

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

გეოლოგიის დეპარტამენტი

სამაგისტრო პროგრამა: გეოლოგია

გიორგი ხარაზიშვილი



კირარი–აბაკურის მადნიანი კვანძის ოქროს გამოვლინებები და მათი
გენეზისი

Gold occurrences of the Kirar-Abakuri ore knot and their genesis

ნაშრომი შესრულებულია გეოლოგიის მაგისტრი აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად

ხელმძღვანელი: პროფესორი ბეჟანი თუთბერიძე,

მეცნიერებათა დოქტორი სერგო კველია

თბილისი 2018

სარჩევი

ანოტაცია.....	2
Annotation.....	3
შესავალი.....	4
1.სვანეთის რეგიონის მდებარეობა კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სტრუქტურებში.....	4
2.ზემო სვანეთის გეოლოგიური კვლევის ისტორია.....	5
3.გეოტექტონიკური აგებულება.....	7
4.სტრატეგრაფია.....	8
4.1.დევონურ-ტრიასული სისტემა.....	8
4.2.იურული სისტემა.....	9
5.კირარი-აბაკურის მადნიანი კვანძის პეტროგრაფიული დახასიათება.....	12
5.1.ლუხრის და აბაკურის ინტრუზივების პეტროქიმიური ანალიზი	34
6.კირარი-აბაკურის მადნიანი კვანძის გეოლოგიური აგებულება და ოქროს გამოვლინებები.....	37
6.1.ლუხრის პოტენციური საბადოს რაიონის მოკლე გეოლოგიური დახასიათება.....	40
6.2.ლუხრის პოტენციური საბადოს დახასიათება.....	44
7.ზოგიერთი მოსაზრება ოქროს საბადოთა გენეზისის შესახებ.....	50
8.დასკვნა.....	51
გამოყენებული ლიტერატურა.....	53

კირარი-აბაკურის მადნიანი კვანძის ოქროს გამოვლინებები და მათი გენეზისი

ანოტაცია: საქართველოს ტერიტორია ინარჩუნებს ოქროს საბადოების აღმოჩენის პოტენციურ შესაძლებლობას და ეს, პირველ რიგში, სვანეთის ქედზე, მის დასავლეთ ნაწილში, კერძოდ, კირარი-აბაკურის მადნიანი კვანძის ფარგლებშია. აქ ცნობილია მადანგამოვლინებები, რომლებიც თავისი გეოლოგიური, მინერალოგიური და გეოქიმიური თავისებურებებით მიეკუთვნება ოქრო-კვარც- მცირესულფიდურ საბადოთა საწარმოო ტიპს. აქ შუაიურული ასაკის მონცოდორიტების სხეულის ენდოკონტაქტში განლაგებულია ოქროსმატარებელი კვარცის ძარღვები. მონცოდორიტები კვეთს ე.წ. ;“დიზის სერიის“ დანალექ ქანებს. დანალექი ქანებისათვის დამახასიათებელია ძლიერი აშლილობა, მილონიტიზირებული და დანაოჭებული ზონების არსებობა. სწორედ მათშია დაფიქსირებული კვარც-სერიციტ-ქლორიტიანი მეტასომატიტები და სულფიდების ჩანაწინწკლები. უშუალოდ ლუხრას ინტრუზივის კონტაქტურ ზონაში დაფიქსირებულია კვარც-ბიოტიტიანი და კვარც-ბიოტიტიან- ანდალუზიტიანი ასოციაციები. ლუხრას ინტრუზივის აპიკალურ ნაწილში აღმოჩენილია სამი ოქროსშემცველი ზონა, მათგან ერთ-ერთში (მთავარ ზონაში რომლის სიმძლავრეც 14 მ- ია), ოქროს შემცველობა აღწევს 8.89გ/ტ და 7.48 გ/ტ-ს. სერგო კეკელიას და მარენ კეკელიას წარმოდგენით, ოქროს გადანაწილება, მისი კონცენტრირება ფოროვან წყლებში და სულფიდურ მინერალებში მოხდა მეტაგენეზისის სტადიაზე. შემდგომ, მანტიური პლუმების ზეგავლენის შედეგად (როგორც ჩანს მონცოდორიტები პლუმების დერივატებია), ოქროსშემცველი გარემო მაგმურ სისტემად ჩამოყალიბდა. ფლუიდებით გაჯერებული მაგმური მდნარი გადანაცვლებოდა დედამიწის ქერქის ზედა დონეებზე, სადაც წნევის და ტემპერატურის ვარდნის შედეგად ხდებოდა კაჟმიწიანი ორთქლ-გაზოვანი მობილიზატის გამოყოფა. აღნიშნული მობილიზატის და მეტამორფოგენული წყლების ურთიერთქმედების შედეგად ყალიბდებოდა ჰიდროსისტემა. დროთა განმავლობაში, როგორც ჩანს, შუა-ზედაიურულში, ჰიდროსისტემიდან გამოიყოფოდა კაჟიანი გელი და ოქროსშემცველი სულფიდები.

Gold occurrences of the Kirar-Abakuri ore knot and their genesis

Annotation: There is potential opportunity of gold deposits discovery on the territory of Georgia, and first of all, along Svaneti ridge, at its western part, in particular, within the Kirar-Abakuri ore knot. Here are known ore occurrences, which by geological, mineralogical and geochemical features belong to gold-quartz-low sulfide deposits. Here, at endocontact zone of the Middle Jurassic montsodiorite gold-bearing quartz veins are located. Montsodiorite crosses sedimentary rock of so-called "Dizzy series" that has undergone regional metamorphism of the greenschist facies. Sedimentary rocks are characterized by strong disturbance, milonitization and folding. Here is also observed quartz-sericite-chlorite metasomatites and sulfide disseminations in sedimentary rocks. Directly in the contact zone of the Lukhra intrusion and the Dizi series quartz-biotite and quartz-biotite-andalusite association metasomatites are defined. In the apical part of the Lukhra intrusion three gold bearing zones are revealed, gold content in one of them (the main zone with thickness of 14 m) varies within 8.89 - 7.48 g/t. Sergo Kekelia and Maran Kekelia according their gold distribution, and concentration in pore waters and sulfide minerals took place at metagenesis stage. Further, under the influence of the mantle plumes (apparently montsodiorites are derivatives of plumes), gold-bearing environment was developed as magmatic system. Magmatic melt saturated by fluid moves to the upper levels of the Earth's crust, where in the result of the pressure and temperature drop vapor-gaseous mobilize emissions. In the result of interaction of the mobilize and metamorphogenic waters hydrosystem evolve. Over the time, it seems, in the Middle-Upper Jurassic, flint-containing gel and sulfides discharged from the hydro system.

შესავალი

ცნობილია, რომ ბუნებრივი რესურსები და, პირველ რიგში, მინერალურ სანედლეულო ბაზა წარმოადგენს საზოგადოებრივი აქტივობის საფუძველს და მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ქვეყნის ცივილიზაციის აწმყოს და მომავალს. ნებისმიერი ქვეყნისათვის აუცილებელია არსებული სანედლეულო ბაზის დამუშავებისადმი სულ უფრო ყაირათიანი მიდგომა, ახალი პერსპექტიული უბნების შესწავლა თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით. საქართველოსათვის განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს კეთილშობილი და ფერადი მეტალების თანმიმდევრული და მაქსიმალური ათვისება. სწორედ ამან განაპირობა ამ თემატიკის შერჩევა და ოქროს მინერალიზაციის პრობლემების შესწავლა.

ნაშრომის აქტუალობა. საქართველოსათვის, როგორც სუვერენული ქვეყნისათვის, უდიდეს მნიშვნელობას იძენს ქვეყნის კეთილშობილი და ფერადი მეტალების რესურსებით უზრუნველყოფა. განსაკუთრებული მნიშვნელობა კი ენიჭება ოქროს მარაგის შექმნას. ამ თვალსაზრისით, ერთ-ერთ პერსპექტიულ რეგიონს წარმოადგენს ზემო სვანეთი (კირარი-აბაკურის ოქროს მადნიანი კვანძი). აღნიშნულ თემას უდავოდ დიდი მნიშვნელობა გააჩნია, რამეთუ საქართველო დღეს განიცდის ამ მეტად მნიშვნელოვანი კეთილშობილი მეტალის დიდ დეფიციტს.

1. სვანეთის რეგიონის მდებარეობა კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სტრუქტურებში

შესწავლილი ტერიტორია განლაგებულია კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ჩხალთა-ლაილას ტექტონიკური ზონის ლაილას ქვეზონის ფარგლებში (П. Гамკრелидзе, 1964, И. Гамკრелидзе, 2000), რომელიც ცნობილია სვანეთის ანტიკლინორიუმის სახელით (Милановский, Хаин, 1963). მისი საზღვრები მიმდებარე გეოსტრუქტურებთან წარმოდგენილია დიდი რეგიონული ციცაბო რღვევებით. ჩხალთა-ლაილას ზონის ჩრდილო საზღვარი მესტია-თიანეთის ტექტონიკურ ზონასთან გადის ლახამულა-გომის რღვევაზე, ხოლო გაგრა-ჯავის ტექტონიკურ ზონასთან კი - სვანეთი-რაჭის რღვევის გასწვრივ (Гегუჩაძე и др. 1975).

სვანეთის ანტიკლინორიუმი აგებულია ინტერსიულად დისლოცირებული, მრავალსახიანი მორფოლოგიის და განსხვავებული ინტერსივობით მეტამორფიზებული, უპირატესად ქვიშა-თიხიანი, შუა პალეოზოური-ქვედა იურული ქანებით. იურულამდელი ასაკის კომპლექსები

წარმოდგენილი არიან მძლავრი (სხვადასხვა ავტორების მონაცემებით 2 კმ-დან 6 კმ-მდე. (Гегучадзе и др, 1975, Сомин, 1971) დეკონურ-ტრიასული ასაკის დიზის სერიით. ის გავრცელებულია ორი კულისისებურად განლაგებული კავკასიური მიმართების ანტიკლინური აზეების თაღებში, რომლებიც ქმნიან რთულად აგებულ ანტიკლინორიუმულ სტრუქტურას. დიზის სერიის ქანების გამოსავლები ყოველი მხრიდან შემოფარგლულია ლიასური ასაკის ნალექებით (ნახ. 1).

ჩრდილო-დასავლეთით მდებარე ზემო სვანეთის დიზის სერიის ქანების გამოსავალი, რომელსაც 55კმ-ზე მეტი სიგრძე და 6 კმ სიგანე აქვს, განთავსებულია სვანეთის ანტიკლინორიუმის ღერძულ ზონაში. სამხრეთ-აღმოსავლეთით არსებული ქვემო სვანეთის შუა-პალეოზოურ-ტრიასული კომპლექსები ხასიათდება უფრო მცირე ზომებით - სიგრძე შეადგენს 31 კმ, ხოლო სიგანე კი 5 კმ აღწევს. დიზის სერიის ქანებზე აგებულ ორივე გამოსავალს ჩრდილო-დასავლური (აზ. 285-290) მიმართულება აქვს და დაბოლოებებზე პერიკლინურად იძირებიან ქვედაიურული ასაკის ქანების დასტების ქვეშ (ნახ. 1).

2. ზემო სვანეთის გეოლოგიური კვლევის ისტორია

ზემო სვანეთი გეოლოგიური თვალსაზრისით ერთ-ერთი საინტერესო ობიექტია, ვინაიდან, მის ტერიტორიაზე თავს იყრის გენეტურად სრულიად განსხვავებული გეოლოგიური წარმონაქმნები. ამდენად, იგი ყოველთვის იყო მკვლევართა ყურადღების ცენტრში. პირველი ცნობები ზემო სვანეთის მადნიანობის შესწავლის შესახებ ჯერ კიდევ ძველ ბერძენთა და რომაელთა შრომებში გვხვდება. სტრაბონის მიხედვით, სწორედ ოქროთი მდიდარმა საბადოებმა განაპირობა არგონავტების ლაშქრობა კოლხეთის სამეფოში. სვანეთის შესახებ იგი წერდა: “ამზობენ რომ ამ ქვეყნის მდინარეებში მოიპოვება ოქრო, რომელსაც ეს ბარბაროსები დახვრეტილი გობებისა და ბეწვიანი ტყავების მეშვეობით ამუშავებენ.” გარდა სტრაბონისა, სვანეთში ოქროს მოპოვების შესახებ ჩვენ წელთაღრიცხვამდე წერდა პლინიუსიც, ხოლო ჩვენი წელთაღრიცხვის პირველ საუკუნეში აპიანე. როგორც ჩანს, ლეგენდას “ოქროს საწმისის” შესახებ რეალური საფუძველი ჰქონდა. აღსანიშნავია, რომ ფრანგი მეცნიერი რუტიე ცხვრის ტყავით ოქროს მოპოვებას, რომელსაც ის ცალკე მეთოდად გამოყოფს, “კოლხურს” უწოდებდა. გარდა ისტორიული წყაროებისა, სვანეთში ოქროს მოპოვებაზე და და-მუშავებაზე მიუთითებს დღეს არსებული ძველი სამთო გამონამუშევრების, იარაღის და ოქროს სამჭედლოების არსებობა. ცნობილია, რომ XVIII საუკუნის ბოლოს და XIX

საუკუნის დასაწყისში ცალკეული პირები უკვე აწარმოებდნენ ძეხვით სამუშაოებს ოქროზე მდ. მდ. ენგურის, ცხენისწყლის და მათი შენაკადების ხეობებში. ამ პერიოდში მდ. ენგურის ხეობაში სოფ. ელთან ნაპოვნი იქნა კვარცთან შეზრდილი ოქროს ზოდი, რომელიც 1841 წელს ჩამოიტანეს თბილისში ოქროს შესამოწმებელ პალატაში. 1861 წლიდან ზემო სვანეთში ოქროზე ძეხვით სამუშაოებს აწარმოებდა სამთო ინჟინერი გოლიევი, რომელმაც 1861 წელს სოფ. აცის მიდამოებში, კვარციანი ძარღვის დაშლის შედეგად მიღებული ქვიშრობში, იპოვა საკმაოდ დიდი ზომის თვითნაბადი ოქროს ზოდი. ამ მკვლევარის მონაცემებით, სოფ. აცის და იფარს შორის არსებულ ქვიშ-რობებში 10 ფუთ ქვიშაზე მოდის 5 წილი ოქრო. ს. სიმონოვიჩის აზრით, სწორედ ამ ტერიტორიაზე მდებარეობს ოქროთი ყველაზე მდიდარი მონაკვეთი. მ. შოსტაკის მონაცემებით, ტყვიის მადნები, რომლებიც გვხვდება მდ. ენგურის სათავეებში, ხასიათდება ოქროს ამაღლებული შემცველობით. არსებობს ცნობები იმის შესახებ, რომ 1855 წელს კასტენტი რეცხავდა ქვიშას მდ. ენგურის ხეობაში და საშუალოდ ღებულობდა 12 წილ ოქროს 100 ფუთ ქვიშაზე. სიმონოვიჩმა, რომელიც აწარმოებდა გეოლოგიურ ძეხვას 1887 წელს მდ. ენგურის ხეობაში, დაამტკიცა ამ ხეობის ქვიშრობებში ოქროს არსებობა. იგი აღწერს ორ ოქროს შემცველ ნიმუშს, რომელიც მათ ნახეს კერძო პირებთან. ოქრო ამ ნიმუშებში აღინიშნებოდა ძარღვაკების ან ჩანაწინწყლების სახით რძისფერ თეთრ კვარცში, ოდნავი მოყვითალო ელფერით. 1919 წელს ლ. კონუშევსკის მიერ ჩატარებული იქნა გეოლოგიური გამოკვლევები მდ. ენგურის შენაკადების მდ. ეცის, კასლეთის, ნაკის, ცერის და ადიშქალას აუზებში. შ. ლეჟავას მონაცემებით, მდ. ტყაბდნიერის, თხეიშის, კასლეთის და ბეჩოს ალუვიური ნალექები შეიცავენ 5 მისხალ ოქროს ნახევარ ფუთ ქვიშაზე, რაც შეესაბამება 5 წილ ოქროს 100 ფუთ ქვიშაზე. ამ ავტორის მონაცემებით, ყველაზე საინტერესოს, ოქროს შემცველობის მხრივ, წარმოადგენენ კვარცის ძარღვები მდ. ცერის სათავეებში, რომლებშიც ოქროს შემცველობა აღწევს 2,5 გრამს ტონაზე. 1934 წლიდან დაიწყო ოქროს შემცველი ქვიშრობების ინტენსიური დამუშავება მდ. ენგურის ხეობაში. ეს სამუშაოები გაგრძელდა 50-წლების შუა პერიოდამდე. 1976-1978 წლებში კავკასიის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტის მიერ, ვ. გელეიშვილის ხელმძღვანელობით, ჩატარდა სარევიზიო სამუშაოები სვანეთის ოქროზე. აღმოჩნდა, რომ მდ. ენგურის ხეობის ქვიშრობებში სულ რაღაც 40 წლის განმავლობაში მოხდა მათი ხელახალი შევსება ოქროთი, რომელიც სამრეწველო შემცველობის კონდიციით ხასიათდება. სწორედ მაშინ დაისვა საკითხი იმის შესახებ, რომ ოქრო უნდა მოძებნილიყო სხვაგან, რადგანაც ლიასის გამკვეთი კვარცის ძარღვები ასეთ მცირე დროში ვერ მოგვცემდნენ იმ რაოდენობის ოქროს, რომელიც სულ რაღაც ორმოც წელიწადში სამრეწველო კონდიციას მიაღწევდა. აღსანიშნავია, რომ ზემო სვანეთის ფარგლებში ყველა აღწერილი ძეხვითი სამუშაო

მიმდინარეობდა დიზის სერიის ქანებში და ლიასურ ფიქლებში, ხოლო კრისტალურ სუბსტრატს პრაქტიკულად ყურადღება არ ექცეოდა. 1992 წელს ა. ოქროსცვარიძემ ოქროს ამალღებულ შემცველობები დააფიქსირა მდ. აჩაპარას და ჰოკრილას სათავეებში და მანვე გამოყო ჰოკრილა-აჩაპარას გამადნებული ზონა. მისი მონაცემებით, ამ ზონაში ოქროს მაქსიმალური შემცველობა 17გ/ტ, ხოლო მინიმალური 1.1გ/ტ. 1995 წელს აღნიშნული მადანგამოვლინების ჰოკრილას უბანზე გამოქვეყნდა ა. კვიციანის, ა. გომელაურის და მ. გაგნიძის შრომა, სადაც, მათი მონაცემებით, ოქროს შემცველობა მერყეობს 0,2 გ/ტ-6გ/ტ-მდე. ზემო სვანეთის გეოლოგიური აგებულების და ოქრო-იშვიათ მეტალური მადნების საკითხებს ეხება ა. კვიციანის, ვ. გელიეშვილის, დ. შენგელიას, ა. ოქროსცვარიძის და დ. ბლუაშვილის ბოლო დროინდელი შრომები.

3. გეოტექტონიკური აგებულება

სვანეთის ანტიკლინორიუმი აგებულია სხვადასხვაგვარი და განსხვავებული ასაკის დანალექი და მეტამორფიზებული ქანების კომპლექსებისგან, რომელთა სტრატოგრაფია შესწავლილია ბევრი მკვლევარის მიერ. ავტორი ჩატარებული გამოკვლევების პროცესში ძირითადად სარგებლობდა შ. ადამიას (Адамия 1968), მ. სომინის (Сомин, 1971) და შ. გეგუჩაძის და სხვა (Гегუჩадзе и др. 1975) სტრატოგრაფიული მონაცემებით, აგრეთვე საკუთარი მასალებით, სადაც ეს საკითხი უფრო დეტალურად და სრულყოფილად არის განხილული. შესწავლილ ტერიტორიაზე გავრცელებულია დევონურ-ტრიასული ასაკის დიზის მეტამორფული სერია, წარმოდგენილი უმთავრესად ფილიტებით, კვარციტებით და მეტამორფიზებული ქვიშაქვებით, გრაველიტებით და კონგლომერატებით, რომლებიც სტრუქტურულად და ფორმაციულად ერთიან კომპლექსს აგებენ.

დიზის სერიის ზემოთ სტრატეგრაფიულად განლაგებულია შედარებით სუსტად მეტამორფიზებული ქვედაიურული ასაკის თიხაფიქლებისა და ქვიშაქვების ნალექები, რომელიც სვანეთის ანტიკლინორიუმის შესწავლილ ფართობზე მცირე გავრცელებით სარგებლობს.

4.სტრატეგრაფია

4.1.დევონურ-ტრიასული სისტემა

დიზის სერიის ფუძეში განლაგებულია ლუხრას წყება, რომელიც წარმოდგენილია ძველი მეტამორფიზებული დანალექი, დანალექ-ვულკანოგენური და კარბონატული ქანებით, მათ შორის ძირითადად გავრცელებულია შავი და მუქი-ნაცრისფერი ფილიტიზებული ფიქლები, ყავისფერი გარქაულებული ფიქლები-ფილიტები და ფილიტისებური ფიქლები. ზოგჯერ წყება შეიცავს დაფიქლებულ და კონტაქტურად შეცვლილ პორფირიტებს, ალბიტოფირებს და მათ პიროკლასტებს. იშვიათად შუა შრეების სახით, წყებაში გვხვდება კვარც-არკოზული დაფიქლებული ქვიშაქვები და მარმარილოების ლინზები. ლუხრას წყება ფაუნას არ შეიცავს, მაგრამ განთავსებულია შუა დევონური ასაკის ნალექებზე ქვეშ, რის გამოც, ის პირობითად, ქვედა დევონური ასაკით თარიღდება. მისი ხილული სიმძლავრე 450-500 მ-ია. ლუხრას წყების ნალექები სტრატეგრაფიულად ზემოთ თანდათან გადადის კირარის წყებაში. ის წარმოდგენილია მუქინაცრისფერი, შავი ფილიტიზებული ფიქლების, გრაუვაკული და არკოზული ქვიშაქვების და გრაველიტების, აგრეთვე კონგლომერატების და გამარმარილოებული კირქვების ლინზების მორიგეობით. წყება, რომლის სიმძლავრე 350-500 მ-ია, ფაუნისტურად შუა და ზედა დევონური ასაკით თარიღდება.

სრტუქტურულად ზემოთ კირარის წყება თანხმობით იცვლება ყაზახტვიბის წყებით, რომელიც შედგება შავი და მუქინაცრისფერი ფილიტიზებული ფიქლებისაგან. მასში გავრცელებულია ნაცრისფერი დაფიქლებული არკოზული ქვიშაქვების შუაშრეები და გამარმარილოებული კირქვების ლინზები. წყება ფაუნას არ შეიცავს და თავისი მდებარეობით მას ქვედა კარბონატულად ათარიღებენ. მისი სიმძლავრე 300-500 მ ფარგლებში ცვალებადობს.

დიზის სერიის ზედა ნაწილის სტრატეგრაფიული ჭრილი წარმოდგენილია ცხენისწყლის წყებით. ის შედგება შავი და მუქინაცრისფერი, ვერცხლისფერი, მომწვანო-ნაცრისფერი და მწვანე თიხა-და ფილიტიზებული ფიქლებისაგან, რომლებიც ანალოგიური შეფერილობის დაფიქლებულ გრაუვაკულ-არკოზულ ქვიშაქვებთან და გრაველიტებთან მორიგეობენ. წყებაში

აღინიშნება კონგლომერატების შუაშრეები და გამარმარილოებული კირქვების ლინზები. წყების სიღმღავრე 250-450 მ-ია. ის ფაუნისტურად კარგად არის დათარიღებული და შეიცავს ქვედა და შუა კარბონის, აგრეთვე პერმის ფაუნას. დათარიღებული ნალექების ზემოთ განლაგებულია 300-400 მ-ის დასტა, რომელიც შედგება ფიქლების, ქვიშაქვების და გრაველიტებისაგან, ტრანსგრესიულად გადაფარულია ქვედა ლიასის თიხა-ქვიშიანი გრაველიტების წყებით. მაგრამ შეიძლება პირობითად ჩაითვალოს, რომ ეს დასტა ტრიასული ასაკის ქანებსაც შეიცავდეს, ამიტომ ცხენისწყლის წყების ასაკის დიდი დიაპაზონით - ქვედა კარბონიდან ტრიასულის ჩათვლით განისაზღვრება.

ამრიგად, დიზის სერიის მაქსიმალური ხილული სიმღღავრე, რომელიც დევონურ-ტრიასული ასაკის ნალექებს მოიცავს, ციტირებული მკვლევარების აზრით 2350 მ შეადგენს.

4.2. იურული სისტემა

სვანეთის ანტიკლინორიუმის გამოსავლების გარშემო გავრცელებულია ქვედაიურული ასაკის ნალექები, რომლებიც განსახილველი ტერიტორიის ფარგლებში ტრანსგრესიულად არის განლაგებული დიზის სერიის ქანებზე ან რღვევებით ეხება მათ გამოსავლებს.

ლიასური კოპლექსი იწყება ფუძის ფორმაციით, წარმოდგენილს ბაზალური წარმონაქმნებით, რომლებიც შეიცავს დიზის სერიის ქანების კარგად დამუშავებული ქვარგვლების ბაზალურ მასალას, რომლის სიმღღავრე რამდენიმე ათეულ მეტრს აღწევს.

უშუალო კონტაქტი დიზის სერიისა და ქვედაიურულ კომპლექსს შორის აღინიშნება მხოლოდ ზოგიერთ უბანზე, ხოლო მათი შეხების დიდი ნაწილი კი წარმოდგენილია ციცაბო რღვევებით. ქვედაიურული ლიასური ნალექები სვანეთის ანტიკლინორიუმის ფარგლებში დიზის სერიის უშუალო შეხებაში წარმოდგენილია სინემურული ასაკის მორლოულის წყების ქვედა ქვეწყებით. იგი აგებულია წვრილი და მსხვილი ქვარგვლებიანი კონგლომერატებით, გრაველიტებით, სხვადასხვა მარცვლოვანი პოლიმიქტური ქვიშაქვებით და თიხაფიქლებით. წყებაში იშვიათად გვხვდება მუქი ნაცრისფერი ორგანოგენული კირქვების ლინზები. მსხვილნატეხოვანი ქანების (კონგლომერატებში, გრაველიტებში) შემადგენლობაში გავრცელებულია ქვემ მდებარე დიზის სერიის ამგები ქანების მასალა, რომელიც ამ უკანასკნელის მნიშვნელოვან გადარეცხვაზე მიუთითებს.

მორღოულის წყების ქვედა ქვეწყების სიმძლავრე საერთოდ 80-200 მ-ის ფარგლებში ცვალებადობს, ხოლო შესწავლილ ტერიტორიაზე გავრცელებულია მხოლოდ მისი მცირე სიგანის (50-150 მ) დანაოჭებული გამოსავლები.

ასევე წარმოგიდგენთ სხვადასხვა მკვლევარის მიერ ინდივიდუალურ მოსაზრებებს დიზის სერიის სტრატეგრაფიულ დანაწილების შესახებ:

“დიზის” სერია შეისწავლა შ. ადამიამ (1968). შ ადამია აღნიშნავს, რომ სერიის პირველადი ქანების ლითოლოგიური შედგენილობა იყო ერთგვაროვანი, თიხა-ქვიშიან ფიქლიანი, რომელიც შემდგომ იყო გადამუშავებული მწვანეფიქლიანი რეგიონული მეტამორფიზმის შედეგად. შ. ადამია გამოყოფს 4 სიზრქეს. პირველი, ქვედა, წარმოდგენილია ფილიტებით, კვარც-ანდალუზიტ-ნახშირბადიანი ფიქლებით და კვარციტებით; მას ეწოდა არკოზული სიზრქე, ასაკი ადრედევონული. სიზრქე შეიცავს, აგრეთვე, ფუძე ვულკანიტებს და მარმარილოებს. მე-2 სიზრქე აერთიანებს შავ და ნაცრისფერ ფიქლებს და გრაუვაკებს; მას ეწოდა გრაუვაკ-არკოზული, მისი ასაკი ადრე-გვიანდევონურია, სიმძლავრე 600-800 მ, მესამე სიზრქე (არკოზული) შ. ადამიას მიხედვით, მსგავსია მეორესი, მისი სიმძლავრე 300-700 მ. მასში არ არის ნაპოვნი ფაუნა, ასაკი პირობითად კარბონულია. მე-4 სიზრქე წარმოდგენილია თიხა-ფიქლებით, რომლებშიც ჭარბობს შავი ფერის ნახშირბადიანი სახესხვაობები; აღინიშნება ვულკანიტებიც; მისი სიმძლავრე 900-1200 მეტრია. მე-4 სიზრქის სხვადასხვა დონეზე იყო ნაპოვნი კარბონატული და პერმული ფაუნა. უფრო გვიან ვ. კაზმინმა და ი. სბორსჩიკოვმა (Казьмин, Сборщиков, 1989) დიზის სერიაში გამოყვეს ორი დიდი კომპლექსი. ქვედა - წარმოდგენილია ქვიშაქვა-ალევიროლითური ტურბიდიტებით, შეიცავს კონგლომერატების ჰორიზონტებს და კაჟების და კირქვის ოლისტოლითებს. ოლისტოლითებში და კაჟიან შუაშრეებში იყო ნაპოვნი დევონური და კარბონული ფაუნა. ზედა კომპლექსი აგებულია უფრო წვრილმარცვლოვანი ნალექებით, შეიცავს ტუფოგენურ მასალას. ზოგიერთ ჭრილში პელიტურ ფიქლებში ნანახი იყო ოლისტოლითების ჩანართები. კომპლექსის ზედა ნაწილებში იყო ნაპოვნი ტრიასული ფაუნა

მ.სომინმა (1971) დიზის სერიაში გამოჰყო 5 სიზრქე, რომლებიც სტრატეგრაფიულ ჭრილში თანმიმდევრულად ცვლიან ერთმანეთს: 1) ყველაზე ადრეული-დევონური ასაკისა, ე.წ. პროხოროვის წყება, წარმოდგენილი კვარც-ამფიბოლიანი, კვარც-ბიოტიტიანი და ნახშირბადოვანი გაკაჟიანებული ფიქლებით ფუძე შედგენილობის ვულკანიტებთან და მარმარილოს ლინზებთან ერთად; 2) ქარსიანი ფიქლებისა და მარმარილოების სიზრქე (ზედადევონურ-ქვედა კარბონული, ე.წ. ხუმპრერისა); 3) შავი და მუქი მწვანე ფილიტების წყება,

რომელშიც აღინიშნებიან კვარციტებისა და მარმარილიზებული კირქვების შუაშრები და ლინზები (ზედაკარბონულ-ქვედაპერმული ე.წ. კირარის წყება); 4) ფილიტიზირებული შავი ფიქლების სიზრქე ქვიშაქვების, გრაველიტებისა და კონგლომერატების შუაშრებით (ჩელშურის); 5) შავი თიხაფიქლების, ქვიშაქვებისა და კირქვების სიზრქე (ე.წ. გვაშხის წყება). ორი უკანასკნელი სიზრქე მ.სომინმა დაათარიღა ზედა პერმულით, უფრო გვიან ვ.კაზმინმა და ო.სბორშვიკოვმა (1989) დიზის სერია ორ მსხვილ კომპლექსად გაყვეს. ქვედა კომპლექსი წარმოდგენილია ქვიშიან-ალევროიტური ტურბიდიტებით, შეიცავს კონგლომერატების ჰორიზონტებს, კაჟების შუაშრებს და კირქვიან ოლისტოლითებს. ოლისტოლითებში და კაჟის შუაშრებში იყო ნაპოვნი დევონური და კარბონული ფაუნები. ზედა კომპლექსი აგებულია უფრო წვრილმარცვლოვანი ნალექებით და შეიცავს ტუფოგენურ მასალას. დიზის სერიის ქანებს ახასიათებთ ციცაბო დაქანება (ხშირად ახლოვერტიკალური) სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ (70-80°), მძლავრ რღვევათა ზონებში ქანები მილონიტიზირებულია და ხშირად ქმნიან რღვევის პირა (ან შიდა რღვევულ) წვრილ ნაოჭებს. ამასთან ქანები განიცდიან მეტასომატოზს-ხდება მათი გარდაქმნა სულფიდიზირებულ კვარც-სერიციტ-ქლორიტიან მეტასომატიტებად. უნდა აღინიშნოს, რომ დიზის სერიის ქანებში მწვანექვიური მეტამორფიზმის ინტენსიობა მცირდება როგორც ჩრდილოეთით, ასევე სამხრეთისკენ. აქ აღმავალ ჭრილში ერთმანეთს ცვლიან მწვანექვიური მეტამორფიზმის შემდეგი ზონები: ბიოტიტიანი (ეპიდოტით და ანდალუზიტით), ბიოტიტ-მუსკოვიტიანი (აქტინოლიტით) და სერიციტ-ქლორიტიანი. სხვა რეგიონების მაგალითებზე დგინდება (Буряк, 1982, 1987), რომ ოქროს ლოკალიზაციისთვის ნახშირბადოვან სიზქებში ყველაზე უფრო ხელსაყრელი პირობები იქმნებოდა ბიოტიტ-მუსკოვიტიანი და სერიციტ-ქლორიტიანი ზონების საზღვარზე. ამავე დროს საკმაოდ მნიშვნელოვან ძეხვით კრიტერიუმებს წარმოადგენენ მცირე მაგმური სხეულები და ქანების ზომიერი ნახშირბადოვნება.

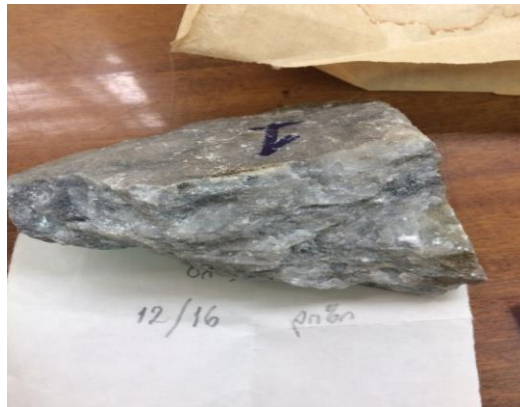
5. კირარი-აზაკურის მადნიანი კვანძის პეტროგრაფიული დახასიათება

ლუხრის და აზაკურის ინტრუზივებიდან, შემცავი ქანებიდან, ინტრუზივის მომყოლი კარცის მარღვებიდან და მათ კონტაქტებიდან აღებულ იქნა 57 ნიმუში, 22 ნიმუშს ჩაუტარდათ პეტროგრაფიული დასინჯვა, დამზადდა შლიფები და აღწერილ იქნა ალ.ჯანელიძის სახელობის გეოლოგიის ინსტიტუტში არსებულ ლაბორატორიაში .

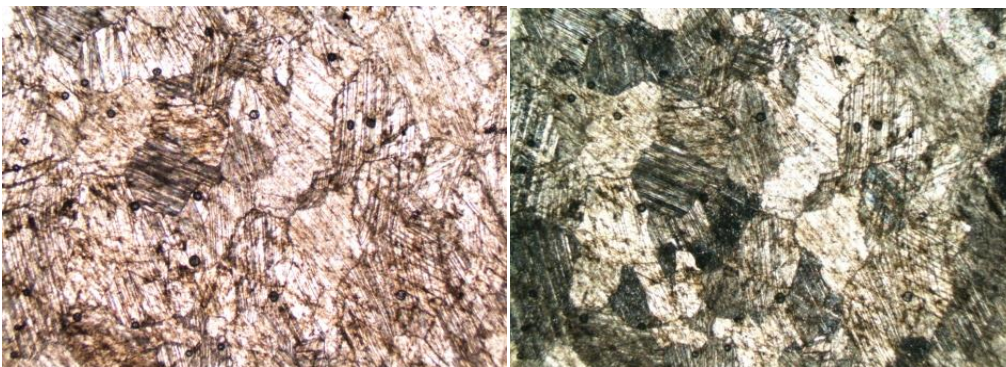
ნიმუში (12-16), რომელიც იქნა აღებული დიზის მიდამოებში არსებულ მარმარილოს კარიერიდან, შედგება 99% კარბონატული მინერალებისგან, უმეტესი ნაწილი 79% წარმოდგენილია კალციტის მინერალებით, ხოლო 20% დოლომიტებით. მადნეული მინერალებიდან წარმოდგენილია პირიტი, რომელიც არის 1%-ზე ნაკლები.

გამადიდებლობა 40X

სურ. 1 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)

(ბ)

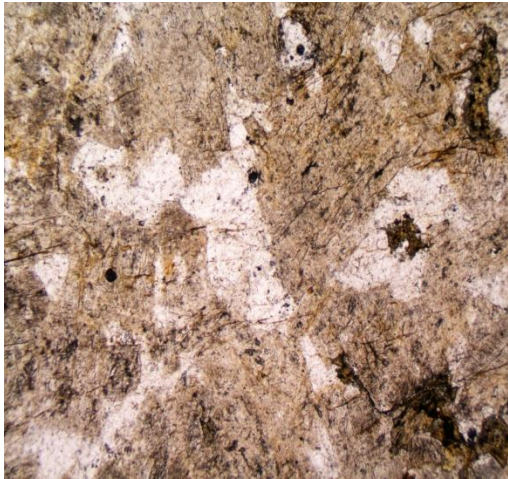
ნიმუში (6-16) რომელიც არის ლუხრის ინტრუზივიდან აღებული შეიმჩნევა მაკროსკოპიულად წვრილი და საშუალო მარცვლოვანი კრისტალების გამონაყოფები. დამზადებულ შლიფში 15% წარმოდგენილია კვარცის კრისტალებით. 55% არის საშუალო და მკვე რიგის პლაგიოკლაზი. 15% არის შეცვლილი ამფიბოლები. კალიშპატი 10%. გვხვდება მადნეული მინერალები. მეორადი მინერალებიდან ქლორიტები, ხოლო აქცესორებიდან აპატიტი. შლიფი ჩემი აზრით არის კვარციანი დიორიტი მონცონიტური უბნებით.

გამადიდებლობა 40X

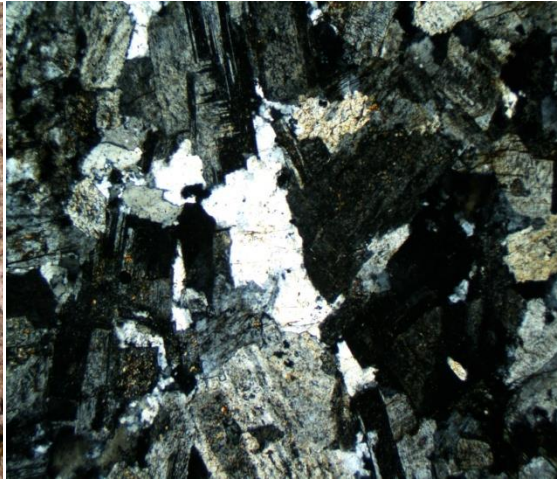
სურ. 2 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)



(გ)

ნიმუში (15–16), რომელიც იქნა რეზული ასევე იქ არსებულ მარმარილოს კარიერიდან, წარმოადგენილია 99% კარბონატული მინერალისგან კალციტისგან, არ გვხვდება დოლომიტი.

გამადიდებლობა 40X

სურ. 3 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)

(გ)

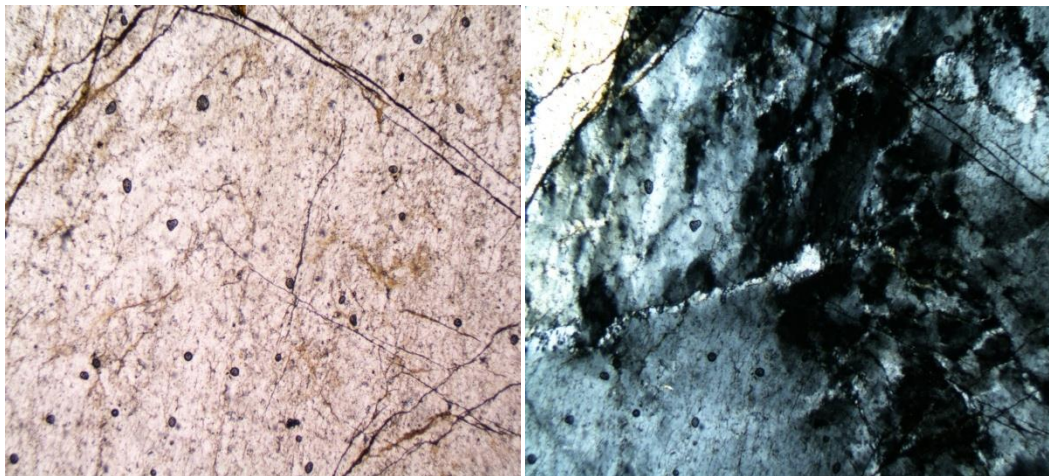
ნიმუში (4-16) რომელიც იქნა აღებული ლუხრის ინტრუზივის მომყოლი გვიანდელი კვარცის ძარღვიდან შედგება ძირითადად კვარცის კრისტალებით. კვარცის კრისტალების ძირითად მასაში ჩანს უფრო წვრილ ძარღვაკოვანი კვარცის კრისტალები. მადნეული მინერალებიდან გვხვდება ჰემატიტი და პირიტი

გამადიდებლობა 40X

სურ. 4 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)

(გ)

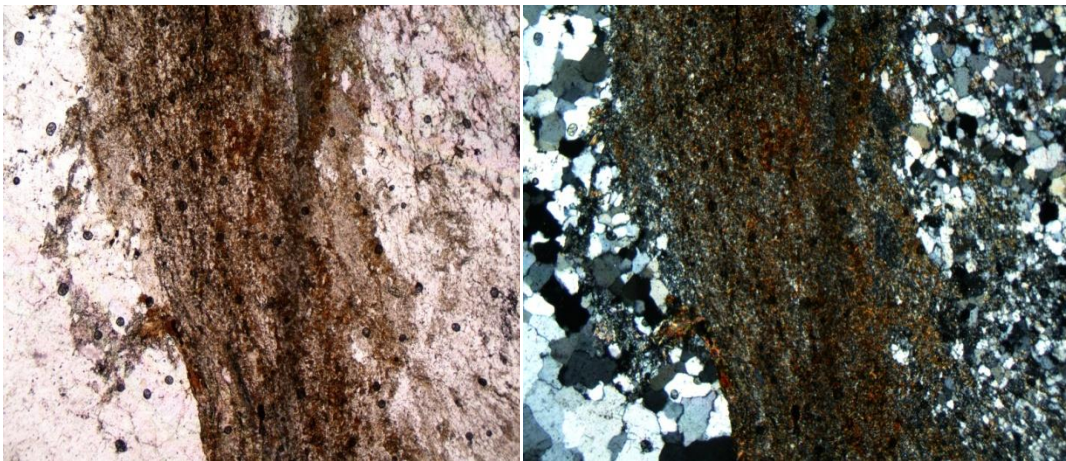
ნიმუში (21-16), რომელიც აღებულია ასევე ლუხრის ინტუზივიდან წარმოდგენილია კვარცის მარცვებითა და გარქაულეული ფიქალისაგან. გვხვდება შემდეგი მინერალები: ამფიბოლი აქტინოლითი, პიროქსენი, ბიოტიტი, აპატიტი, ცირკონი, ქლორიტის ჯგუფის მინერალი. აღნიშნული ქანი არის რქაულა კვარცის მარღვით

გამადიდებლობა 40X

სურ. 5 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



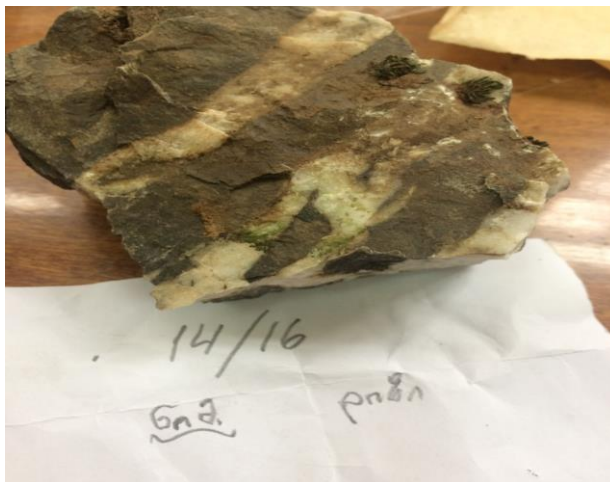
(ბ)

(გ)

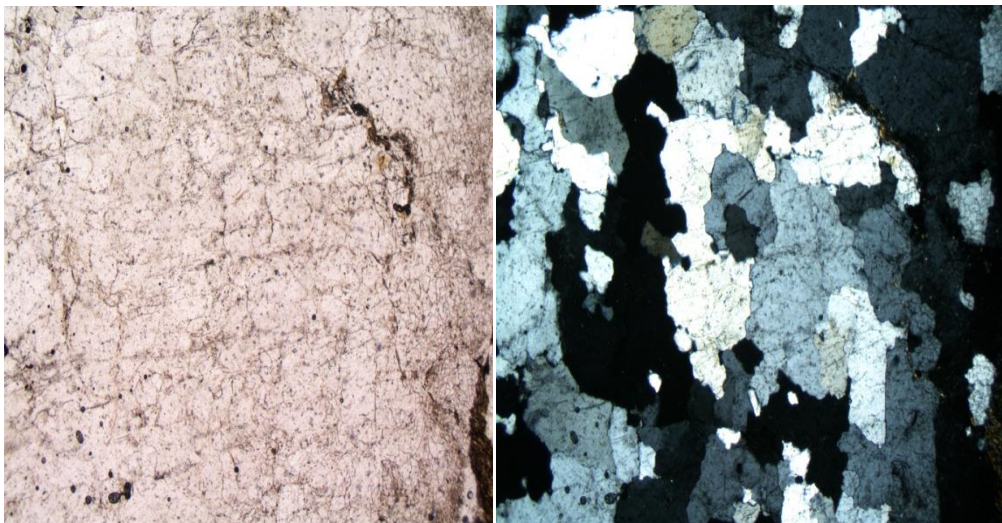
ნიმუში (14-16), რომელიც არის აღებული ლუხრაზე არსებულ კვარცის მარდვიდან, ძირითადი მასა 90% არის კვარცის საშუალო მარცვლოვანი კრისტალები, სადაც აღინიშნება შეცვლილი კალიშპატის დიდი კრისტალი 2%. ამფიბოლი 8%.

გამადიდებლობა 40X

სურ. 6 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



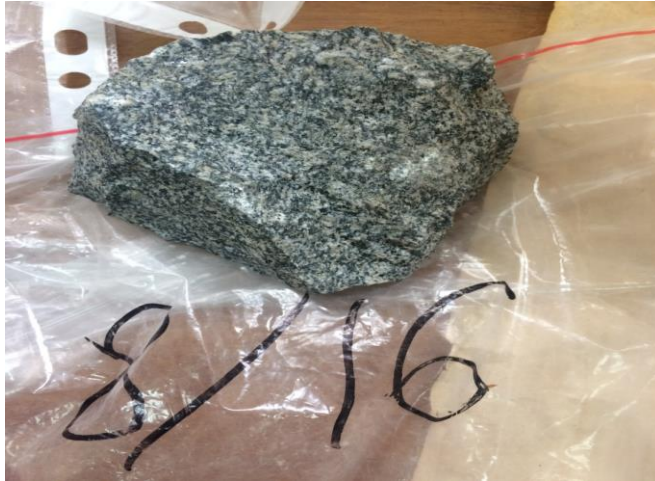
(ბ)

(გ)

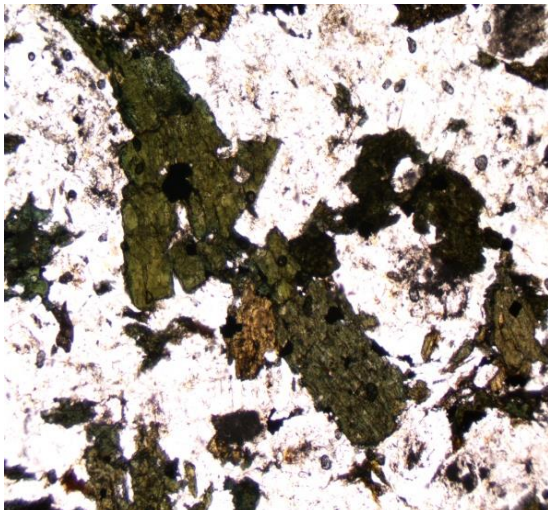
ნიმუში (8-16), რომელიც არის აღებული თვით ლუხრის ინტრუზივიდან შედგება: რქატყუარა 40%. კვარცი 5%. მჟავე პლაგიოკლაზი ალბიტი 20%. ზონალური პლაგიოკლაზი 15%. კალიშპატი 10%. პიროქსენი 1%. მადნეული მინერალებიდან გვხვდება პირიტი. აქცესორებიდან აპატიტი, ცირკონი. ქანი არის მონცო-დიორიტი

გამადიდებლობა 40X

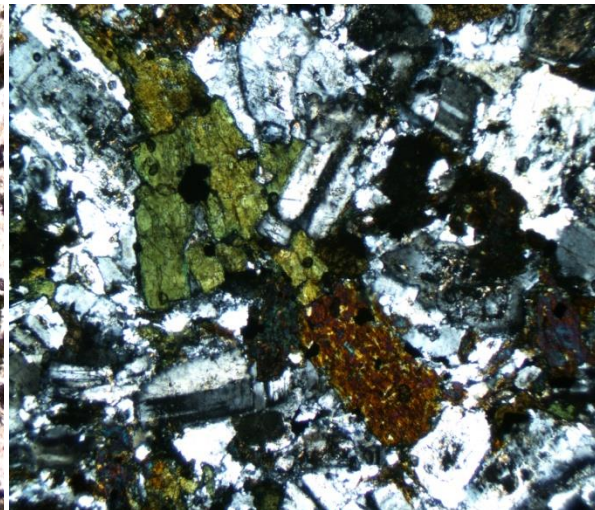
სურ. 7 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)



(გ)

ნიმუში (20–16), რომელიც ავიღე ლუხრის ინტრუზივის და შემცავი ქანების კონტაქტებიდან შედგება 88% პელიტური მასისგან. 2% ბიოტიტის შრეები. 10% ანდალუზიტები. ქანი არის რქაულა

გამადიდებლობა 40X

სურ. 8 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)

(გ)

ნიმუში (19-16) ავიღე ლუქრის ინტრუზივიდან. შლიფის 40% ამფიბოლია. შეცვლილი პლაგიოკლაზი 30%. კვარცი 1%. კალიშპატი 4%. მეორადი მინერალებიდან ქლორიტი, ხოლო აქცესორებიდან აპატიტი, ცირკონი. ქანი არის მონცო-დიორიტი

გამადიდებლობა 40X

სურ. 9 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)

(გ)

ნიმუში (1-16) აღებულ იქნა ლუხრის შემცავი ქანებიდან და შედგება კვარცის, მჟავე პალგიოკლაზის და კალიშპატის მარცვლებისაგან. ასევე აღინიშნება ამფიბოლი, ქლორიტი და ბიოტიტი იშვიათად. გვხვდება მადნეული მინერალებიც. ქანი არის ბრექჩია.

გამადიდებლობა 40X

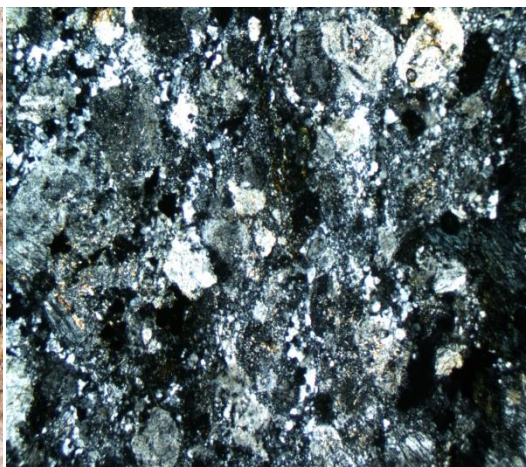
სურ. 10 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)

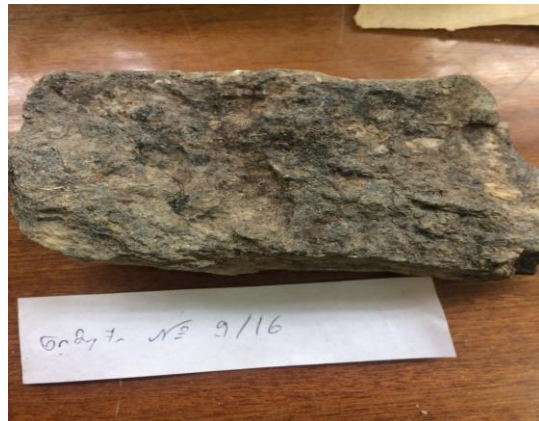


(გ)

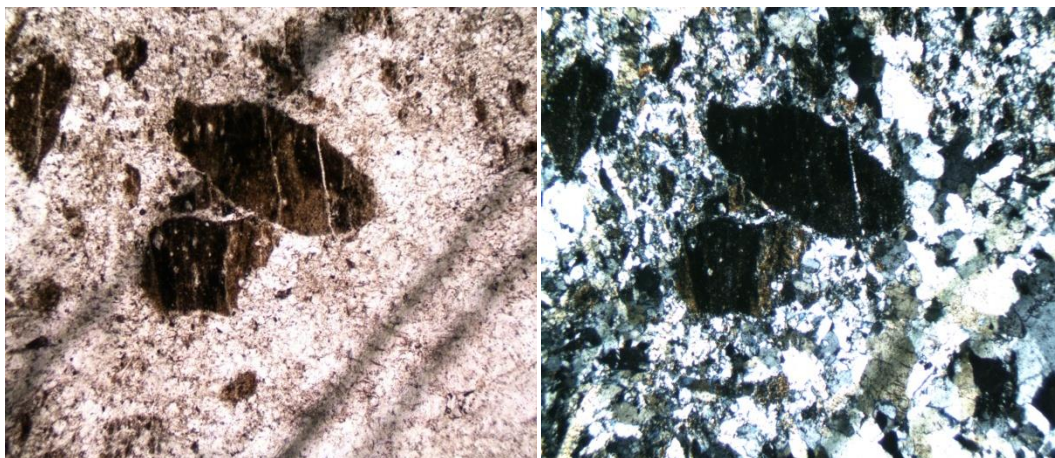
ნიმუში (9-16) აღებულია ლუხრის ინტრუზივის მომყოლი კვარცის ძარღვიდან და შედგება ძირითადი მასა კვარცის კრისტალებით, სადაც აღინიშნება ასევე ნახშირიანი ფიქლის ქსენოლითები. ქანი არის კვარცის ძარღვი

გამადიდებლობა 40X

სურ. 11 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



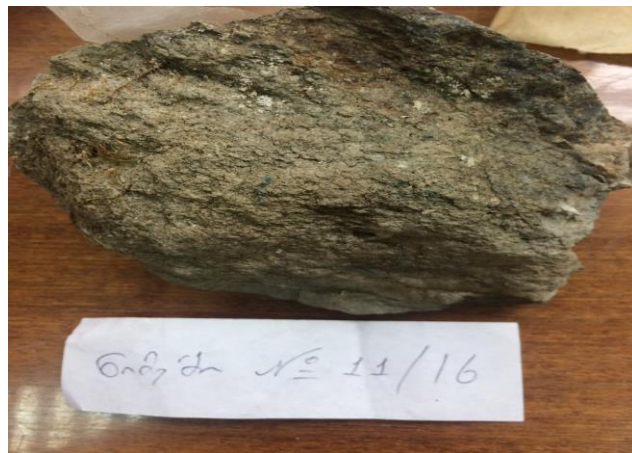
(ბ)

(გ)

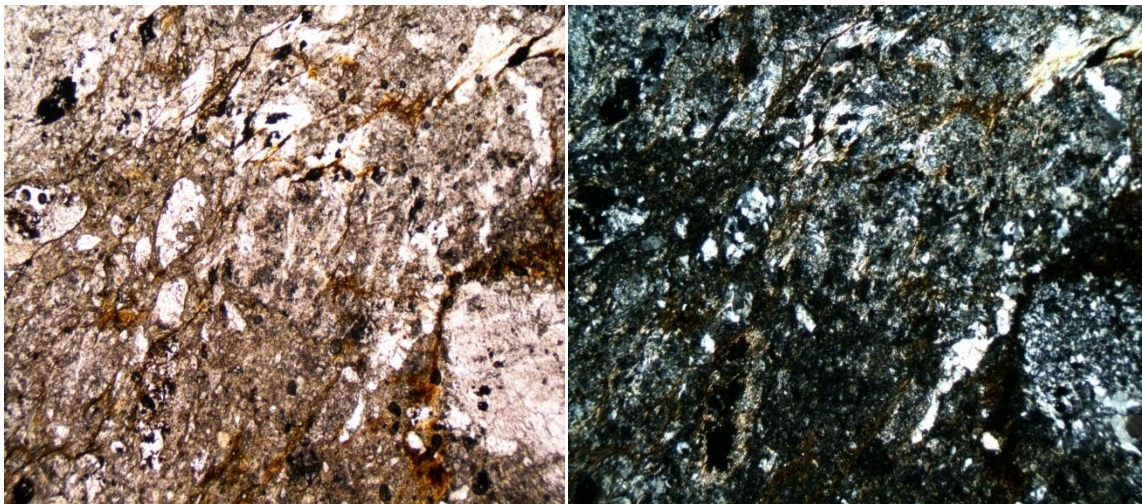
ნიმუში (12-16) აღებულია ლუხრის ინტუზივის და შემცავი ქანების კონტაქტიდან. შლიფში წარმოდგენილია ნახშირიანი ფიქლის მასა, რომელშიც აღინიშნება კვრცის უსწორმასწორო მარცვლები, ხანდახან კვარცის მარცვლები ქმნიან მარღვაკებს. აღსანიშნავია ასევე ქლორიტის და მუსკოვიკის არსებობა. გვხვდება ასევე გრაფიტის უბნებიც. მადნეული მინერალებიდან კი-ჰემატიტი. ქანი არის რქაულა

გამადიდებლობა 40X

სურ. 12 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



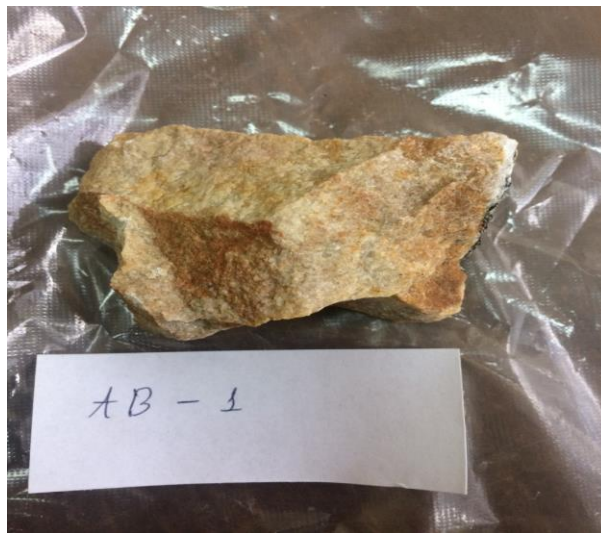
(ბ)

(გ)

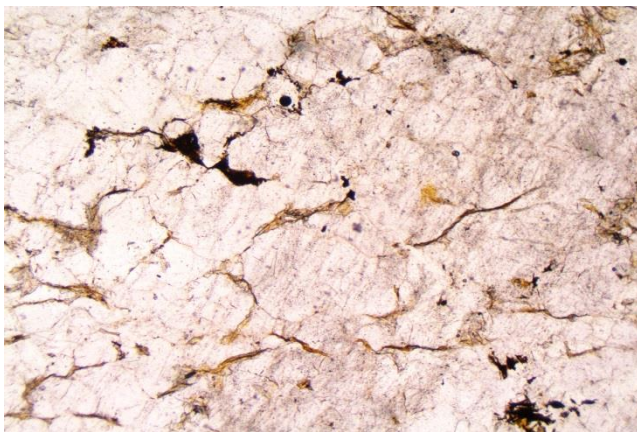
ნიმუში (AB-1), აღებულ იქნა აბაკურის ინტრუზივიდან, რომელიც არის კვარცის მარდვი, არათანაბარმარცვლოვანი კრისტალებით, შლიფში გვხვდება ასევე მუსკოვიტის და სერიციტის კრისტალები, ასევე გვაქვს მადნეული მინერალები—ჰემატიტი, აქცესორებიდან აპატიტი.

გამადიდებლობა 40X

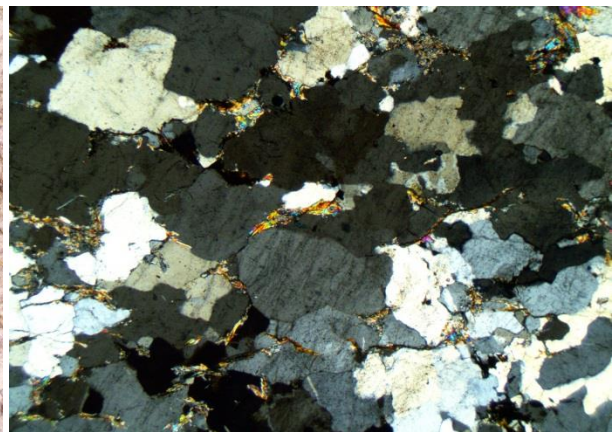
სურ. 13 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)

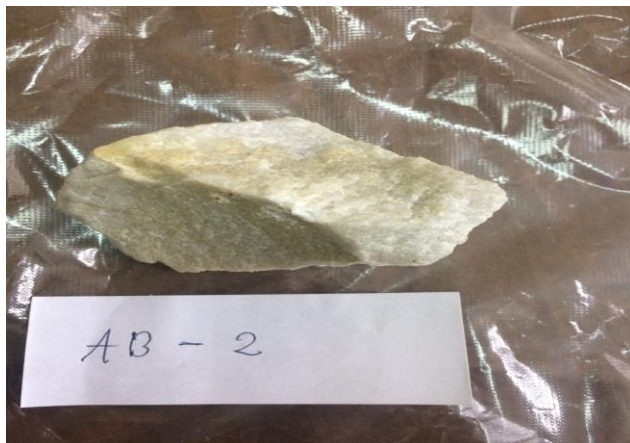


(გ)

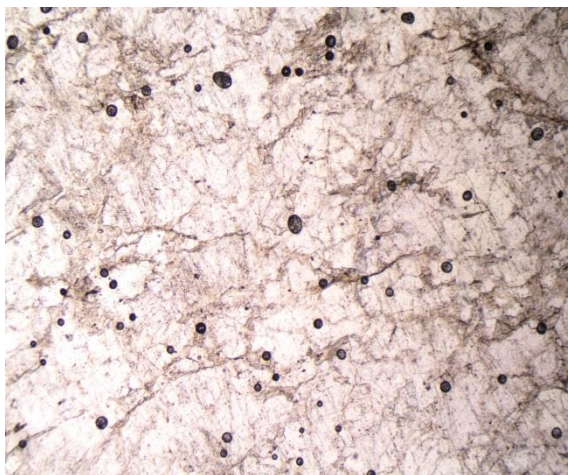
ნიმუში (AB-2) იგივეა რაც AB-1 შლიფი, მაგრამ გამოირჩევა მეტი მუსკოვიტით.

გამადიდებლობა 40X

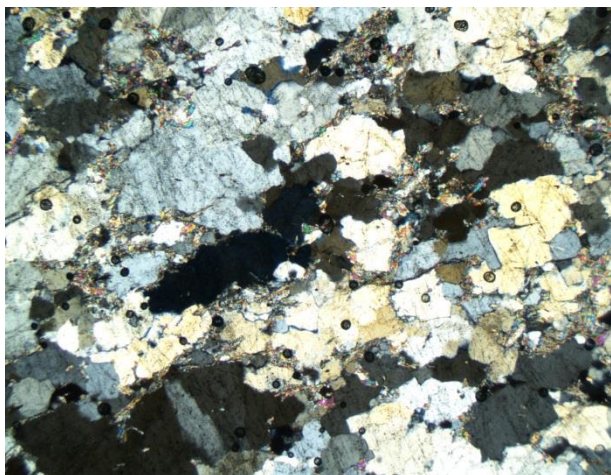
სურ. 14 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)

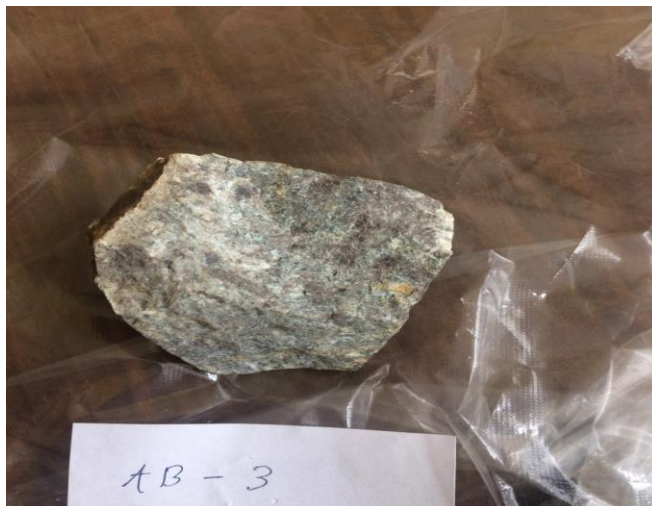


(გ)

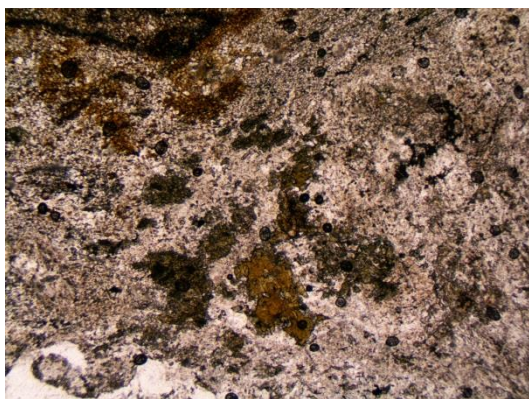
ნიმუში (AB-3) აღებული იქნა აბაკურის ინტუზივის და შემცავი ქანები კონტაქტებიდან. ძირითადი მასა კვარცის წვრილ-მარცვლოვანი მინერალებითაა წარმოდგენილი და ამასთან გვხვდება პორფირობლასტური პლაგიოკლაზის და კვარცის მარცვლები. აღინიშნება ასევე რქატყუარა და ბიოტიტი. ქანი არის ეგზოკონტაქტური რქაულა

გამადიდებლობა 40X

სურ. 15 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)



(გ)

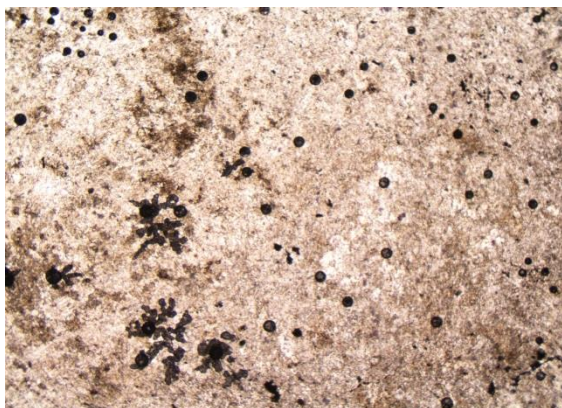
ნიმუში(AB-4)აღებულია ასევე აბაკურის ინტუზივის და შემცავი ქანების კონტაქტებიდან. ქანის სტრუქტურა კლისტალობლასტურია. შედგება კვარცის წვრილკრისტალური ძირითადი მასისაგან და ასევე აღინიშნება პლაგიოკლაზი, კალიშპატი და ანდალუზიტის პორფირობლასტური მარცვლები. ქანი არის რქაულა

გამადიდებლობა 40X

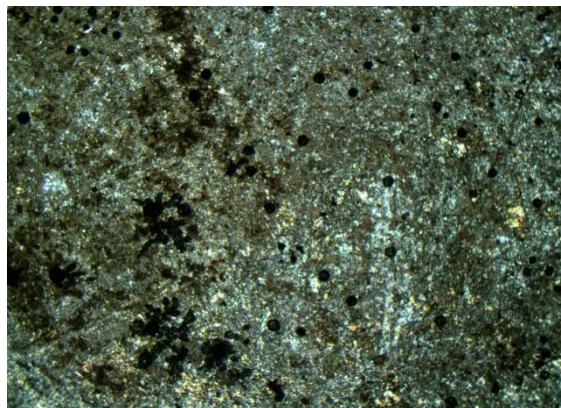
სურ. 16 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)



(გ)

ნიმუში (AB-5) ასევე აღებულია აბაკურის ინტრუზივის და შემცავი ქანების კონტაქტიდან და ძირითადი მასა წარმოდგენილია სერიციტის წვრილ კრისტალური ქერცლებით. ქანი არის რქაულა

გამადიდებლობა 40X

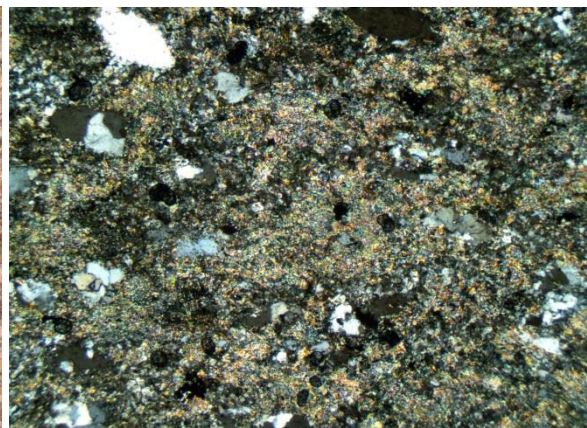
სურ. 17 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)



(გ)

ნიმუში(AB-6) აღებულია აბაკურის ინტრუზივის მომყოლი კვარცის ძარღვებიდან. ქანის უმთავრესი მასა კვარცის კრისტალებითაა წარმოდგენილი სადაც აღინიშნება სერიციტული უბნები. ქანი არის შესაბამისად კვარცის ძარღვი

გამადიდებლობა 40X

სურ. 18 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)



(გ)

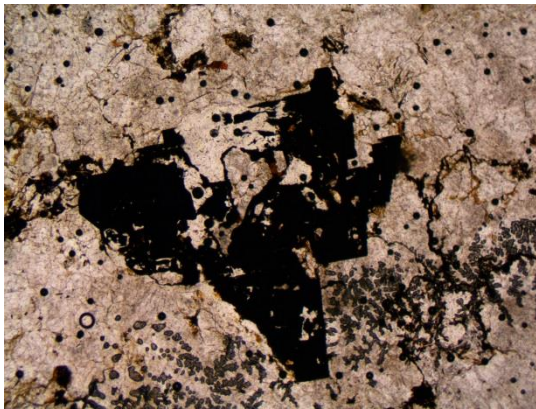
ნიმუში (AB-7) აღებულია აბაკურის ინტრუზივის კვარცის მარღვიდან, ქანში აღინიშნება დანაპრალიანება, ასევე არის მუსკოვიტის კრისტალები, ნაპრალების კიდეებზე აღინიშნება რკინის ჰიდროქსანგები. მადნეული მინერალებიდან არსანიშნავია ჰემატიტი.

გამადიდებლობა 40X

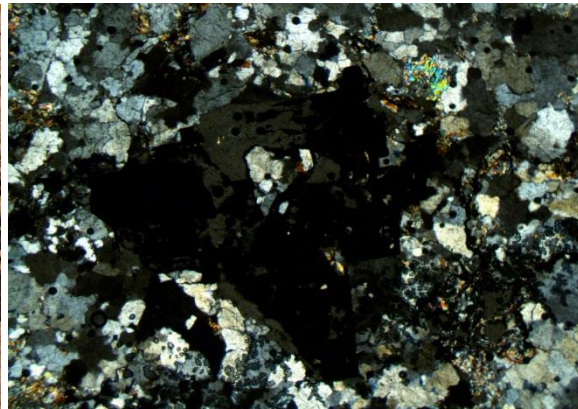
სურ. 19 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)



(გ)

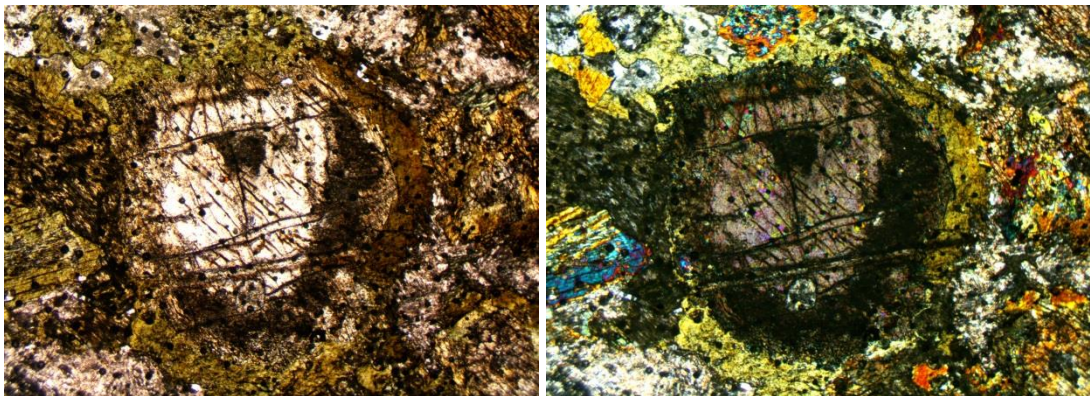
ნიმუში (AB-8) აღებულია აბაკურის ინტრუზივიდან. შლიფში შეიმჩნევა პიროქსენის კრისტალები, რომლებიც გადასულია რქატყუარაში. პლაგიოკლაზი ძლიერ შეცვლილია და სოსურიტიზაცია მიმდინარეობს. შლიფი მთლიანად ურალიტიზირებულია. ქანი არის შეცვლილი გაბრო

გამადიდებლობა 40X

სურ. 20 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)

(გ)

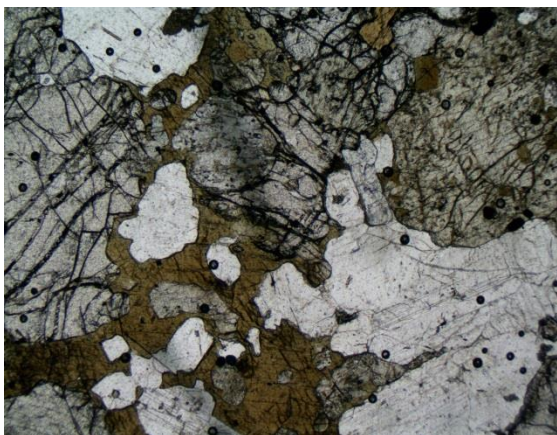
ნიმუში (AB-9) აღებულია აბაკურის ინტრუზივიდან. ქანი წარმოდგენილია რომბული და მონკლინური პიროქსენებით (80%). რომლებშიც შეინიშნება პლაგიოკლაზის წვრილი მარცვლები. ოლივინი ძლიერ შეცვლილია და სერპენტინშია გადასული. ქანი არის ოლივინიანი პიროქსენიტი

გამადიდებლობა 40X

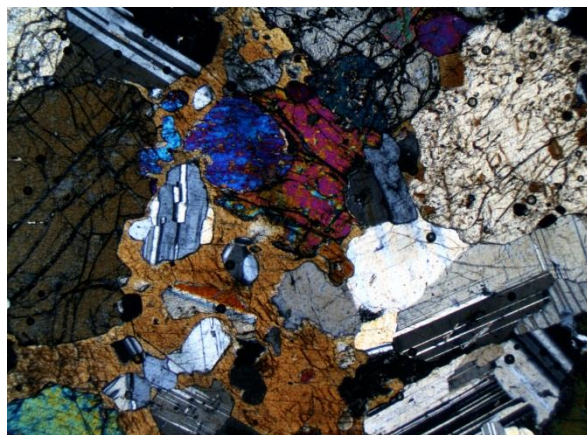
სურ. 21 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)

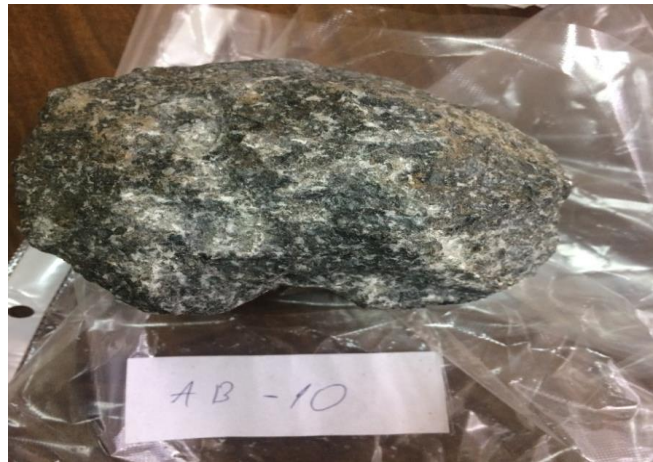


(გ)

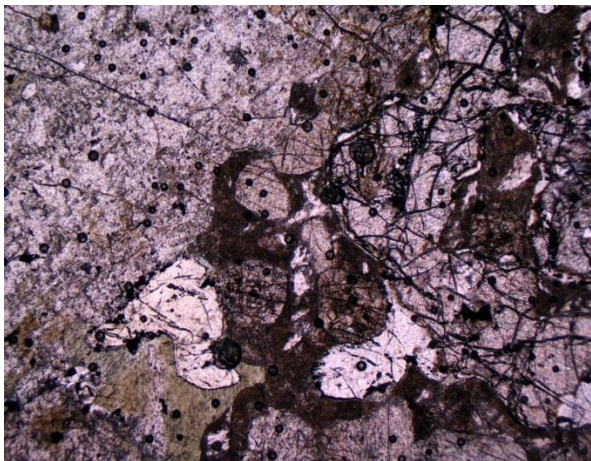
ნიმუში (AB-10) ასევე აღებულია აბაკურის ინტრუზივიდან. ქანში გვაქვს საკმაოდ სალი ოლივინის კრისტალები, იშვიათად გვხვდება სერპენტინი. ასევე გვაქვს კარგად განვითარებული ფუძე პლაგიოკლაზები და პიროქსენი. აღინიშნება ასევე მადნეული მინერალებიც. ქანი არის ოლივინიანი გაბრო

გამადიდებლობა 40X

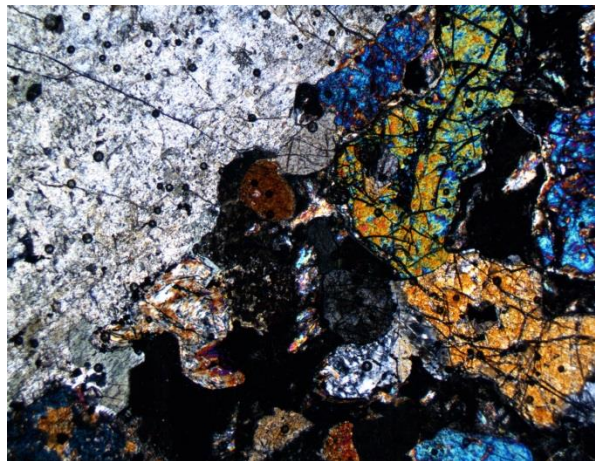
სურ. 22 ა) ნიმუში. ბ) ღია ნიკოლში. გ) პარალელურ ნიკოლში



(ა)



(ბ)



(გ)

**5.1. ლუხრის და აბაკურის ინტრუზივების პეტროქიმიური ანალიზი, რომელიც ჩატარდა
 ალ.ჯანელიძის გეოლოგიის ინსტიტუტში არსებულ რენტგენო ფლუორენსცენტრულ
 სპექტრომეტრზე (XRF)**

ცხრილი 1.

კომპონენტი	1-16	1-17	18-16	2-17	4-16	5a-16	6-16	7-16	Ab-1
	ბრეჟია	კვარცის ძარღვი	მონცონი ტი	კვარცის ძარღვი	კვარცის ძარღვი	კვარცის ძარღვი	მონცო ნიტი	კვარცის ძარღვი	კვარცის ძარღვი
SiO₂	81.38	80.59	51.91	96.2	88.45	94.38	55.92	97.64	86.82
TiO₂	0.1701	0.158	0.8019	0.01753	0.08791	0.06554	0.5255	0.00365	0.1547
Al₂O₃	7.599	7.554	17.52	0.6287	4.146	2.419	17.9	0.1882	7.27
Fe₂O₃	2.468	2.479	8.665	0.9787	1.541	0.7196	6.45	0.6188	0.631
MnO	0.02018	0.01964	0.2052	0.006895	0.01263	0.01889	0.1137	0.00782	0.007571
MgO	4.667	4.504	3.969	0.01663	0.4453	0.0163	2.807	0.01663	0.267
CaO	0.3388	0.33	8.051	0.3454	0.2584	3.147	2.014	0.9298	0.1316
Na₂O	3.231	3.293	3.706	0.1353	0.1353	0.1353	3.69	0.1353	0.1353
K₂O	0.0275	0.03341	3.842	0.6537	2.992	0.3995	5.064	0.0626	1.511
P₂O₅	0.09857	0.0948	0.4057	0.01103	0.06828	0.06719	0.3062	0.00393	0.008922
Total	100.00	99.05585	99.0758	98.9938	98.13682	101.36	94.79	99.606	96.93709

ცხრილი 2.

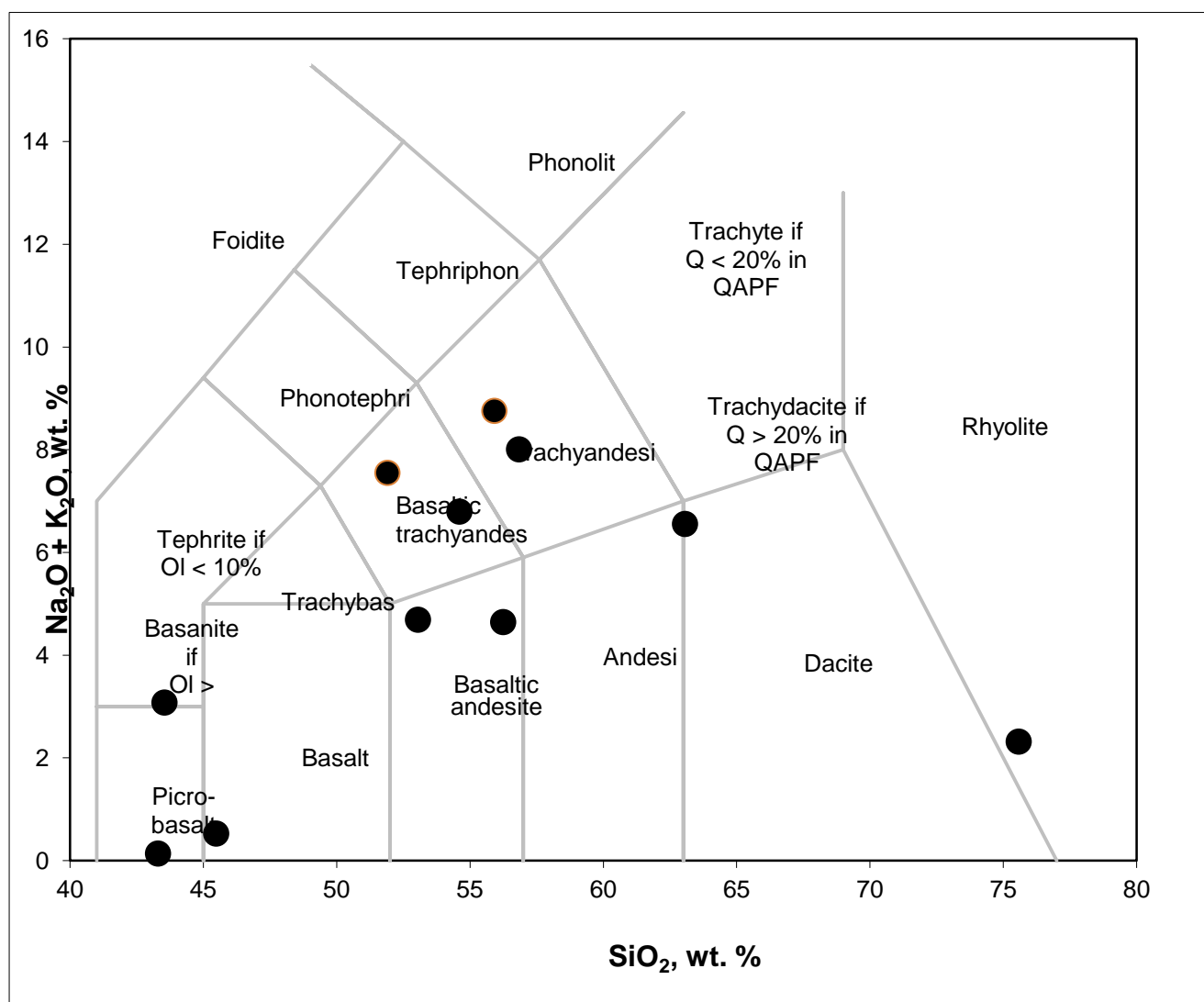
კომპონენტი	Ab-2	Ab-3	Ab-4	Ab-5	Ab-6	Ab-7	Ab-8	Ab-9	Ab-10
	კვარცის ძარღვი	რქაულა	რქაულა	რქაულა	კვარცის ძარღვი	კვარცის ძარღვი	გაბრო	ოლვ. პიროქს.	ოლივინია ნი გაბრო
SiO₂	87.6	63.07	56.25	56.85	86.69	75.59	43.55	45.49	43.31
TiO₂	0.06865	0.6037	0.7172	1.189	0.1504	0.1971	1.115	0.3737	0.4918
Al₂O₃	7.953	15.16	18.34	24.54	8.247	9.866	15.2	5.805	10.28
Fe₂O₃	0.5906	4.664	5.563	2.835	0.4878	2.561	10.16	10.69	11.7
MnO	0.008248	0.07793	0.038	0.0202	0.007439	0.02082	0.2087	0.1836	0.2212
MgO	0.1053	2.748	9.028	1.568	0.1594	1.272	11.8	20.73	18.57
CaO	0.07401	4.474	0.7971	0.3843	0.03705	0.04001	9.719	16.28	14.81
Na₂O	0.04635	4.864	2.864	3.017	0.1353	0.1353	1.527	0.1353	0.1353

K₂O	1.817	1.688	1.778	4.99	1.963	2.159	1.545	0.391	0.2452
P₂O₅	0.00437	0.1954	0.2378	0.1011	0.00143	0.02068	0.3613	0.0007	0.1331
Total	98.26753	97.54503	95.6131	95.4946	97.8788	91.8619	95.186	100.07	99.8966

მოცვანილი ანალიზები დავიტანე ვულკანური ქანების ქიმიური კლასიფიკაციის დიაგრამაზე (ლე ბასი, მაიკლი და სხვ. 1986)

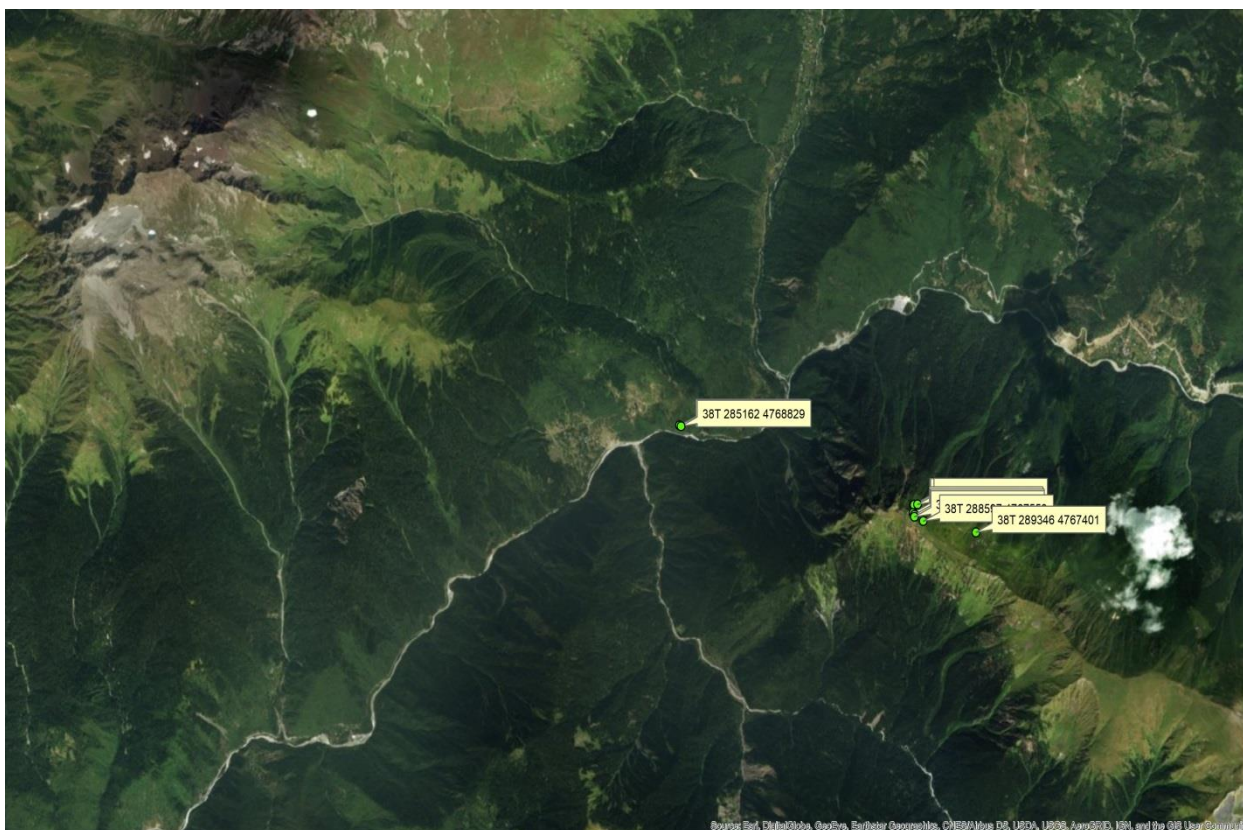
Reference

Le Bas, Michael J., et al. "A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali-silica diagram." *Journal of petrology* 27.3 (1986): 745-750



როგორც დიაგრამიდან ჩანს ლუხრის ინტრუზივი წარმოდგენილია მონცონიტებით, მონცოდორითებით, სიენიტებით და დიორიტური სხეულებით, ხოლო აბაკურის ინტრუზივი კი-ულტრაფუჟე ოლივინიანი ქანებით, გაბროებით და გაბრო დიორიტებით .

კირარი-აბაკურის (დიზის სერიის) მადნიანი კვანძის აერო ფოტო სურათები სადაც დატანილია ლუხრის და აბაკურის ინტრუზივებიდან აღებული ნიმუშების კოორდინატები

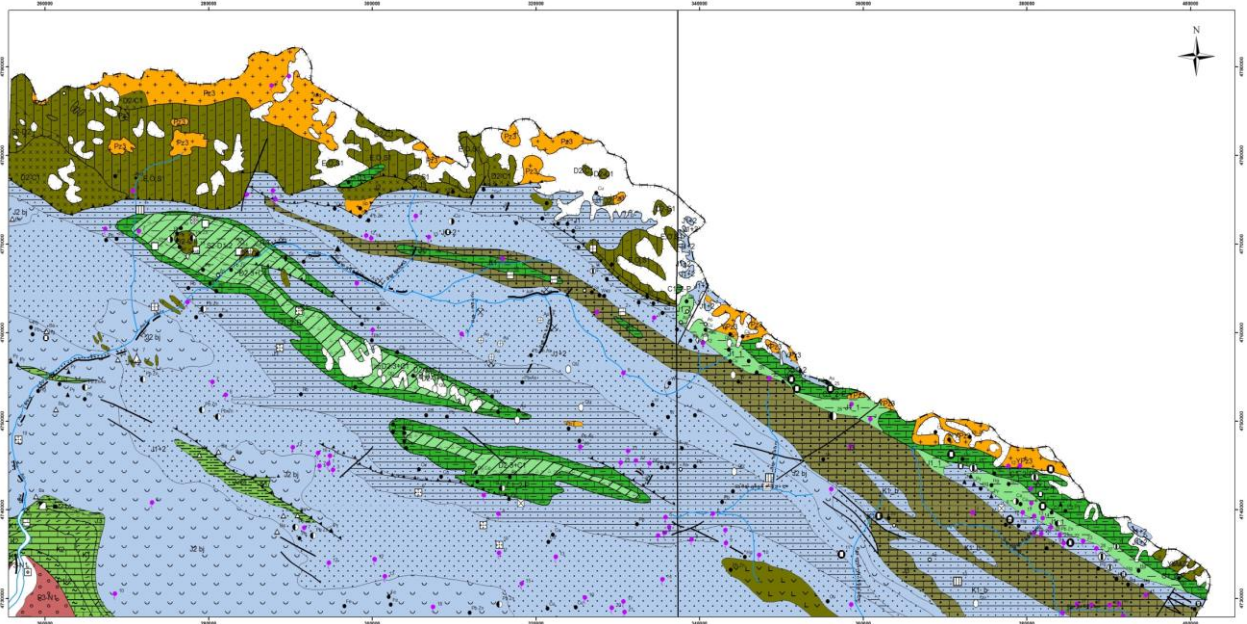


სურ.23



სურ.24

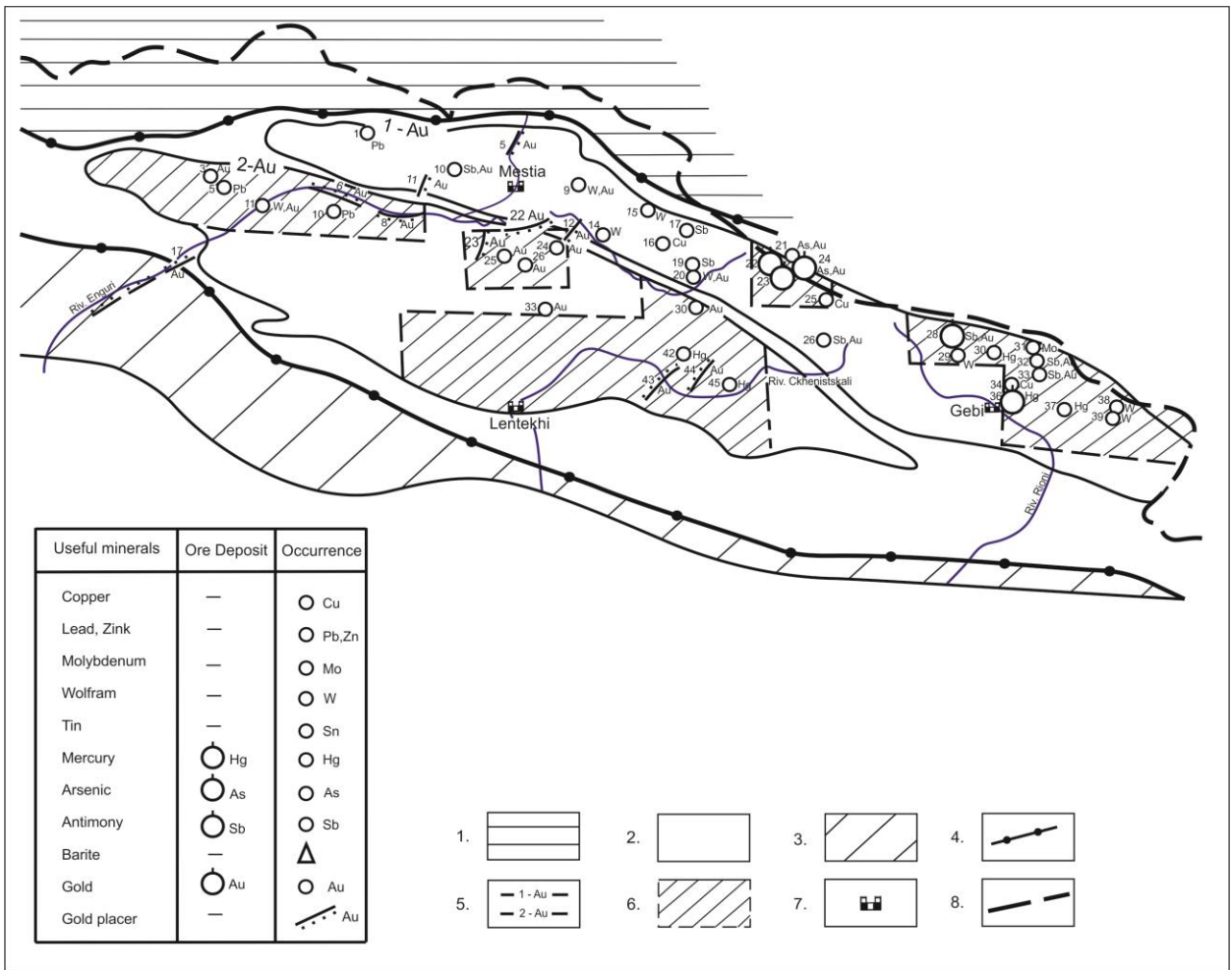
6.კირარი-აზაკურის მადნიანი კვანძის გეოლოგიური აგებულება და ოქროს გამოვლინებები



სურ.25 . კავკასიონის სამხრეთი ფერდის მეტალოგენიური რუკა საქართველოს ფარგლებში

საქართველოს ფარგლებში, კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე გამოიყოფა ორი ოქროს მატარებელი მადნიანი რაიონი: ჩრდილოეთში-მესტია-რაჭისა, ხოლო სამხრეთ-დასავლეთში-სვანეთის(Kekelia et al, 2016). ამ უკანასკნელის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში განლაგდა აბაკურ-კირარის მადნიანი კვანძი, რომლის ეტალონურ მადნიან ობიექტად შეიძლება ჩაითვალოს იქ მდებარე ლუხრის პოტენციური საბადო. სვანეთის რაიონის ოქროსშემცველი ძარღვები (ლუხრა, კირარი, არშირა და სხვ.) მიეკუთვნება ცნობილ ოქრო-კვარც-მცირესულფიდურ სამრეწველო გეოლოგიურ ტიპს (Некрасов 1988). ასეთი ტიპის გამადნებით ხასიათდებიან მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონში მრავალრიცხოვანი ოქროს საბადოები, რომლებიც სივრცულად ქვიშაქვიანი და ვულკანოგენურ-თიხაფიქლიანი ქანების სუსტად ან ზომიერად მეტამორფიზირებულ სიზრქეებთან არიან დაკავშირებულნი. ამ საბადოებზე ოქროს მარაგები ჩვეულებრივ არ აღემატება 30-50 ტ., თუმცა ცნობილია აგრეთვე გაცილებით მსხვილი საბადოებიც ოქროს ჯამური მარაგით 100-300 და მეტი ტონით, მაგალითად ხომსტვიკი და მაზერ-ლოდი(აშშ), პრესტა და აშანტი(განა), პეიმორი(კანადა), სალსინი(საფრანგეთი). ე.ნეკრასოვის მიხედვით, აღნიშნული ტიპის საბადოებისთვის დამახასიათებელია მინერალიზაციის სტადიათა მცირე რაოდენობა: ადრეულ სტადიაზე 300°C ტემპერატურაზე გამოიყოფა რძისფერი კვარცი, ხოლო შემდგომ, 150-300°C ტემპერატურულ ინტერვალში, შედარებით მცირე მოცულობის ხსნარებიდან ილექება სულფიდები და ოქრო. აღსანიშნავია ისიც, რომ ოქროს მთავარ კონცენტრატორად გამოდის გვიანდელი დეფორმირებული კვარცი, ხოლო მადნის მთავარ მინერალად-არსენოპირიტი.

კირარ-აბაკურის მადნიანი კვანძის ფარგლებში ოქროს მატარებელი კვარციანი ძარღვები გამოვლენილია მცირე ინტრუზიული სხეულების ენდო-და ეგზოკონტაქტურ ზონებში; ლუხრის უბანზე ძარღვები, რომლებიც აღმოჩენილ იქნა 1998 წელს გეოლოგიური მომსახურების ცენტრის მიერ ჩატარებული სამუშაოების შედეგად, განლაგებულია სოფელ დიზთან მდებარე შუაიურული მონცონიტების მცირე ინტრუზიულ სხეულში.



სურ.26 . კავკასიონის სამხრეთი ფერდის მადნიანი რაიონები.

- კავკასიონის კრისტალური ფუნდამენტი (W, Au)
- კავკასიონის სამხრეთი ფერდობი, ცენტრალური ქვედა პროვინცია
სპეციალიზირებული : As, Hg, Sb, W, Au, Mo.
- ჩრდილო ამიერკავკასიის ქვედა პროვინცია, სპეციალიზირებული Mn, Pl, Zn, Ba, Sn.
- საზღვრები პროვინციებს შორის.
- მადნეული რაიონები: 1- მესტია-რაჭა; 2- სვანეთი.
- ტერიტორიები ძებნა-შეფასებითი სამუშაოებისთვის (მასშტაბი - 1: 25000; 1:10000).
- დასახლებები.
- სასაზღვრო ხაზი რუსეთთან..

მესტია-რაჭის მადანგამოვლინებები: 1.კვიში, Zn, Au, Hg, Cu ; 5.მესტიის ოქროს მადანგამოვლინება, Au; 9.ხვანრი, As,W,Au ; 10. გულის , Sb, Au ; 11. ბეჩოს ოქროს მადანგამოვლინება, Au; 12. ადუში, Cu,W,Sn; 14. ბემთათეიბი As,W,Sn; 15. ტიბ-მაჭარა, W; 13. ადიშ-ტივიბი Cu,Sn,W; 17. ლაკუტა Sb; 19. ჩალდაგარანი Sb; 20. ხალდა W; 21-24. ცანაველი, As, Au ; 25. ზესხო Cu; 26. ნუმზუ Sb, Au; 28,29,30. ზოფხითოს (პოტენციური საბადო); 31. კარობი Mo ; 32. კვარძახეთი Sb, Au ; 33. სანარცხია ; 36. ლოდისძირი Hg, As (მადნიანი რაიონი); 37. ტალახიანი Hg (მადნიანი რაიონი); 38,39. ნოცარა W.

სვანეთი მადანგამოვლინებები (Au): 3. კირარი Cu, Au; 5.კაზახი Pb, Zn; 6. ნენსკრას ქვიშრობი Au; 8.ლახამურას ქვიშრობი Au; 10.ლახამურა Pb, Zn, Au?; 11. **ლუხრა Au (პოტენციური საბადო)**; 17. ხაიში Au; 18. ცხუმარის ქვიშრობი Au; 22. ენგურის ქვიშრობი Au; 23. არშირას ქვიშრობი Au; 24. ლასილი Au; 25. არშირა Au; 26. ცერი Au; 30. ხუმკარა Au; 42. ხუმკარა Hg; 43. ცხენისწყლის ქვიშრობი Au; 44. ხუმკურას ქვიშრობი Au; 45. მახაში Sb, Hg.

6.1 ლუხრის პოტენციური საბადოს რაიონის მოკლე გეოლოგიური დახასიათება

ოქროსმატარებელი მცირე ინტრუზივების შემცველი პალეოზოური დანალექ-ვულკანოგენური კომპლექსის (ლიტერატურაში ცნობილი „დიზის სერიის“ სახელწოდებით) ქანებით აგებულია მდ.ენგურის შუა წელში ახევებული ტექტონიკური ბლოკი, რომლის პერიფერიებზე შიშვლდებიან ქვედაიურული თიხაფიქლები. პალეოზოური ბლოკი გამოირჩევა დამაბული ტექტონიკით. მისი ამგები ქანები მეტამორფიზირებულია, ძირითადად, მწვანე ფიქლების ფაციესის პირობებში; მრავალრიცხოვანი და ვიწრო რღვევით ზონებისთვის დამახასიათებელია ქანების ინტენსიური რეტროგრადული შეცვლები და ოქროს გადიდებული შემცველობები. მაგალითად, მადნიანი კვანძის დასავლეთ ნაწილში გაკვარცებულ და სერიციტიზირებულ ბიოტიტ-მუსკოვიტიან ფიქლებში კირარის გრანიტოიდული ინტრუზივის კონტაქტთან ახლოს ჯერ კიდევ გასული საუკუნის 60-იან წლებში გამოვლენილ იქნა ოქროს შემცველობები, რომლებიც აღწევდნენ 30გ/ტ.

ოქროსმატარებელი შუაიურული ინტრუზიული შტოკები შიშვლდებიან მდ.ენგურის შუა წელის ხეობაში; აგებულნი არიან კვარციანი მონცონიტებითა და მონცოდორიტებით. უკანასკნელნი ფიქსირდება ქსენოლითების დანაგროვების ადგილებში და ინტრუზიული სხეულის ენდოკონტაქტებში. კვარციანი მონცონიტებისა და მონცოდორიტების პეტროქიმიური მახასიათებლები მიუთითებენ მათ კუთვნილებაზე მაგმური ქანების კალიუმ-

ნატრიუმის სერიისადმი. ქანები გამოირჩევიან მაღალი (და ძალიან მაღალი) თიხამიწიანობით, აგპაიტობითა და ზომიერი რკინიანობით. მონცონიტური ინტრუზივების შიდადიფერენციატები წარმოდგენილია შედარებით იშვიათი და მცირე სიმძლავრის (20 სმ-მდე) აპლიტებისა და აპლიტისებრი გრანიტების ძარღვებით-მკვრივი და წვრილმარცვლოვანი ქანებით, რომლებიც მინერალოგიურ-პეტროქიმიური ნიშნებით მიეკუთვნებიან ნორმალური ტუტიანობის მაღალთიხამიწიანი ლეიკოგრანიტების სახესხვაობას. ქსენოლითები მონცონიტებში ინტენსიურად გადამუშავებულია და გარდაქმნილია წვრილმარცვლოვან რქაულებად, რომლებშიც ზოგჯერ ჩანს რელიქტური ოფიტური სტრუქტურა, რაც სავარაუდოდ მიუთითებს მათ პირველად გაბრო-დიაბაზურ ბუნებაზე. ინტრუზიული სხეულების ეგზოკონტაქტურ ზონებში გამოვლენილია კვარც-ბიოტიტ-ანდალუზიტისანი შედგენილობის გარქაულებული ქანები.

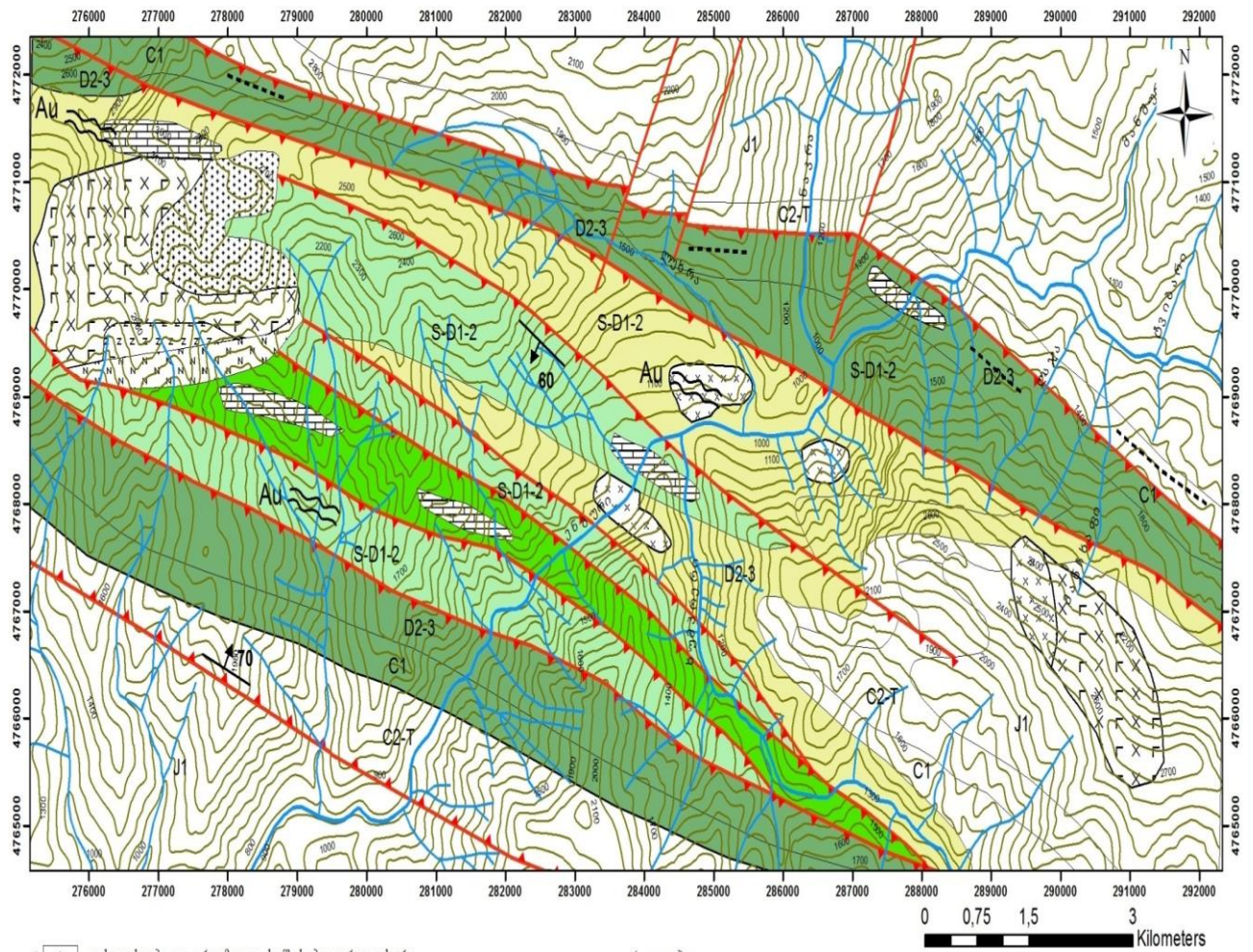
გარდა კირარის და ლუხრის ინტრუზივებისა პოტენციური საბადოს რაიონში მდ.ენგურის ხეობის მარცხენა ფერდზე ფიქსირდება კიდევ ერთი მცირე სხეული-აბაკურის ინტრუზიული შტოკი ფართობით 2,5 კმ², რომელიც კვეთს როგორც პალეოზოურ, ასევე ადრე-იურულ ნალექებს. შტოკი აგებულია პიროქსენიტებით, ანორთოზიტებით, გაბროიდებით და გაბრო-დიორიტებით. აღნიშნული ინტრუზიული სხეულების რადიოლოგიური ასაკი, რომელიც განსაზღვრული იყო საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გეოლოგიური ინსტიტუტის იზოტოპური გეოქრონოლოგიის ლაბორატორიაში, შეადგინა $162\pm 2-172\pm 4$ მლნ. წელი (ო.დუდაურის და მ.ტოგონიძის მონაცემები, 2016)

კირარი-აბაკურის მადნეული კვანძის ინტრუზიული ქანები აბსოლუტური ასაკი (Дудаури, Тогоნიдзе, 1998).

ცხრილი 3.

ინტრუზივის სახელწოდება, ქანი, ნიმუშის №	მინერალი	K,%-ში	Ar ⁴⁰	ასაკი, მლნ. წლ
აბაკური, პიროქსენიტი; X-291	რქატყუარა	6,51	0,04797	176±4

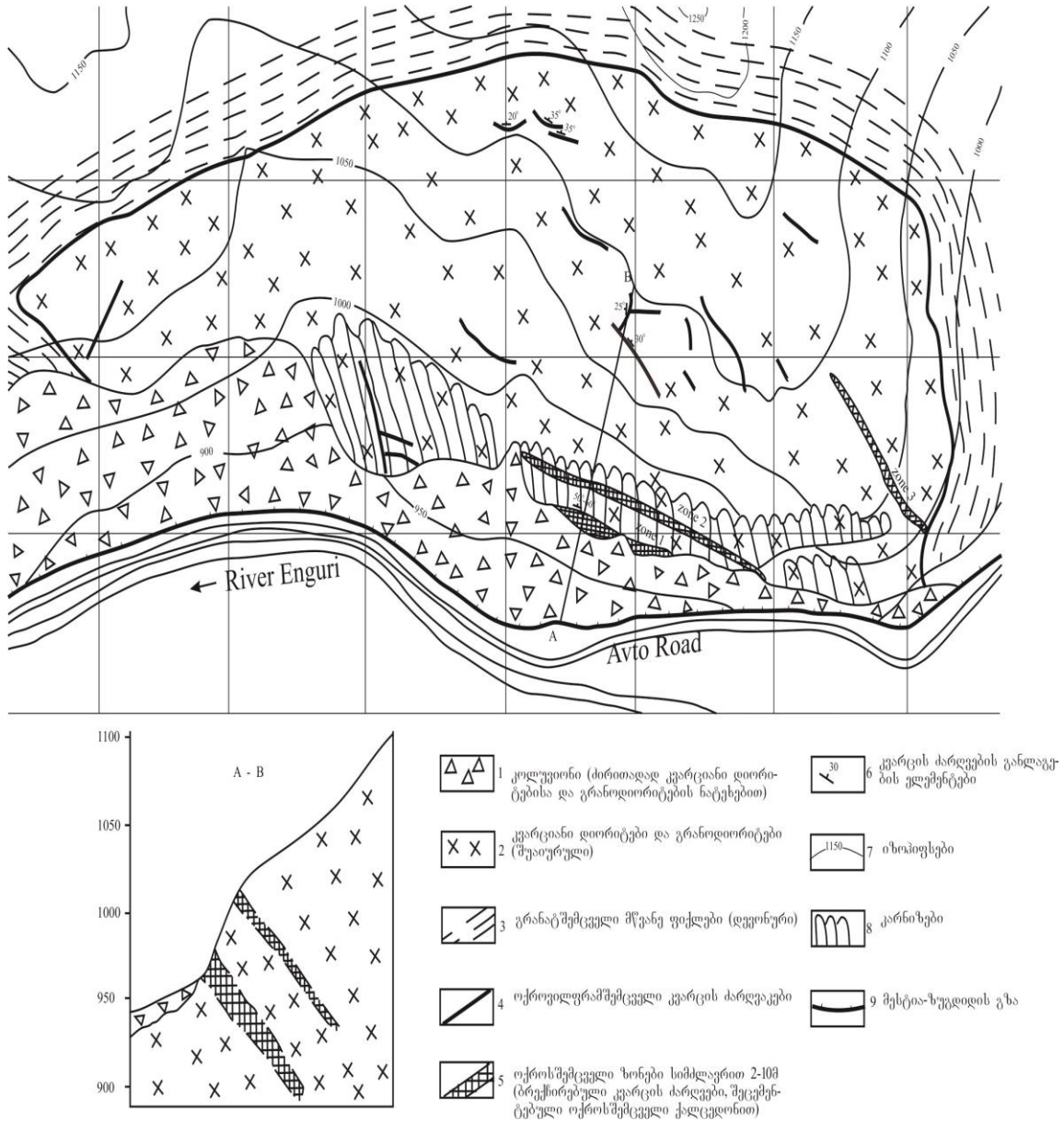
აბაკური, პიროქსენიტი; X-298	რქატყუარა	0,75	0,00495	162±2
მანანაური, გაბრო; X-191	ბიოტიტი	6,04	0,04065	165±3
მანანაური, გაბრო; X-191	ბიოტიტი	7,33	0,04570	167±3
დიზი, კვარციანი ღიორიტი; X-310	ბიოტიტი	5,34	0,03667	169±3
კირარი, გრანიტი X-2213	ბიოტიტი	6,9	0,04835	172±4
კირარი, გრანიტი; X-2214	ბიოტიტი	5,87	0,044089	171±2



- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. J₁ თიხაფიქლები და არკოზული ქვიშაქვები, ადრელასური 2. C_{2-T} თიხაფიქლები, ქვიშაქვები, ვულკანომიტები, გვიანკარბონულ-ტრასული 3. C₁ ფილიტიზირებული ფიქლები და ქვიშაქვები, ადრეკარბონული 4. D₂₋₃ ფილიტები და გაკვარცხული ქვიშაქვები, შუა-გვიანდევონური 5. S-D₁₋₂ ფილიტები, ვაკეცხვული ქვიშაქვები, მარმარილოები, რომელშიც მოქცეულია ამფიბოლიტური ფაციესის გარეშოში მეტამორფიზებული ფუჭე ვულკანიტების ბლიკი(სილურულ(?)-ადრე-შუადევონური 6. გრანიტები 7. ლიორიტები 8. გაბრო-ლიორიტები 9. პიროქსენიტები 10. კარბონატიანი სკარნები(ზედღებუი C₁ის მინერალიზაციით) 11. მარმარილოები | <p>რღვევები</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. გრძობი 13. განივი 14. გრაფიტიზაციის ზონები 15. გარდღეარდმო რღვევების განლაგების ელემენტები 16. ოქროს მადნიანი გამოვლინებები - კვარცის ძარღვული ზონები <p>მეტამორფიზმის ფაციესები</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. ქლორიტ-სერიციტული 18. ბიოტიტ-სერიციტული 19. ბიოტიტური(ვაილოტი,აქტინოლითი,ანდალუზიტი) 20. ამფიბოლიტური ფაციესი(ქარსიანი ფიქლები, ამფიბოლები,გრანდლიორიტ-გნეისები,მიგმატიტები) |
|--|--|

სურ. 27 .კირარ-აბაკურის მადნიანი კვანძის გეოლოგიური აგებულების სქემა.

6.2. ლუხრის პოტენციური საბადოს დახასიათება



სურ. 28 . ლუხრას ოქროს საბადოს სქემატური გეოლოგიური რუკა.

1-კოლივიონი (შედგება, ძირითადად კვარციანი დიორიტების და გრანოდიორიტების ნატეხებისაგან); 2-კვარციანი დიორიტები და გრანოდიორიტები (შუა იურა); 3- გრანატიტის შემცველი მწვანე ფიქლები (დეფონი); 4- ოქროსმატარებელი ზონები, სიმძლავრე 2-10 მ (ბრეჭიერებული კვარცის ძარღვები შეცემენტებული ოქროსშემცველი ქალცედონით); 6- კვარციანი ძარღვების წოლის ელემენტები; 7- იზოჰისები; 8- კარნიზები; 9- ზუგდიდი-მესტიის გზის საფეხური (შვერი).

პოტენციური საბადო მდებარეობს მდ.ენგურის მარჯვენა ფერდზე სოფ.დიზის მიდამოებში, მარმარილოს კარიერიდან 500-600მ. დაშორებით. ოქროს მატარებელი ინტრუზიული ქანები შიშვლდებიან ზუგდიდი-მესტია საავტომობილო გზის გასწვრივ, ხოლო კვარცმარღვული ზონა გზის ზემოთ 100მ-ში. ინტრუზივი შეჭრილია დიზის სერიის დევონურ სიზრქეში, რომელიც შესდგება კვარც-ბიოტიტიან და კვარც-ბიოტიტ-ანდალუზიტიან ფიქლებისაგან. ლუხრის ინტრუზივი წარმოადგენს ელიპსოიდური ფორმის შტოკისებურ სხეულს, რომელიც სუბგანედურად არის გაჭიმული 650-700 მ.-ზე. მისი გამიშვლებული ნაწილის ფართობი 175000კვ.მ. ინტრუზივის ქანები შედარებით შეუცვლელია, გარდა კვარცმარღვული ზონებისა, რომლებშიც ქანებმა განიცადეს არათანაბარი გაკვარცება. ოქროსმატარებელი კვარცის ძარღვები დამსხვრეულია და გაჟღენთილია რკინის ჰიდროქანგებით. მთავარი ზონა (N1) განლაგებულია ინტრუზივის გამიშვლებული ნაწილის სამხრეთ პერიფერიაზე, სავარაუდოდ მისი უდიდესი ნაწილი მონცოდორიტების მსხვილი ნამტვრევების ნაყარით არის დაფარული. ზონის ხილული სიმძლავრე-12მ. ზონაში გამოიყოფა მთლიანი რძისფერი საშუალო-მარცვლოვანი კვარცის 6-მეტრიანი ინტერვალი, რომელიც არის დამსხვრეული და შეცემენტებული უფრო მსხვილმარცვლოვანი კვარცით. უკასკნელში აღინიშნება ქალცედონის წვრილი ძარღვაკები. ადრეულ კვარცში ფიქსირდება ორფაზული პირველადი ჩანართები, რომელთა ჰომოგენიზაციის ტემპერატურები უდრის 220-250°C. განხორციელდა აგრეთვე კვარცში ოქროს შემცველობის 10 წერტილოვანი განსაზღვრა მიკროანალიზატორ “CAMEBAX” -ის საშუალებით: ექვს წერტილში გამოვლენილ იქნა ოქროს შემდეგი შემცველობები (%-ში) – 0,169; 0,035; 0,105; 0,213; 0,100; და 0,343. კვარცის ჟანგბადის იზოტოპური შედგენილობა აღმოჩნდა $\delta^{18}O_2$ 20,3 ან 10,2‰-ით (განსაზღვრები შესრულებულია აშშ-ს გეოლოგიური სამსახურის ლაბორატორიაში, ქ.დენვერი). მოყვანილი ციფრები მოწმობენ იმ წყლების მეტამორფოგენულ ბუნებაზე, რომლებიც მადნების კვარცთან არიან წონასწორულნი (Хью Тейлор мл, 1982)

მონცოკვარციანი ზონა ცენტრიდან ჩრდილოეთისკენ იცვლება ინტენსიურად გაკვარცებული მონცოდორიტებით, რომლებიც თავის მხრივ გადადიან შეუცვლელ სახესხვაობებში. შეცვლილი მონცოდორიტების სიმძლავრე მთავარი ზონის ჩრდილო ნაწილში აღწევს 4-6 მ. გაკვარცების ზონებში მცირე რაოდენობით აღინიშნება სერიციტი და სულფიდების ჩანაწინწკლები.

ცხრილი 4 -ში მოყვანილია მთავარი ზონის დასინჯვის შედეგები (საქართველოს გეოლოგიური სამსახურის ცენტრის მონაცემები, 1999. INAA; ზონა დაისინჯა მიმართების მართობულად).

ცხრილი 4.

ნიმუშის №№	სიჩქარის სიგრძე, მ	ოქროს შემცველობა, გ/ტ	ბისმუტის შემცველობა, %	ტელურის შემცველობა, %	ვოლფრამის შემცველობა, %
L99/56	0,5	7,377	0,70	0,14	0,0092
L99/57	0,5	5,741	0,42	0,0083	
L99/58	1	9,823	0,83	0,16	0,01
L99/59	1	7,439	0,87	0,16	
L99/142	1	19,09	0,14	0,0024	
L99/143	1	6,236	0,08	0,014	
L99/144	1	0,933	0,0002	0,012	
L99/145	1	8,144	0,094	0,014	
L99/146	1	8,101	0,084	0,014	
L99/147	1	2,427	0,029	0,0005	
L99/148	1	0,073	0,0074	0,0013	
L99/149	1	0,279	0,021	0,0043	

მთავარი ზონის ღარულმა დასინჯვამ გამოავლინა ლითონების შემდეგი შემცველობები: ოქროს (გ/ტ)00.9-დან 19.09-მდე; ბისმუტის და ტელურის (%-ში) შესაბამისად 0.0002-დან 0.9-მდე და 0.0005 -სან 0.16 მდე. მთავარ ზონაში განსაზღვრულია შემდეგი მინერალური ფაზური შედგენილობა: თვითნაბადი ლითონები-ტეტრააუროკუპრიტი, ოქრო-სპილენძშემცველი, სპილენძ-და თუთიისშემცველი, თუთიაშემცველი, მანგანუმშემცველი; სულფიდები-სპილენძის, რკინის, ბარიუმის, მანგანუმის; სხვადასხვა ტელურიდები, ოქსიდები, სილიციდები; არამადნეული მინერალები-კვარცი, ტრიდიმიტი, ჟისმონდინი.

ზედაპირზე მთავარი ზონა განიდევენება 140 მ. მანძილზე. მისი ძირითადი ნაწილი, ჩვენი წარმოდგენით, თანამედროვე დელუვიონის-ინტრუზიული ქანების ნაყართ არის დაფარული. ზონის გაშიშვლებულ ნაწილში მისი მაქსიმალური ხილული სიმძლავრე 14მ. ზონის შიგნით ზედაპირზე გამოიყოფა ნმ-ის სიმძლავრის გამადნებული ინტერვალი, რომელშიც ოქროს საშუალო შემცველობამ ერთ კვეტში შეადგინა 8.89 გ/ტ, ხოლო მეორეში-7.48 გ/ტ, მეორე კვარცმარღვეული ზონა გაშიშვლებულია კარნიზში მთავარი ზონიდან 50მ-ის ზემოთ. მისი სიმძლავრე 10 მ. მოხერხდა მისი მხოლოდ ერთმეტრიანი ინტერვალის დასინჯვა, რომელშიც ოქროს შემცველობა აღმოჩნდა 3 გ/ტ. მესამე ზონა გამოვლენილია ინტრუზივის აღმოსავლური კონტაქტის ახლოს, მისი სიმძლავრე თითქმის 5მ; ოქროს შემცველობა ერთ დასინჯულ 5 მეტრიან ინტერვალში უდრის 1.5 გ/ტ. გარდა ამისა მთელი ინტრუზივის ფარგლებში ძირითადი მძლავრი კვარციანი ძარღვების ზემოთ ფიქსირდება მრავალრიცხოვანი, მცირე სიმძლავრის ძარღვები. ზოგიერთი მათგანი ოქროს და ვოლფრამის მატარებელია მთლიანობაში, ჩვენი მონაცემებით, ლუხრის საბადოს უბანზე ოქროს სავარაუდო რესურსები შეადგენს დაახლოებით 30 ტ.

ცხრილი 5-ში მოყვანილია მთავარი ოქროსშემცველი ძარღვის ფაზური შედგენილობა (ლუხრის საბადოს მინერალიზაციის ფაზური შედგენილობა განისაზღვრა SCINTAG ფირმის XV^{IV} სისტემის დიფრაქტომეტრზე, საქ. მეცნიერებათა აკადემიის სამთო მექანიკის ინსტიტუტში. თბილისი).

ცხრილი 5. ძარღვული ზონის ფაზური ანალიზი (ნიმუშები №55, 59, 142, 148)

მადნეული მინერალები					არამადნეული მინერალები
თვითნაბადი მეტალები	სულფიდები	ტელურიდები	ქანგეულები	სილიციდები	
ტეტრააუროკუპრიტი Au Cu	ბორნიტი Cu ₅ FeS ₄	ცუმოიტი BiTe	მანგანუმის ოქსიდი MnO ₂	სპილენძის სილიციდი Cu ₈₃ Si ₁₇	კვარცი SiO ₂
სპილენძშემცველი ოქრო Cu Au	ქარლეიტი Cu _{1,96} S	პილზენიტი Bi ₄ Te ₃	ბისმუტ-მანგანუმის ოქსიდი Bi ₁₃ 69Mn 31 O ₆		ტრიდიმიტი-M ტრიდიმიტი-M SiO ₂
თუთიისშემცველი ოქრო-სპილენძი Au ₂ CuZn	ბარიუმისა და რკინის სულფიდი Ba ₁₆ Fe ₈ S ₂₉	ჰედლიიტი Bi ₄ Te ₆	სმირნიტი Bi ₂ TeO ₅		ჟისმონდინი CaAl ₂ Si ₂ O ₁₈ 4H ₂ O

თუთიისშემცველი ოქრო Au_3Zn_n	მანგანუმის სულფიდი MnS	სპილენძ- თუთიის ტელურიდი Cu 50Zn 30Te			
მანგანუმისშემცველი ოქრო $Au_{11}Mn_4$					

მცირე სიმძლავრის კვარცის ძარღვებში, რომლებიც მთავარ ძრღვეულ ზონებზეა განლაგებული, თვითნაბადი ლითონებიდან გამოვლენილია ოქრო და თუთია, სპილენძი-ოქრო და თუთია, ალუმინი-რკინა და სილიკონი ($Al_5Fe_3Si_5$); სულფიდები-დან - ტყვია-ბისმუტ-ანთიმონიუმის სულფიდი ($Pb_5(Sb\ 8Bi_{12})_2S_6$); ტელურიდებიდან - ჰედლეიტი, მუთმანიტი ($AgAuTe_2$) და კავალერიტი ($AuTe_2$); სილიციდებიდან - ოქროს სილიციდ (Au_5Si_{12}); ოქსიდებიდან - ბისმიტი (Bi_2O_3), ტელურის ოქსიდი (Te_2O_5), სმირნიტი, ტყვია-ანთიმონიუმის ოქსიდი ($Pb_3(SbO_4)_2$), მანგანუმ-მოლიბდენის ოქსიდი ($MnMoO_4$) მანგანუმის ოქსიდი (MnO_2); კარბონატებიდან - ცერუსიტი ($PbCO_3$); სილიკატებიდან - კვარცი, სილიმანიტი (Al_2SiO_5), ვირგილიტი ($Li_xAl_kSi_3XO_6$) და ალუმინ-ვოლფრამის სილიკატი ($12WO_3\ 5Al_2O_3\ SiO_2$).

ოქროსშემცველ მცირე სიმძლავრის (10-20 სმ) ძარღვში, რომელიც გამოვლენილია ლუხრის ინტრუზივის მიმდებარედ - დიზის ინტრუზივში, SCJNTAG-ის ფირმის XV^{TN} სისტემის დიფრაქტომეტრზე გამოვლენილ იქნა შემდეგი მინერალური ფაზები: კავალერიტი, სილვანიტი ($AuAgTe_4$); კოზალიტი ($Pb_2Bi_2S_5$), ქალკოპირიტი, ტყვია ანთიმონიუმის სულფიდი ($Pb_2Sb_2S_3$); ტყვია ანთიმონიუმის ოქსიდი; კვარცი, სილიმანიტი, ლუმინის სილიკატი ($Al_2O_3\ 54SiO_2$).

ჩემს მიერ, ასევე ჩატარებულ იქნა ლუხრის და აბაკურის ინტრუზივებიდან ჩამოტანილ ე.წ. შტუფურ ნიმუშებზე ალ.ჯანელიძის გეოლოგიის ინსტიტუტში არსებულ რენტგენოფლოუორენსცენტრულ სპექტრომეტრზე (XRF) ანალიზები მადნეულ ელემენტებზე, ესენია: ნიკელი Ni, კობალტი Co, თუთია Zn, ტყვია Pb, მოლიბდენი Mo, და სპილენძი Cu.

მადანშემცველი ქანების პეტროქიმიური ანალიზების შედეგები (ppm)

ცხრილი 6.

კომპონენტი	Ab-1 კვარცის ძარღვი	Ab-2 კვარცის ძარღვი	Ab-3 რქაულა	Ab-4 რქაულა	Ab-5 რქაულა	Ab-6 კვარცის ძარღვი	Ab-7 კვარცის ძარღვი
Ni	0.7635	0.7696	17.13	24.5	2.895	0.7317	2.385
Co	2.534	2.473	6.688	14.6	5.273	2.284	4.892
Pb	2.338	0.5787	9.485	3.013	4.952	0.7504	0.686
Cu	1.999	2.61	2.521	3.088	9.062	2.832	13.34
Zn	3.021	4.84	47.63	24.61	19.68	1.511	10.59
Mo	13.96	19.53	4.7	0.5788	1.953	11.99	6.637

ცხრილი 7.

კომპონენტი	Ab-8 გაბრო	Ab-9 ოლივინიანი პიროქსენიტი	Ab-10 ოლივინიანი გაბრო
Ni	154.8	293	253.6
Co	38.25	58.67	53.28
Pb	3.278	2.683	2.143
Cu	26.02	194.9	45.78
Zn	83.46	51.35	72.48
Mo	1.907	6.815	3.356

ცხრილი 8.

კომპონენტი	1-16 ბრეჯია	1-17 კვარცის ძარღვი	18-16 მონცონიტი	2-17 კვარცის ძარღვი
Ni	0.8908	2.122	18.82	0.8227
Co	5.08	5.066	21.64	3.29
Pb	4.005	3.803	30.3	7.441
Cu	23.91	24.56	44.37	33.45
Zn	11.74	11.09	96.63	14.02
Mo	33.96	34.47	3.537	90.94

ცხრილი 9.

კომპონენტი	4-16 კვარცის ძარღვი	5a-16 კვარცის ძარღვი	6-16 მონცონიტი	7-16 კვარცის ძარღვი
Ni	0.8294	0.8721	5.535	0.7612
Co	3.907	2.957	7.111	2.482
Pb	5.791	2.646	17.86	1.933
Cu	23.12	35.04	168.4	16.08
Zn	5.126	14.14	33.87	2.48
Mo	25.31	27.27	4.667	23.9

როგორც ანალიზებიდან ჩანს ზოგ ადგილებში დაფიქსირდა სპილენძის და ნიკელის მაღალი შემცველობები და საჭიროა გაგრძელდეს უფრო დეტალური სამიეზო სამუშაოები და გამოვავლინოთ პერსპექტიული უბნები.

ამავდროულად სამეცნიერო კვლევით ფირმა „გამა“-ში ჩავატარე ატომურ ადსორბციული ანალიზები ოქროზე, რომელიც ჩატარდა მადანმომიჯნე ქანებიდან აღებულ ნიმუშებზე. მივიღეთ შემდეგი ანალიზი:

ცხრილი 10.

ნიმუში	Au გ/ტ	წონაკი, გრამი
20-16 რქაულა	0.14	7
2-17 კონტაქტი	0.17	6
5-16 კვარცის მარღვი	0.75	10
14-16 კვარცის მარღვი	0.17	6
1-17 კვარცის მარღვი	0.80	10
12-16 მარმარილო	0.15	5
ნა-16 კვარციანი დიორიტი	0.14	7

ამ მონაცემებიდან გამომდინარე საფუძვლიანად შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ არსებობს ოქროს გარკვეული ტიპის გამადნება სხვა მკვლევარების მიერ დაწუნებულ უბნებზე და ქანებზე ოქროს გამადნების თვალსაზრისით, ამიტომ კიდევ საჭიროა უფრო დეტალური სამუშაოების ჩატარება.

7. ზოგიერთი მოსაზრება ოქროს საბადოთა გენეზისის შესახებ

დედამიწის სხვადასხვა რეგიონებიდან მრავალრიცხოვანმა მაგალითებმა აჩვენეს, რომ ფანეროზოოლის ოქროსმადნიანმა საბადოებმა მძლავრ ტერიგენულ სიზრქეებში, რომელთა დაგროვება ხდებოდა, ძირითადად, პალეოგანაპირა ზღვების სხვადასხვა გეომორფოლოგიურ ზონებში, იკავებენ დროში მკვეთრად განსაზღვრულ პოზიციას; წარმოიქმნებიან მთათანაოქა სისტემების განვითარების სუბდუქციურ ეტაპზე. მათ ფარგლებში განლაგებული მადნიანი საბადოები უპირატესად ოქრო-კვარციანია, უფრო იშვიათად-ოქრო-კვარც-სულფიდურები; ხშირად ავლენენ პარაგენულ კავშირს გაბრო-პლაგიოგრანიტული კომპლექსების მცირე სხეულებთან; გამადნებას თან ახლავს კვარც-მინდვრისშპატიანი მეტასომატიტები. მადნიანი ველების ფარგლებში ტერიგენული ქანები განიცდიან ლამპროფირიზაციას (Маракушев 1992) და ბერეზიტ-ლისტვენტიან შეცვლას. საყოველთაოდ ცნობილია, რომ დედამიწის ისტორიაში

ჭარბობენ პროცესები, რომლებიც ხელს უწყობენ, ძირითადად, მადნეული ნივთიერების გაფანტვას. მხოლოდ ცალკეულ, განსაკუთრებულ შემთხვევებში ამ ნივთიერების ნაწილი ქმნის დედამიწის ქერქში არსებით კონცენტრაციებს. ოქროს შემთხვევაში ამ პირობებს პასუხობს, სავარაუდოდ, შემდეგი თანმიმდევრული მოვლენები: 1) ოქროშემცველი ბაზიტულტრაბაზიტების ეგზოგენური დაშლა; 2) ლითონების განთავისუფლება (გამოტუტვა მინერალებიდან), მათი გადატანა, ძირითადად ხსნადი ფორმით, ფლიშოიდური ნალექების დაგროვების ადგილებში და ლითონთა შემდეგი „დაპყრობა“ ორგანიკითა და თიხამინერალებით (ცალკეულ შემთხვევებში, როგორც, მაგალითად, განაპირა ზღვებისა ან შუაოკეანური ქედების ღრმულებში, ნახშირბადოვანი ტერიგენების ოქროთი გამდიდრებაზე გავლენას ახდენდნენ აგრეთვე ჰიდროთერმალურ-ვულკანოგენური პროცესებიც; ოქროს მადანდაგროვების დაწყებამდე დიდი ხნით ადრე ღრმულებში აღდგენით პირობებში გროვდებოდნენ „შავი“ ლამები, რომლებიც პერიოდულად მდიდრდებოდნენ ჰიდროტერმების მიერ შემოტანილი ქალკოფილებითა და კეთილშობილი ლითონებით- ყალიბდებოდნენ სულფიდებით გამდიდრებული შრეები(სპილენძის, თუთიის, ქრომის, ნიკელის, ოქროს და სხვა ლითონების გამდიდრებული შემცველობებით); 3) ლითონების გადანაწილება ნალექებში ეპიგენეტიკური და კატაგენეტიკური პროცესების ზემოქმედებით(ლითონების ნაწილი გროვდება დიაგენეტიკურ სულფიდებში, მეორე ნაწილი კი იხსნება ფოროვან წყლებში; 4) მეტამორფიზმის გაძლიერებისას (მწვანეფიქლებიანი და ამფიბოლიტური ფაციესები) სულფიდებისა და ფოროვანი წყლების ოქროთი გამდიდრების მიმდინარე პროცესი; 5) დედამიწის ქერქის განვითარების გვიანდელ ეტაპებზე-ფანეროზოულში ოქროსშემცველი მეტატერიგენული და მეტავულკანოგენური ქანების ნაწილობრივი გადნობა, სავარაუდოდ, მანტიური დიაპირების სითბური ენერჯის ზემოქმედების შედეგად; 6) ლოკალური მაგმური კერების ამოცურება და ამის შემდგომი მაგმის გადნობა დეკომპრესიის პირობებში, ფ.ლეტნიკოვის აზრით (1997) გრანიტოიდული მაგმა მისი გაჩენის დონეზე კვაზიწონასწორულია (ამფიბოლიტური ფაციესის PT პირობებში), ვინაიდან იზობარულ პირობებში მდნარის ტემპერატურა გარემოცვის ტემპერატურასთან ახლოს არის ნელი დეკომპრესიის დროს (იზოთერმული პირობები) ამოქმედებულია მდნარის სტრუქტურიზაციის, აგრეთვე ლიკვაციური სფეროლითების, შლირული პეგმატიტებისა და მთაროლების გამოყოფის მექანიზმი. „შოკური“ დეკომპრესიის დროს კი, როდესაც სისტემა სწრაფად აღწევს მაღალ დონეს (T-850°C, P-1-2 კბარ), მკვეთრად იზრდება მდნარის მოცულობა, ხდება ჰომოგენური ნივთიერების დაყოფა სილიკატურ და ფლუიდურ-გაზურ ფაზებად. „შოკური“ დეკომპრესიის დონეზე (ჰიპაბისალური დონე) გამოიყოფა „ფლუიდური ფაზა“- ოქროსმატარებელი მობილიზატი, რომლის კაჟბადიანი ნაწილი ბუნებაში ფიქსირდება

კვარციანი და კვარც-მინდვრისშპატიანი მარღვების სახით, ხოლო წყალ-გაზური ნაწილი, რომელიც ურთიერთმოქმედებს ნახშირბადოვან ტერიგენებთან-ჰიდროთერმალური მეტასოატიტებისა (ბერეზიტების) და ჩაწინწკლული სულფიდური-მინერალიზაციის სახით.

8.დასკვა

ჩვენს ხელთ არებული მონაცემების გათვალისწინებით ზემო სვანეთის ოქროს გამადნების გეოლოგიურ-გენეტიკური მოდელი წარმოგვიდგება შემდეგნაირი სქემის სახით: მეტაგენეზის სტადიაზე (მწვანეფიქლებიანი ფაციესი) ოქრო და მისი თანმხლები ელემენტები, რომლებიც ერთობლიობაში ქმნიან ნახშირბადოვან ტერიგენულ სიზრქეებში პირველად გეოქიმიურ ანომალიას, განიცდიან გადანაწილებას, კონცენტრირდებიან სულფიდებში და ფოროვან წყლებში. ქანების მეტამორფიზმის გაძლიერებისას, რომელიც შესაძლოა უკავშირდებოდა მანტიური პლიუმების სითბურ ზემოქმედებას, ოქროსშემცველი გარემო (ნახშირბადოვანი ფილიტები, სულფიდების გამონაყოფები და მინერალიზებული წყლები) გარდაიქმნებოდა ოქროსმატარებელ მაგმურ სისტემადა. ფლუიდებით გაჯერებული და ნაწილობრივ გამდნარი ქანები (მიგმები) მთათანაოჭა ნაგებობის განვითარების კოლიზიურ ეტაპზე გადაადგილდებოდნენ დედამიწის ქერქის უფრო მაღალ ჰიფსომეტრიულ დონეებზე, სადაც გარდაიქმნებოდნენ ფლუიდურ-მაგმურ სისტემადა. უკანასკნელნი წნევისა და ტემპერატურის დაწევასთან დაკავშირებით განიცდიდნენ ევოლუციას კაჟბადიანი პნევმატოლითური მობილიზაციის გამოყოფით. მადნის ლოკალიზაციის ადგილებში მობილიზატი, გამოდევნილი მაღალტემპერატურული იზოგრადებით შემოსაზღვრული ზონიდან, ურთიერთმოქმედებდა მეტამორფოგენულ წყლებთან, რის შედეგადაც იქმნებოდა პერიფერიული ინტრუზივის ზედა სისტემები. უკანასკნელებში გოგირდწყალბადის, ნახშირბადის, შედარებით დაბალი ტემპერატურისა და მაღალი PH არსებობის პირობებში ტიოქლოურატები (ოქროს ძირითადი მატარებლები მაღალტემპერატურულ მაგმურ ფლუიდებში) იშლებოდნენ და „ენაცვლებოდნენ“ ტიოაურატებით. ამ პერიფერიულ ჰიდროსისტემებში მათი გაშრობის შედეგად გამოიყოფოდა კაჟბადიანი გელი , ხოლო მის ირგვლივ- მინერალიზებული წყლებისა და თიხაფიქლების

კომპონენტების ურთიერთქმედების შედეგად-ოქროსშემცველი სულფიდები, უპირველეს ყოვლისა-არსენოპირიტი.

ამრიგად, შეგვიძლია საფუძვლიანად ვიფიქოთ, რომ მადანდალექვის დონეზე ფუნქციონირებდა ფლუიდური სისტემა $H_2O-CO_2-N_2-CH_4-H_2S$, რომლის მარილების შედგენილობა იყო ბიკარბონატულ-კალციუმ-ნატრიუმ-მაგნიუმიანი. ხსნარები, რომლებშიც კომპლექსური ფორმით არსებობდნენ ოქრო, დარიშხანი, ვოლფრამი. თუთია და ნიკელი, ხასიათდებოდნენ სუსტი მჟავიანობითა და შედარებით მაღალი მარილიანობით. ზემომოყვანილი მოსაზრებებიდან ნათელია, რომ ჩვენ ვემხრობით წარმოდგენებს, რომელთა თანახმად მადანშემცველი გარემო (ნახშირბადოვანი ფიქლები) აღიქმება მადანდაგროვების დროს, როგორც ფიზიკურ-ქიმიური ბარიერი, ხოლო ფიქლების საგები მეტადანალექი და მეტავულკანური ქანები-როგორც ლითონთა წყარო.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Kekelia S., Kekelia M., Gagnidze N., Popkhadze N., Lobjanidze K., Khazishvili G. (2016) Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, vol. 10, #4, pp.41-49.
2. Nekrasov E.M. (1988) In: Zarubezhnye endogennye mestorozhdeniya zolota. Moscow, Nedra, 286 p. (in Russian)
3. Shengelia D., Tsutsunava T., Chichinadze G., Beridze G (2015) Trudy Geologicheskogo Instituta, TGU. nov. seria. V. 127. pp. 117-123 (in Russian).
4. Dudaury O.Z., Togonidze M.G. (2016) In: Petrologiya i izotopnaya geokhronologiya mezozoiskikh intruzivnykh kompleksov Gruzii. Tbilisi. Geologicheskogo Instituta, TGU. nov. seria. V. 128. 338 p. (in Russian).
5. Адамия Ш.А. (1968). Доюрские образования Кавказа // Тр. ГИН АН ГССР. Нов. сер. Вып. 16. Тбилиси: Мецниереба. 294 с.
6. Адамия Ш.А., Кутелия З.А., Пландерова Э., Хуцишвили О.Д. (1990). Ретско-гетангские отложения дизской серии Сванетии (Большой Кавказ) // ДАН СССР. Т. 313. № 2. С. 395-396.
7. Гамкрелидзе П.Д., Заридзе Г.М., Чичинадзе К.И. (1938). Окончательный отчет Абхазской ГПП Закавказского отдела "Союзредкометразведка" за 1937 г. // ГИН АН ГССР. 147 с.
8. Гегучадзе Ш.Х., Гвинерия Л.С., Калинина Е.В., Беридзе Р.Ш. (1975). Геологическая карта Рача-Сванетской рудной области. Масштаб 1:50000. Объяснительная записка. Тбилиси. С. 26-241.

9. Гиоргобиани Т.В, Закарая Д.П. (2004). О проявлении протрузивной тектоники в осевой зоне Сванетского антиклинория (Большой Кавказ) // Труды ГИН АН Грузии. Нов. Сер. Вып. 119. С. 98-113.
10. Kekelia S., Kekelia M., Gagnidze N., Popkhadze N., Lobjanidze K., Khazishvili G. (2016). Gold Potential Georgia. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, vol. 10, #4, pp.41-49.
11. Дудаури О., Тогонидзе М. (1998). Петрология и изотопный возраст Кирар-Абакурского интрузивного комплекса. А. Джанелидзе Геологический институт Академии наук Грузии. Сб. Трудов, Тбилиси, с. 150-163
12. Развозжаева Э.А., Прокофьев В.Ю., Спиридонов А.М. и др. (2002). Благородные металлы и углеродистое вещество в рудах месторождения Сухой Лог (Восточная Сибирь, Россия). Геол. рудных месторождений, т.44, №2, с.116-124
13. Le Bas, Michael J., et al. "A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali-silica diagram." *Journal of petrology* 27.3 (1986): 745-750