ქანები ნაკლებად ტუტიანია. ტუტეების რაოდენობა მატულობს ქანის სიმჟავიანობასთან ერთად. კირარის ინტრუზივის ქანები ტუტე და სუბ-ტუტე სახესხვაობებითაა წარმოდგენილი. აბაკურის ინტრუზივის ამგები ქანები კი ძირითადად სუბ-ტუტეა.
- სოფ. დიზის მიდამოების დიორიტები, სიენიტები და მონცონიტები კირ-ტუტე ქანებია. კირარის ინტრუზივის წარმონაქმნები უფრო კირ-ტუტე შედგენილობისაა, თუმცა აღინიშნება ტელეიტური წარმონაქმნებიც. აბაკურის ინტრუზივის წარმონაქმნები კირ-ტუტე ასევე ტელეიტური შედგენილობისაა.
- დიზის სერიიში განვითარებული ინტრუზიული სხეულების ქანები მიეკუთვნება კონტინენტური და ვულკანური რკალების და სინკლიზიურ გრანიტოიდების ჯგუფს.

- კირარ-აბაკურის მაგმატური კომპლექსის ფორმირებაში შეგვიძლია სამი სტადია გამოვყოთ:
 1. გაბროული მაგმის წარმოშობა;
 2. გაბროული მაგმის დიფერენციაცია, რის შედეგად გაჩნდა თვით გაბრო და პიროქსენიტი და ამ მაგმის შეჭრა დიზის სერიის ქანებში.
 3. სიენიტების, მონცონიტებისა და დიორიტების და ასევე მათი კვარციანი სახესხვაობების ფორმირება დაკავშირებულია შემდეგ სტადიასთან – გრანიტული მაგმის შეჭრასთან, რის შედეგად მოხდა გაბროების გარდაქმნა დიორიტებად.

- დიზის სერიის ქანებზე ბათური მაგმატიტების ზემოქმედების შედეგად განვითარდა კონტაქტ - მეტამორფიზირებული ქანები: კვარციტული, კვარც - ბიოტიტ - სერიციტ - გრაფიტიანი, ანდალუზიტ - ბიოტიტ - მუსკოვიტ - კვარც - პლაგიოკლაზ - გრაფიტიანი, ანდალუზიტ - ბიოტიტ - მუსკოვიტ - კორუნდიანი, ანდალუზიტ - კორდიერიტ - ბიოტიტ - მუსკოვიტ - პლაგიოკლაზ - კვარციანი, კორდიერიტ - ანდალუზიტ - კორუნდიანი რქაულები, მარმარილოები და სკარნები;

- კონტაქტური გარდაქმნის ორეოლი, გამოწვეული ინტრუზივების დიზის სერიის ქანებზე ზემოქმედებით, აღწევს 350 მეტრს.

ლიტერატურა

- [1] **Адамия Ш.А.** (1968). Доюрские образования Кавказа //Тр. Геол. ин-та АН ГССР. нов.сер, вып.16, 294 с.
- [2] **Букня С.Г.** (1959). Новые данные о возрасте Десской свиты. ДАН СССР, т.124 №3, Москва.
- [3] **Гамкрелидзе И.П., Шенгелиа Д.М.** (2005). Докембрийско-палеозойский региональный метаморфизм, гранитоидный магматизм и геодинамика Кавказа. Научный Мир. Москва. 479 с.
- [4] **Гамкрелидзе П.Д., Кахадзе И.Р.** (1945). Геологическое строение Сванетского листа геологической карты Грузии, масштаба 1:200 000. Сообщ. фил. АН СССР, т.1, №3, Тбилиси
- [5] **Гамкрелидзе П.Д., Адамия Ш.А., Чихрадзе Г.А., Джавахишвили Ш.И.** (1963). Новые данные по стратиграфии доюрских отложений Сванетии. Док. АН СССР, т. 153, №2, сс. 424-426.
- [6] **Гегучадзе Ш.Х., Гвинерия Л.С., Калинина Е.В., Берадзе Р.Ш.** (1986). Фрагмент геологической карты листа К-38-25-Г масштаба 1:50 000. Атлас геологических карт Рача-Сванетской геологической области (Грузинская ССР).
- [7] **Гоишвили Б.А.** (1960). О зональности скарнов массива г.Кирар в Верхней Сванетии. Тр. Кавказского института минерального сырья (КИМС), вып. II (4), с. 45-67.
- [8] **Гоишвили Б.** (1962). Петрография магматических пород Дызской свиты (Верхняя Сванетия). Канд. Дисс. КИМС. Тбилиси.
- [9] **Гоишвили Б.А.** (1962). Петрография магматических пород Дизской свиты (Верхняя Сванетия) //Автореф. кандидат. дисс., Тбилиси, Грузинский политехнический институт, 20 с.
- [10] **Джигაური Д.Г., Торозов Р.И.** (1957). Геологическое описание листов К-38-3-А и В по работам 1957 года. Фонды ГГУ.
- [11] **Дудаური О.З., Тогонидзе М.Г.** (1998). Петрология и изотопный возраст Кирар-Абакурского интрузивного комплекса. Геологический институт им. А.И Джанелидзе АН Грузии, Сборник трудов, с. 150-162.
- [12] **Дудаური О.З., Тогонидзе М.Г.** (2016). Мезозойский магматизм Грузии. Труды Института Геологии им. А.И. Джанелидзе Тбилисского государственного университета им. Иване Джавахишвили, Новая серия, вып. 128, 370 с.
- [13] **Кахадзе И.Р., Аленикова В.А.** (1932). Геологическое исследование в верхнем течении р. Ингури. Фонды ГГУ.

- [14] **Кутелия З.А.** (1983). Новые данные по стратиграфии Дизской серии (Сванетия) //Сообщ. АН ГССР, т. 109, №3, с. 29-33.
- [15] **Нуцубидзе К.Ш., Чихрадзе Г.А., Адамия Ш.А.** (1963). Взаимоотношение Дизской Серии и отложений Лейаса Сванетии. ДАН СССР. Т. 149, № 6.
- [16] **Цуцунава Т.Н.** (2005). Низкотемпературный региональный метаморфизм Кавказа. Автореф. докт.диссерт. Акад. наук Грузии, Институт геологии им. А.И. Джанелидзе, Тбилиси, с. 39.
- [17] **Чихрадзе Г.А.** (2005). О стратиграфии и литологии верхнепалеозойско-триасовых отложениях «Дизской серии» Большого Кавказа// Тр. Груз.техн. университета. №2 (456). с.88-94.
- [18] **Эдилашвили В.Я.** (1960). Литология и структура сланцевой Абхазии и Сванетии. Труды КИМС, Вып. III (5)
- [19] **Shengelia D., Tsutsunava T., Chichinadze G., Beridze G.** (2015). New Data on the Metamorphism of the Dizi Series. A. Janelidze Institute of Geology. Proseening. New series. Vol. 127. Tbilisi. Pp. 117-123
- [20] **Агалин Г.П.** (1932). Годовой отчет о геологических исследованиях в Сванетии и Абхазии. Фонды ГГУ.
- [21] **Агалин Г.П.** (1935). Некоторые данные по неинтрузиям Абхазии и Сванетии. «Геология на фронте индустриализации», №11, стр. 12.
- [22] **Баба-заде В.М., Кекелия С.А., Абдуллаева Ш.Ф., Кекелия М.А.** (2017). Рудные месторождения центрального сегмента альпийского горно-складчатого пояса и проблемы их генезиса (Большой и Малый Кавказ, Восточные Понтиды). Баку, «СBS», 288 стр.
- [23] **Ефремова С.В., Стафеев К.Г.** (1985). Петрохимические методы исследования горных пород: Справочное пособие. – М.: Недра. – 511 с.
- [24] **Казьмин В.Г., Сборщиков И.М.** (1989). Палеозойские и раннекиммерийские деформации на Кавказе и их место в развитии Тетиса //Геодинамика Кавказа, М.: «Наука», сс. 46-54.
- [25] **Кориковский С.П.** (1979). Фации метаморфизма метапелитов. Изд-во «Наука», Москва, 263 с.
- [26] **Левченко С.В.** (1940). Осадочные породы Сванетии. Верхняя Сванетия и прелегающая часть Абхазии. ч.2. материалы по геологии и петрогр. Грузии. сер. Закавказская, вып.24. Тр.СОПС АН СССР.
- [27] **Некрасов Е.М.** (1988). Зарубежные эндогенные месторождения золота. Москва. Недра. 288 с,
- [28] **Славин В.И.** (1960). Палеозойские отложения южного склона Главного Кавказского хребта. ДАН СССР, т.134, №5
- [29] **Сомин М.Л.** (1971). Доюрское основание Главного хребта и Южного склона Большого Кавказа. М.: Наука, 245 с.

- [30] **Сомин М. Л., Белов А.А** (1976). О стратиграфическом расчленении Десской серии Сванетии (Центральный Кавказ) //Бюл. МОИП. отд. геол. т.42, вып. 1. с. 16-21.
- [31] **Сомин М.Л.** (1982). О движениях, формировавших структуру Большого Кавказа //Проблемы геодинамики Кавказа. М.: «Наука», сс.110-117.
- [32] **Сомин М.Л.** (2007). Структурная позиция и геодинамические условия формирования метаморфических комплексов Большого Кавказа и Кубы//Автореф. докт. дисс., М., ИФЗ, РАН, 56 с.
- [33] **Фаворская М.А.** (1947). Неоинтрузии Верхней Сванетии. АН СССР ин-та геол. Наук, вып. 84, Петрограф. серия (№27), с. 26-62.
- [34] **Adamia Sh., Alania V., Chabukiani A., Kutelia Z., Sadradze N.** (2011). Great Caucasus (Cavcasioni): A Long-lived North-Tethyan Back-Arc Basin // Turkish J. Earth Sci., Vol. 20, pp. 611–628.
- [35] **Ewart A.** (1982). The mineralogy and petrology of Tertiary-Recent orogenic volcanic rocks: with special reference to the andesitic-basaltic compositional range. pp. 25-95 in, Thorp, R.S., ed., Andesites: Orogenic Andesites and Related Rocks, John Wiley and Sons, New York, 724 p.
- [36] **Floyd P., Winchester J.** (1975). Magma type and tectonic setting discrimination using immobile elements // Earth and Planetary Science Letters. v. 27, pp. 211-218.
- [37] **Frost B.R., Frost C.D.** (2008). A geochemical classification for feldspathic igneous rocks. Journal of Petrology, v. 49, p. 1955-1969.
- [38] **Hassan, H.H., McAllister, A.L.** (1992). An integrated geological, geochemical investigation of uranium metallogenesis in selected granitic plutons of the Miramichi Anticlinorium, New Brunswick. Canadian Journal of Earth Science, no. 13, pp. 91-115.
- [39] **Hastie A.R., Kerr A.C., Pearce J.A., Mitchell S.F.** (2007). Classification of Altered Volcanic Island Arc Rocks using Immobile Trace Elements: Development of the Th-Co Discrimination Diagram. Journal of Petrology, v. 48, p. 2341-2357.
- [40] **Irvine T., Baragar W.** (1971). A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. Canadian journal of earth sciences 8.5. pp. 523-548.
- [41] **Kretz R.** (1983) Symbols of rock-forming minerals. American Mineralogist, 68, 277–279.
- [42] **Marshall D.** (1996). Ternplot: An Excel spreadsheet for Ternary diagrams, Computers and Geosciences, vol. 22 #6, p. 697-699.
- [43] **Middlemost E.** (1994). Naming materials in magma/igneous rock system. Earth - Science Reviews. Volume 37, issues 3-4, pp. 215-224.
- [44] **Morimoto N.** (1988). "Nomenclature of pyroxenes." Mineralogy and Petrology 39.1: pp. 55-76.
- [45] **Pearce J., Harris N., Tindle A.** (1984). Trace element discrimination diagrams for the tectonic

interpretation of granitic rocks: *Journal of Petrology*. v. 25, pp. 956-983.

[46] **Somin M.** (2011). Pre-Jurassic basement of the Greater Caucasus: Brief Overview. *Turkish J.EarthSci.*,vol. 20, pp. 1-65.

[47] **Withney D.L., Evans B.W.** (2010). Abbreviations for names of Rock Forming Minerals. *American Mineralogist*,v.95, pp.185-187.e

[48] https://en.wikipedia.org/wiki/Volcanic_arc#/media/File:Subduction-en.svg, 28.06.2018 /13:23