

სსიპ - ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ჰუმანიტარულ მეცნიერებათა ფაკულტეტი

ისტორიის, არქეოლოგიის და ეთნოლოგიის დეპარტამენტი



ანდრია როგავა

ელინისტური და რომაული პერიოდის კოლხური ამფორების
ტექნოლოგია და წარმომავლობა ზღვისპირა აჭარის რეგიონში:

არქეომეტრიული კვლევა

სამეცნიერო ხელმძღვანელი:

პროფესორი: მერაბ ხალვაში

ბათუმი

2024

გ ა ნ ა ც ხ ა დ ი

როგორც წარმოდგენილი დისერტაციის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს და არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოქვეყნებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალებს, რომლებიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.

ა. როგავა

სადოქტორო ნაშრომი ეძღვნება შოთა მამულაძის ნათელ ხსოვნას

სარჩევი

| | |
|--|----|
| 1. შესავალი..... | 7 |
| 2. საკვლევი მასალა, კვლევის მეთოდოლოგია და სტრატეგია..... | 10 |
| 3. აჭარის ზღვისპირეთი ელინისტურ და რომაულ პერიოდში და კოლხური ამფორები..... | 17 |
| 3.1. აჭარის ზღვისპირეთი ელინისტურ და რომაულ პერიოდში (მიმოხილვა)..... | 17 |
| 3.2. ყავისფერკეციანი ამფორების სტატუს კვო: ტიპო-ქრონოლოგია და არქეომეტრიული კვლევა..... | 25 |
| 4. კერამიკული მასალის მაკროსკოპული ანალიზი..... | 42 |
| 4.1. კოლხური ამფორები ფიჭვნარიდან..... | 42 |
| 4.2. კოლხური ამფორები გონიო-აფსაროსიდან..... | 46 |
| 5. რეგიონის გეოლოგია და შესადარებელი სანედლეულე და კერამიკული მასალა..... | 53 |
| 5.1. რეგიონის გეოლოგია (მიმოხილვა)..... | 53 |
| 5.2. თიხის და ქვიშის სინჯები..... | 54 |
| 6. კერამიკული მასალის და ქვიშის სინჯების პეტროგრაფიული ანალიზი..... | 62 |
| 6.1. კოლხური ამფორები ფიჭვნარიდან..... | 65 |
| 6.2. კოლხური ამფორები გონიო-აფსაროსიდან..... | 71 |
| 6.3. ქვიშის სინჯები..... | 84 |
| 7. კერამიკული მასალისა და თიხის სინჯების ლაზერული აბლაციის პლაზმური მას-სპექტრომეტრიული (LA-ICP-MS) ანალიზი..... | 90 |
| 7.1. კოლხური ამფორები ფიჭვნარიდან..... | 90 |

| | |
|---|------------|
| 7.2. კოლხური ამფორები გონიო-აფსაროსიდან..... | 94 |
| 8. კერამიკული მასალის რენტგენული დიფრაქციული (XRD) ანალიზი..... | 99 |
| 8.1. კოლხური ამფორები ფიჭვნარიდან..... | 99 |
| 8.2. კოლხური ამფორები გონიო-აფსაროსიდან..... | 101 |
| 9. დისკუსია და დასკვნები..... | 104 |
| ბიბლიოგრაფია..... | 114 |
| ტაბულების სია..... | 124 |
| ტაბულები..... | 134 |
| დანართი 1 – კვლევაში გამოყენებული კოლხური ამფორების და შესადარებელი სანედლეულე მასალების სინჯების კატალოგი..... | 177 |
| 1.1. კერამიკული სინჯების კატალოგი..... | 177 |
| 1.2. თიხის სინჯების კატალოგი..... | 185 |
| 1.3. გონიო-აფსაროსის შემოგარენში აღებული თიხის სინჯების ბუნებრივი მინარევების გრანულომეტრიული და მინერალოგიური ანალიზი..... | 189 |
| 1.4. მდ. ჭოროხის ქვიშის გრანულომეტრიული და მინერალოგიური ანალიზი ბინოკულარის გამოყენებით..... | 190 |
| 1.5. მდ. სუფსის შესართავსა და ციხისძირის კონცხს შორის მდებარე შავი ზღვის შელფის სედიმენტების მინერალოგიური შემადგენლობა..... | 191 |

| | |
|--|------------|
| დანართი 2 – კვლევაში გამოყენებული კოლხური ამფორების და ქვიშის სინჯების პეტროგრაფიული შლიფების აღწერა..... | 193 |
| 2.1. კოლხური ამფორების პეტროგრაფიული შლიფების აღწერა..... | 193 |
| 2.2. ქვიშის სინჯების პეტროგრაფიული კვლევა..... | 213 |
| 2.3. კერამიკის მაკროსკოპული და მიკროსკოპული კლასიფიკაციის შესაბამისობის ცხრილი..... | 218 |
| დანართი 3 – კოლხური ამფორების და თიხის სინჯების LA-ICP-MS ანალიზის შედეგები..... | 225 |
| დანართი 4 – კოლხური ამფორების რენტგენული დიფრაქციული (XRD) ანალიზების შედეგები..... | 237 |

1. შესავალი

კოლხური ამფორები ამიერკავკასიისა და პონტოსპირეთის არქეოლოგიაში საყოველთაოდ ცნობილ ფენომენს წარმოადგენს (ტაბ. I.1-2). მათ სპეციფიური შეფერილობის მქონე კეცის გამო ყავისფერკეციან ამფორებსაც ეძახიან. არქეოლოგიური მონაცემების მიხედვით ისინი აღმოსავლეთ შავიზღვისპირეთში პირველად ძვ. წ. IV საუკუნის შუა ხანებში ჩნდება. როგორც ჩანს, მათ გენეზისში დიდი როლი უნდა ეთამაშა სინოპურ ტარას, რომლებიც ამ ახალი კერამიკული ჯგუფის პროტოტიპად გვევლინებიან (Vnukov 2010, 29).

კოლხური ამფორების კვლევა 1950-იანი წლებიდან იწყება (Зеест 1951, 114; Зеест 1960, 13). მას შემდეგ პირველი ნაბიჯებიც გადაიდგა რათა მათი ტიპო-ქრონოლოგიის, დამზადების ცენტრებისა და წარმოების ტექნოლოგიის ასპექტები უფრო ღრმად შესწავლილიყო (მაგ. Михлин 1974, 60-66). კოლხური ამფორების ტიპო-ქრონოლოგიის საკითხი მეტ-ნაკლებად გარკვეულია (Tsetskhldze, Vnukov 1992; Внукoв 2003, Vnukov 2010, 2011). ამასთან ერთად, დამზადების ტექნოლოგიისა და წარმომავლობის საკითხების უკეთ გასარკვევად ისინი, ასევე, შესწავლილ იყო პეტროგრაფიული მეთოდით (Tsetskhldze, Vnukov 1992, 374-386). თუმცა, აღნიშნულმა კვლევამ, ერთი მხრივ, ვერ გასცა დამაჯერებელი პასუხი ყავისფერკეციანი ამფორების წარმომავლობის საკითხს მათი ხანგრძლივი წარმოების პერიოდში (ძვ. წ. IV ს. შუა ხანები – ახ. წ. VII ს.) (იხ. ქვემოთ), ხოლო, მეორე მხრივ, მასში საკუთრივ აჭარის რეგიონი მხოლოდ შეზღუდული რაოდენობის ამფოროლოგიური მასალით იყო წარმოდგენილი (იხ. ქვემოთ). აქედან გამომდინარე, როგორც ზოგადად კოლხეთში, ისე, კონკრეტულად, აჭარის ზღვისპირეთში აღმოჩენილი ყავისფერკეციანი ამფორების დამზადების ტექნოლოგიების და, განსაკუთრებით, წარმომავლობის საკითხები ბოლომდე დაუზუსტებელი დარჩა. ჯერ-ჯერობით არ ვიცით, ან სრულყოფილი წარმოდგენა არ გვაქვს: 1. თუ როგორ ვითარდებოდა კეცის მომზადებისა და გამოწვის ტექნოლოგია ზემოთაღნიშნული ვრცელი დროის მონაკვეთში, 2. არსებობდა თუ არა კავშირი

ყავისფერკეციანი ამფორების სხვადასხვა ტიპებსა ან ვარიანტებს და კეცებს შორის, 3. კონკრეტულად კოლხეთის რომელ საქალაქო ცენტრებში / ცენტრებთან სიახლოვეში ხდებოდა ამ ამფორების სხვადასხვა პერიოდებში დამზადება.

წინამდებარე ნაშრომის მიზანია, რათა მცირე მასშტაბის რეგიონის, ზღვისპირა აჭარის, ორი დიდი მნიშვნელობის მქონე არქეოლოგიური ძეგლის, გონიო-აფსაროსის და ფიჭვნარის, მონაცემების მაგალითზე ზემოთაღნიშნულ სამეცნიერო კითხვებს დამაჯერებელი პასუხები გაეცეს. ამისათვის მოხდება, როგორც კერამიკული, ისე პოტენციური სანედლეულე მასალის ერთმანეთთან მაკროსკოპული, მიკროსკოპული და ქიმიური მეთოდების გამოყენებით შედარება.

უფრო კონკრეტულად, წინამდებარე კვლევაში გვექნება მცდელობა, რათა, ფიჭვნარის (ელინისტური პერიოდი) და გონიო-აფსაროსის (რომაული პერიოდი) მაგალითზე, დავადგინოთ ან დავაზუსტოთ, თუ: 1. როგორი იყო და როგორ იცვლებოდა აღნიშნულ რეგიონში ელინისტური და რომაული პერიოდების კოლხური ამფორების მორფოლოგია; 2. როგორი იყო აღნიშნული ამფორების დამზადების ტექნოლოგია (კეცის მომზადება, გამოწვის ტემპერატურა) და როგორ იცვლებოდა ის ამ დროის მონაკვეთში 3. შესაძლებელია თუ არა ჩვენს ხელთ არსებული კერამიკული და სანედლეულე მასალების შედარებითი ანალიზით დავადასტუროთ ან უარვყოთ აღნიშნული ამფორების აჭარის და ჭანეთის (ტრაპიზონის შემოგარენი) ზღვისპირეთში დამზადების შესაძლებლობა? და თუ ეს შესაძლებელია, მაშინ სად შეიძლებოდა ყოფილიყო სავარაუდო საწარმოო ცენტრები? პირველ პუნქტში აღნიშნული საკითხი გამოკვლეული იქნება, როგორ უკვე გამოქვეყნებული, ისე დისერტაციის ავტორის მიერ შესწავლილი მასალის შეჯერების საფუძველზე. ხოლო ტექნოლოგიისა და წარმომავლობის კვლევა მთლიანად დაეფუძნება დისერტაციის ავტორის მიერ არქეომეტრიულად შესწავლილ მასალას (დაწვრილებით იხ. თავი 2).

საკვლევი თემის არჩევისას გათვალისწინებულ იქნა ორი ფაქტორი: ზოგადად, ანტიკური ხანის დასავლეთ საქართველოს მატერიალურ კულტურაში კოლხური

ამფორების მნიშვნელობა და 1960-იანი წლებიდან დღემდე არქეოლოგიური ექსპედიციების შედეგად ზღვისპირა აჭარის რეგიონში დაგროვილი ამფოროლოგიური მასალების სიდიდე და სიმდიდრე. კვლევაში არ შევიდა ადრე-ბიზანტიური პერიოდის ყავისფერკეციანი ამფორები, რომლებსაც ფორმებისა და კეცების დიდი მრავალფეროვნება ახასიათებთ (მაგ. ხალვაში 2002, 10-21). აქედან გამომდინარე გადაწყდა, რომ უმჯობესი იყო კვლევის მიკრორეგიონალურ დონეზე და ელინისტური და რომაული პერიოდებით შემოფარგვლა, იმისათვის, რომ მიღებულ შედეგებს ჰქონოდათ კონკრეტული ხასიათი და არგუმენტაციის მაღალი ხარისხი.

კვლევის ფართო რეგიონალური სამეცნიერო მნიშვნელობა და ღირებულება პირდაპირ კავშირშია საკვლევი თემის სპეციფიკასთან. კერძოდ კი, რეგიონალურ პერსპექტივაში კოლხური ამფორების დამზადების ცენტრების იდენტიფიცირება მნიშვნელოვანია იქიდან გამომდინარე, რომ ეს ნაწარმი ხშირად ჩნდება შავი ზღვის აუზის ელინისტური და რომაული პერიოდის ნამოსახლარების ტერიტორიებზე და ერთი მხრივ, კოლხეთის ამ რეგიონებთან, ხოლო მეორე მხრივ კოლხეთის შიგნით არსებულ დასახლებებს შორის განვითარებულ სავაჭრო-ეკონომიკურ ურთიერთობებზე მეტყველებს (მაგ. Tsetskhladze, Vnukov 1992, 358). პროექტის ფარგლებში გვექნება მცდელობა ბევრად უფრო დეტალურად აღვადგინოთ კოლხური ამფორების წარმოებასთან დაკავშირებული სავაჭრო-ეკონომიკური ურთიერთობების სურათი და შევაფასოთ ფართო გეო-პოლიტიკურ პროცესებს რამდენად ქონდათ გავლენა ადგილობრივი ტარის წარმოების ორგანიზებაზე და ტექნოლოგიაზე.

2. საკვლევი მასალა, კვლევის მეთოდოლოგია და სტრატეგია

ზემოთ აღნიშნული კომპლექსური საკვლევი პრობლემების გადაჭრისათვის პრაქტიკაში მიღებულია ტრადიციულ არქეოლოგიურ მიდგომასთან (ტიპო-ქრონოლოგიური მეთოდი, ფორმისა და კეცის მაკროსკოპული აღწერა) ერთად, რამდენიმე, არქეოლოგიის დამხმარე დისციპლინაში დამკვიდრებული, მეთოდის გამოყენება. სწორედ ტრადიციული და ინტერდისციპლინარული მეთოდების ამგვარ კომბინაციას ეწოდება არქეომეტრიული კვლევა. ქვემოთ განვიხილავთ წინამდებარე სადისერტაციო ნაშრომში გამოყენებულ მეთოდებს და წარმოვადგენთ შესავალში დასმული საკვლევი კითხვების გადაჭრის სტრატეგიას (გეგმას).

მაკროსკოპული კვლევა – არქეომეტრიული კვლევებისათვის საჭირო ეს პირველი ეტაპი წარმოადგენს ტრადიციული არქეოლოგიური მეთოდოლოგიის ნაწილს, რომლის საშუალებითაც ვეცნობით კერამიკული მასალის ტიპოლოგიურ მახასიათებლებს და კეცის მაკროსკოპულ მახასიათებლებს. სადოქტორო კვლევის ფარგლებში მაკროსკოპული ანალიზი ჩატარდა გონიო-აფსაროსის სამეცნიერო-კვლევით ცენტრში დაცულ, გონიოს ციხის გათხრებისას მოპოვებულ, 406 რომაული პერიოდის ყავისფერკეციანი ამფორის ფრაგმენტს, ხოლო ბათუმის არქეოლოგიური მუზეუმის ფონდებში დაცულ 167 კოლხური ტარის ფრაგმენტს და მთლიან ჭურჭელს ფიჭვნარის ელინისტური პერიოდის სამაროვნიდან და ნაქალაქარის ტერიტორიიდან. მაკროსკოპულად მოხდა აღნიშნულ კოლექციებში არსებული ფორმებისა და კეცების აღწერა, რის შედეგადაც გამოიყო მორფოლოგიური (ტიპოლოგიური) და მაკროსკოპული კეცის ჯგუფები (თავი 4). საერთაშორისო მეთოდოლოგიური პრაქტიკის გათვალისწინებით (Quinn 2022), სწორედ ამგვარი მაკროსკოპული კვლევის პირველი ეტაპი იყო საჭირო იმისათვის, რომ შემდგომ ეტაპზე პეტროგრაფიული და ქიმიური (LA-ICP-MS, XRD) კვლევებისათვის რეპრეზენტატიული რაოდენობის სინჯები შეგვერჩია (თავები 6-8).

პეტროგრაფიული მიკროსკოპია – აღნიშნული მეთოდი თავდაპირველად მხოლოდ გეოლოგიაში გამოიყენებოდა. თუმცა მე-XIX საუკუნიდან, და უფრო მეთოდურად მე-XX საუკუნის შუა ხანებიდან, მისი გამოყენება არქეოლოგიური კერამიკის ანალიზისთვისაც დაიწყო (Braekmans, Degryse 2017, 233). პეტროგრაფიის საშუალებით, ხდება კერამიკული არტეფაქტის სამი შემადგენელი ელემენტის, თიხის (მატრიცა), მინარევების და ფორების აღწერა. თიხის მატრიცის ანალიზით შესაძლებელია მხოლოდ ზოგადი შემადგენლობის და მინიმუმი ან მაქსიმუმი გამოწვის ტემპერატურის დადგენა. ხოლო მინარევების ანალიზი ბევრად უფრო ინფორმატიულია იქიდან გამომდინარე, რომ ხდება სინჯში სხვადასხვა მინერალებისა თუ ქანების ტიპების იდენტიფიკაცია და მათი რაოდენობის (მაგ. ნახევრად რაოდენობრივი მეთოდის გამოყენებით) შეფასება. მინარევების ფორმაზე, სიდიდეზე და განაწილებაზე დაკვირვებით, რიგ შემთხვევებში, შესაძლებელია ერთმანეთისაგან გავმიჯნოთ ბუნებრივი და ხელოვნური (ადამიანის მიერ გამოხუნულად თიხაში დამატებული) მინარევები და დავადგინოთ, თუ რა ტექნოლოგიურ პროცესებს უკავშირდებოდა მათი თიხაში მოხვედრა (მაგ. გაცრა, დანაყილი ქანის, მდინარის ან ზღვის ქვიშის შემავსებლად გამოყენება და ა.შ.) (Quinn 2022; Rice 1987). მინარევებსა და ფორებზე დაკვირვებით ასევე შესაძლებელი ხდება ჭურჭლის ფორმირების მეთოდის (მაგ. ხელით ძერწვა, რგოლებით ან ბორბლის მეშვეობით ამოყვანა) დადგენაც (Braekmans, Degryse 2017: 255-256; Quinn 2022, 21-287).

პეტროგრაფიული მეთოდის საშუალებით შევისწავლეთ როგორც გონიო-აფსაროსში და ფიჭვნარში აღმოჩენილი ელინისტური და რომაული პერიოდის კოლხური ამფორები (სულ 107 სინჯი), ისე აღნიშნული სამი ძეგლის ფართო შემოგარენში აღებული თიხის 36 და აჭარის მდინარეებიდან და ურეკის პლიაჟიდან აღებული 6 ქვიშის ნიმუშებიდან მომზადებული სინჯები (თავი 6). კერამიკული სინჯებიდან პირდაპირ მომზადდა შლიფები, ხოლო თიხის ნიმუშები ჯერ ფრთხილად გამოიწვა ლუმელში (დაწვრილებით იხ.: ქვეთავი 5.2) და მხოლოდ ამის შემდეგ მოხდა

მათგან იმავე ტიპის შლიფების მომზადება.¹ ქვიშის სინჯებს რაც შეეხება, მოხდა მათი სტუდიურ სუფთა თიხაში შერევა, პატარა ნიმუშების სახით გამოწვა და იქიდან შლიფების დამზადება (დაწვრილებით იხ.: ქვეთავი 5.2). შლიფების მიახლოებითი სისქეა 30 μm (= 0,03 მმ).

წინამდებარე დისერტაციაში შლიფები აღწერილ იქნა სტანდარტული მეთოდოლოგიის გამოყენებით, რომელიც ძირითადად ეფუძნება პ. ქვინის მიერ მის სახელმძღვანელოში (Quinn 2022, 89-238) გადმოცემულ მიდგომას: ზემოთ აღნიშნული, სამი კომპონენტის (თიხა ანუ მატრიცა, მინარევები და ფორები) ცალ-ცალკე აღწერას. თიხის აღწერა ხდება როგორც ერთ, ისე ჯვარედინ ნიკოლში. ფერის გარდა აღიწერება მასალის ერთგვაროვნება – არაერთგვაროვნება, თიხის მინერალების ორიენტაცია და პლეოქროიზმი, რომელიც უკავშირდება გამოწვის ხარისხს. მინარევების სექცია წარმოადგენს ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან კომპონენტს, რომელსაც აღწერაში ყველაზე მეტი ადგილი ეთმობა. შედარებითი პროცენტული დიაგრამების გამოყენებით, ხდება სხვადასხვა მინერალის, ქანის ნატეხისა თუ „კონკრეციის“ ტიპის მთლიან მასაში მიახლოებითი წილის გამოთვლა. პ. ქვინის მეთოდოლოგიისგან განსხვავებით, მინარევების მიახლოებითი ხვედრითი წილის შეფასებისას, ცალ-ცალკე გამოყვავით 1. საშუალო და მსხვილი, 2. წვრილი (< 150 μm) და 3. სილის ფრაქციები. საბოლოოდ, სხვადასხვა ფრაქციებისა და მინარევის ტიპების მიახლოებითი პროცენტული წილების დაჯამებით მივიღეთ მინარევების ჯამური მიახლოებითი პროცენტული წილი. პროცენტული დიაგრამებითვე დავადგინეთ ფორების მიახლოებითი წილი. ხოლო ამის შემდეგ მოვახდინეთ მატრიცის წილის გამოთვლა (მატრიცის წილი = 100% - (მინარევების წილი + ფორების წილი))(Quinn 2022, 89-135).

კერამიკული შლიფების პეტროგრაფიული ანალიზის მიზანია კიდევ უფრო გაამყაროს ამფორების კეცის მაკროსკოპული კლასიფიკაციის შედეგები და მოგვცეს

¹ პეტროგრაფიული შლიფების დამზადების სპეციფიკიდან გამომდინარე აუცილებელია, რომ მასალა იმყოფებოდეს გაქვავებულ მდგომარეობაში. შესაბამისად აუცილებელი იყო თიხის სინჯების მინიმალურ ტემპერატურაზე გამოწვა.

საშუალება სხვადასხვა კეცები მინერალოგიურ-პეტროგრაფიულ დონეზე განვასხვავოთ ერთმანეთისაგან. ხოლო, რაც შეეხება კერამიკული და პოტენციური სანედლეულე მასალის სინჯებისაგან დამზადებული შლიფების ერთმანეთთან შედარებას, აღნიშნული ეტაპი გვაძლევს საშუალებას მათში აღმოჩენილი მსგავსებების შემთხვევაში დავიწყოთ მსჯელობა იმის შესახებ, თუ რამდენად რეალურად შეიძლება მოცემული სანედლეულე მასალები გამოყენებული ყოფილიყო შესწავლილი კოლხური ამფორების დასამზადებლად. ამგვარი მსჯელობის გასამყარებლად კვლევაში ასევე ჩართულია ლაზერული აბლაციის პლაზმური მას-სპექტრომეტრია (LA-ICP-MS) (თავი 7).

ლაზერული აბლაციის პლაზმური მას-სპექტრომეტრია (LA-ICP-MS) – აღნიშნული ანალიზი ეფუძნება ლაზერული სხივის საშუალებით აირად მდგომარეობაში გადაყვანილი სინჯის მასის სპეციალური დეტექტორის საშუალებით ანალიზს (Golitzko, Dussubieux 2017, 400-406). შესაძლებელი ხდება ათიოდე ძირითადი და რამდენიმე ათეული კვალოვანი ელემენტის იდენტიფიცირება და მათი რაოდენობის გაზომვა პროცენტულად და ppm-ში². შესწავლილ სინჯებში ამ ელემენტების ვარიაციის გამოკვლევით (აღწერითი სტატისტიკური მეთოდი, მთავარი კომპონენტების მეთოდი (PCA), კლასტერული ანალიზი) ვადგენთ, შესაძლებელია თუ არა მასალაში ლოგიკური ქიმიური ჯგუფების იდენტიფიცირება (Bishop 2017, 58-66, 70). სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ქიმიური ანალიზის შემდეგ, გვაქვს საშუალება მაკროსკოპული და პეტროგრაფიული მეთოდებით გამოყოფილი კერამიკული კეცები უკვე ქიმიურ დონეზე შევადაროთ ერთმანეთს. ანალიზის ამ ეტაპზე ასევე ხდება კერამიკულ და თიხის სინჯებს შორის არსებული შესაძლო კავშირების უფრო არგუმენტირებულად დადგენა ან უარყოფა, ვიდრე ეს პეტროგრაფიული ანალიზის პირობებში იყო შესაძლებელი. შესაბამისად კვლევის ამ ეტაპზე შესაძლებელია განისაზღვროს წარმომავლობა. სადისერტაციო ნაშრომი ფარგლებში ჩატარებული ანალიზებისას განისაზღვრა 10 ძირითადი (SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, FeO, MnO, CaO, Na₂O, K₂O და 25) და 35 კვალოვანი

² Ppm (ნაწილაკი მილიონში), არის ერთეული რომელიც აღნიშნავს ნივთიერების რაოდენობას მილიონთან შეფარდებით. მაგ. 10 ppm = 10-ჯერ აღებული მემილიონედი ნაწილი. აღნიშნული ერთეულით იზომება კვალოვანი ელემენტების რაოდენობა.

ელემენტის (Sc, V, Cr, Co, Ni, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, Pb, Th, U, B და Zn) შემცველობა.

რენტგენული დიფრაქცია (XRD) – აღნიშნული მეთოდი გვამლევს ინფორმაციას ნივთიერების კრისტალურ ფაზებზე და შესაბამისად ხდება მინერალების იდენტიფიცირება (https://serc.carleton.edu/research_education/geochemsheets/techniques/XRD.html). კერამიკის კვლევის მხრივ რენტგენული დიფრაქცია წარმოადგენს უნიკალურ მეთოდს, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია დადგინდეს მასში შემავალი თიხისა და სხვა მინერალების რაობა. გამოსაწვავად მომზადებული თიხის მასაში სხვადასხვა ტემპერატურაზე სხვადასხვა ქიმიური პროცესები მიმდინარეობს და წარმოიქმნება ე.წ. მეორადი მინერალები (Quinn 2022, ...). შესაბამისად კერამიკულ სინჯში ამგვარი ახლად წარმოქმნილი ნივთიერებების იდენტიფიკაცია გვამლევს საშუალებას დედუქციის მეთოდით დავადგინოთ ის ტემპერატურა ან ტემპერატურული შუალედი, რომელმაც გამოიწვია აღნიშნული გარდაქმნები; შესაბამისად უფრო ზუსტად განვსაზღვროთ გამოწვის ტემპერატურა, ვიდრე ეს პეტროგრაფიული ანალიზის შემთხვევაში იყო შესაძლებელი (Vaughan 1995; Heimann 2017, 327-336).

ზემოთ ჩამოთვლილი 4 მეთოდით შერჩეული არქეოლოგიური მასალის კვლევის სტრატეგია ასეთი იყო:

პირველ ეტაპზე მოხდა შესწავლილი მასალის ტიპებად და ვარიანტებად დაყოფა დღეს-დღეობით კოლხური ამფორებისათვის ყველაზე უფრო გამოყენებადი ტიპოლოგიის მიხედვით (Tsetskhladze, Vnukov 1992; Vnukov 2010). ასევე, მაკროსკოპული აღწერის მიხედვით მოხდა შესწავლილი მასალის ე.წ. მაკროსკოპული კეცის ჯგუფებად დაყოფა (ამავე ეტაპზე განხორციელდა მასალის ფოტო ფიქსაცია და ტიპიური ეგზემპლარების ჩახატვა).

კვლევის მეორე ეტაპზე თითოეული ასეთი ჯგუფიდან ავიღეთ რეპრეზენტატიული რაოდენობის სასინჯე ფრაგმენტები. თითოეული ასეთი სასინჯე

ფრაგმენტი გაიყო ორ, და ზოგ შემთხვევაში სამ, ნაწილად, შესაბამისად პეტროგრაფიული, ქიმიური (LA-ICP-MS) და რენტგენული დიფრაქციული (XRD) ანალიზებისათვის (იხ. ქვემოთ). პარალელურად, გონიო-აფსაროსის და ფიჭვნარის შემოგარენიდან შევავროვეთ ბუნებრივი თიხის 36 სინჯი. აღნიშნული ნედლი მასალის სინჯები კავკასიის ალექსანდრე თვალჭრელიძის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტში (კმნი) გამოიწვა 800 °C ტემპერატურაზე ელექტროლუმელში (დეტალურად იხ. თავი 5.2).

კვლევის მესამე ეტაპზე 107 კერამიკული და 36 ნედლი მასალის სინჯებზე ჩატარდა LA-ICP-MS ანალიზები სტამბულის ჯერაჰფაშას უნივერსიტეტის ლაბორატორიაში, ხოლო იმავე სინჯების შლიფები მომზადებულ იქნა კმნი-ს ლაბორატორიულ ბაზაზე. ქიმიური ანალიზების შედეგები ლაბორატორიის მიერ წარმოდგენილ იქნა ცხრილის სახით (დანართი 3), რომელიც დამუშავდა სტატისტიკური მეთოდებით (აღწერითი სტატისტიკა და მთავარი კომპონენტების ანალიზი), ხოლო ვიზუალიზაციისათვის გამოყენებულ იქნა გრაფიკები და დიაგრამები. რაც შეეხება შლიფებს, მოხდა მათი ფოტოფოქსაცია და საერთაშორისოდ მიღებული მეთოდოლოგიის მიხედვით აღწერა (დანართი 2)(Quinn 2022, 89-238; Braekmans and Degryse 2017).

კვლევის მეოთხე ეტაპზე 107 სასინჯე კერამიკული ფრაგმენტიდან შერჩეული იქნა 22 რეპრეზენტატიული სინჯი XRD ანალიზისათვის. რენტგენული ანალიზი ჩატარა სპეციალისტმა ე. ხუჭუამ, ქ. თბილისის ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტში, დიფრაქტომეტრზე DRON-2.0 სპილენძის ანოდით.

საბოლოო, მეხუთე ეტაპზე შეჯამდა ყველა ჩატარებული ანალიზი და გაკეთდა დასკვნები ელინისტურ და რომაულ პერიოდში აჭარის ზღვისპირეთში აღმოჩენილი ყავისფერკეციანი ამფორების ტექნოლოგიისა და წარმომავლობის საკითხებზე.

სანამ უშუალოდ ზემოთ აღნიშნული მეთოდების გამოყენებით ჩატარებული ანალიზების შედეგებსა და ინტერპრეტაციაზე გადავალთ, მომდევნო, მესამე თავში, წარმოვადგენთ საკვლევი პერიოდის შესახებ არსებულ ზოგად, კულტურულ, არქეოლოგიურ და ისტორიულ კონტექსტს, რომელშიც ელინისტური და რომაული პერიოდის კოლხური ამფორების განხილვა უფრო გასაგები გახდება.

3. აჭარის ზღვისპირეთი ელინისტურ და რომაულ პერიოდში და კოლხური ამფორები

3.1. აჭარის ზღვისპირეთი ელინისტურ და რომაულ პერიოდში (მიმოხილვა)

ელინისტური ხანის საწყის წერტილად ითვლება ძვ. წ. IV ს-ის ბოლო მეოთხედი, როდესაც წინა აზიასა და ხმელთაშუაზღვისპირეთში მანამდე არნახული მასშტაბის პოლიტიკური ძვრები დაიწყო. ეს ძვრები ძირითადად უკავშირდება ალექსანდრე მაკედონელის ლაშქრობებს, რომლის შედეგადაც აღმოსავლეთის ქვეყნების პოლიტიკური სიტუაცია ძირეულად შეიცვალა. აღნიშნული ცვლილებები პოლიტიკურად კოლხეთს არ შეხებია, თუმცა, ბერძნულ-მაკედონური ექსპანსიის შედეგად გაცხოველებულმა სავაჭრო-ეკონომიკურმა და კულტურულმა ურთიერთობებმა, როგორც ჩანს, მაინც თავისი გავლენა მოახდინა ელინური სამყაროს განაპირას მდებარე ამ რეგიონზე და მათს შორის, რათქმაუნდა, მის სამხრეთ დასავლეთ ნაწილზე, დღევანდელი აჭარის ტერიტორიაზე.

ელინისტური პერიოდის, კერძოდ კი ძვ. წ. IV-II სს-ის შესახებ სამხრეთ-დასავლეთ კოლხეთისა, და ზოგადად, კოლხეთის პოლიტიკური ისტორიის შესახებ მწირი წერილობითი ცნობები მოგვეპოვება. საბედნიეროდ წერილობითი წყაროების სიმწირეს აბალანსებს არქეოლოგიური მასალების სიუხვე, რისი საშალებითაც შესაძლებელია სოციალურ-ეკონომიკურ და კულტურულ ცხოვრებაზე საკმაოდ ნათელი წარმოდგენა შევიქმნათ (ლორთქიფანიძე 2002, 377-379; კახიძე, მამულაძე 2016, 49-55).

სამხრეთ-დასავლეთ კოლხეთის ელინისტური პერიოდის მატერიალურ კულტურაში, პირველ რიგში, აღსანიშნავია სამი არტეფაქტის ტიპი, რომელიც წინა, კლასიკურ პერიოდთან შედარებით უფრო ხშირად ჩნდება არქეოლოგიურ ძეგლებზე. ესენია: ქვევრები, სასოფლო-სამეურნეო იარაღები (განსაკუთრებით დანები) და ყავისფერკეციანი ამფორები. ამ სამიდან განსაკუთრებულად გამოსაყოფია ყავისფერკეციანი ტარა, რომელიც ფაქტიურად ელინისტური პერიოდის ნოვაციას

წარმოადგენს მატერიალურ კულტურაში (კახიძე, მამულაძე 2016, 51-52). მათი ფორმების გათვალისწინებით, ამ ჭურჭლებით სავარაუდოდ ძირითადად ღვინო უნდა გადაეტანათ (Kassab-Tezgor 2020, 51; Vnukov 2017, 123). თუმცა უფრო გვიან, ადრე-ბიზანტიური პერიოდში, ისინი ნავთობპროდუქტების გადასატანადაც გამოიყენებოდა, როგორც ამას რამდენიმე ნავთის კვალის მქონე ამფორის ფრაგმენტი (გამყრელიძე 2002, 102-105; Успенский 1952, 415-421; Opait 2015, 284, 288-289, Fig. 17)³ და ერთი მთლიანი ამფორა (Гайдукевич 1952, Рис. 70-70a) ადასტურებს.

რაც შეეხება წარმომავლობას, დღესდღეობით არსებული არქეომეტრიული მონაცემების მიხედვით, ყავისფერკეციანი ამფორების წარმოება სამხრეთ-აღმოსავლეთ და აღმოსავლეთ შავი-ზღვისპირეთში არსებულ უცნობ საწარმოო ცენტრებს უნდა უკავშირდებოდეს (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 385-386)(დაწვრილებით იხ. ქვემოთ). ფიქრობენ, რომ ერთ-ერთ დამამზადებელ ცენტრს შესაძლოა ფიჭვნარშიც ეფუნქციონირა (Кахидзе 1981, 10).

კოლხური ამფორების გამოჩენას და გავრცელებას ლოგიკურად ებმის რეგიონში ქვევრებისა და დანების უფრო ხშირი აღმოჩენა. აქედან გამომდინარე, ეჭვგარეშეა, რომ ძვ. წ. IV საუკუნის ბოლო მესამედიდან სამხრეთ-დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე, კლასიკურ პერიოდთან შედარებით, ვითარდება მევენახეობა-მელვინეობა (კახიძე, მამულაძე 2016, 51-52; Tsetskhladze 1999, 19). აღნიშნულ მონაცემებთან და დასკვნასთან თანხვედრაშია ვანისა და, ნაწილობრივ, ფიჭვნარის სამარხეული კომპლექსების პალინოლოგიური კვლევა, რომლის მიხედვითაც დგინდება, რომ ძვ. წ. IV ს-დან დაახლოებით ძვ. წ. I ს-ის დასაწყისამდე კლიმატი დღევანდელთან შედარებით უფრო თბილი უნდა ყოფილიყო (ჭიჭინაძე 2013, 156).

სამეურნეო საქმიანობის ერთ-ერთი გამორჩეული სფერო უნდა ყოფილიყო მეთევზეობა. ამ მხრივ საგულისხმოა ფიჭვნარისა და ციხისძირის ელინისტური

³ საგულისხმოა რომ ა. ოპაიტი ნავთის კვალს ახსენებს რომაული პერიოდის ყელწიბოიან ამფორებთან (Ch IC) მიმართებაშიც, თუმცა კონკრეტული ფაქტების მოყვანის გარეშე.

პერიოდის ფენებში დიდი რაოდენობით აღმოჩენილი ქვის საწაფები, ხოლო ფიჭვნარის თანადროული სამაროვნიდან ცნობილი ტყვიის ბადის საძირავეები და ანკესები. ვარაუდობენ, რომ თევზეულობა აღნიშნულ პერიოდში შესაძლოა ექსპორტის საგანიც კი ყოფილიყო (კახიძე, მამულაძე 2016, 52).

სასოფლო-სამეურნეო სფეროს განვითარებასთან ერთად აშკარაა გარე ვაჭრობის აღმავლობაც. ამ მხრივ მეტყველია იმპორტული, ქიოსის, თაზოსის, სინოპესა და ჰერაკლეს ამფორების, პერგამის, როდოსის და ატიკური შავლაკიანი კერამიკის აღმოჩენის ფაქტები (კახიძე, მამულაძე 2016, 53-54).

სავაჭრო-ეკონომიკური ურთიერთობების განვითარებაზე მიუთითებს ნუმიზმატიკური მასალაც (ზღვისპირა და შიდა რაიონები). წამყვანი ადგილი აქ ისევ კოლხურ თეთრებს უკავია, რომლებიც როგორც ჩანს საგარეო და საშინაო ვაჭრობისათვის გამოიყენებოდა (ხოშტარია 1959, 225). ამ მხრივ საგულისხმოა ფიჭვნარში აღმოჩენილი ელინისტური პერიოდის განძი, რომელშიც პირველად კოლხურ თეთრებთან ერთად სინოპური დრაქმებიც დადასტურდა (Голенко 1957; 1961).

როგორც ჩანს, ერთი მხრივ, გარე ვაჭრობამ და, მეორეს მხრივ, სასაქონლო წარმოების აღმავლობამ, ხელი შეუწყო მეთუნეობის განვითარებას. ეს კარგადაა ასახული ციხისძირისა და ფიჭვნარის სამაროვნების და ბათუმისციხისა და მახვილაურის ნამოსახლარების მასალებში მრავლად აღმოჩენილ ფორმებში (ქოთნები, დოქები, მათარები, კოჭობები, ჯამები, სასმისები და ა.შ.). ფორმებზე დაკვირვებით შეიძლება ითქვას, რომ ნაწარმის ერთი ნაწილი აგრძელებს კოლხური კერამიკული წარმოების ტრადიციებს, თუმცა ასევე დიდი რაოდენობით ჩნდება ახალი ფორმები, რომელთა ნაწილი, ყავისფერკეციანი ამფორის მსგავსად, იმპორტული კერამიკის მიზანმიმართულად შემოსული (კახიძე, მამულაძე 2016, 53; კახიძე, ვაშაკიძე 2010, 119).

ყოველდღიური მოხმარების კერამიკასთან ერთად ელინისტურ ხანაში, ასევე, გაიზარდა ადგილობრივი სამშენებლო კერამიკის წარმოებაც. გვერდებაკეცილი და

ღარიანი კრამიტის ფრაგმენტები ცნობილია ფიჭვნარის ნაქალაქარიდან (კახიძე 1965, 75), ბათუმისციხიდან, ციხისძირიდან (კახიძე, ხახუტაიშვილი 1989), მახვილაურიდან და სხვა ძეგლებიდან. ფიქრობენ, რომ აღნიშნული კრამიტების ნაწილი მაინც ფიჭვნარში უნდა ყოფილიყო დამზადებული ძვ. წ. IV საუკუნიდან (Кахидзе 1981, 10).

კერამიკის გარდა, აჭარის ტერიტორიაზე, როგორც ჩანს, მასიურად იწარმოებოდა სხვადასხვა ტიპის ბრინაჯოს, რკინისა და ვერცხლის სამკაული (ბეჭდები, ზარაკები, საყურე რგოლები და ა.შ.). მათი დამამზადებელი ერთ-ერთი სახელოსნო ფიჭვნარშიც უნდა ყოფილიყო განთავსებული (კახიძე, მამულაძე 2016, 52).

რაც შეეხება ელინისტურ პერიოდში, აჭარის ტერიტორიაზე მცხოვრები მოსახლეობის სოციალურ-კულტურულ ორგანიზაციას, ამ მხრივაც ინფორმაციის უპირველეს წყაროს ფიჭვნარის სამაროვანი წარმოადგენს. აქ შესწავლილი სამარხები ძირითადად საშუალო შეძლების „რიგით მეთემეებს“ უნდა ეკუთვნოდნენ. თუმცა მაინც გვხვდება სოციალური სტრატეფიკაციის მცირე ნიმუშები: რამდენიმე ხის კუბოიანი სამარხი და კრამიტსამარხი შედარებით შეძლებული წრის წარმომადგენლების განსასვენებელი უნდა ყოფილიყო. მეორე მხრივ, სრულიად უინვენტარო ორმოსამარხები დიდი ალბათობით ყველაზე დაბალ სოციალურ წრეს ეკუთვნოდა.

კოლხეთსა და ბერძნულ სამყაროს ელინისტურ პერიოდში უფრო ინტენსიურად განვითარებული კონტაქტები ვაჭრობასთან ერთად, ასევე, თავს იჩენს ყოველდღიური ყოფისა და რწმენა-წარმოდგენების სფეროებშიც. ეს გარდაქმნები კარგადაა ასახული ისეთ ძეგლებზე, როგორებიცაა: ფიჭვნარი, გონიო-აფსაროსი, ციხისძირი, ბათუმის ციხე, სოფ. განთიადი, და მახვილაურის გორა-სამოსახლო. აღსანიშნავია ფიჭვნარის სამაროვანი, სადაც კლასიკურისგან განსხვავებით, ელინისტურ პერიოდში პირველად ჩნდება საადაპო მოედნები, ამფორასამარხები და კრამიტსამარხები; წინა პერიოდთან შედარებით, დომინანტური ხდება მიცვალებულის თავით აღმოსავლეთისკენ დაკრძალვა (კახიძე, ვაშაკიძე 2010, 117-118).

როგორც ისტორიული წყაროებიდან ცნობილია, ელინისტური პერიოდის ბოლო ხანებში კოლხეთი მითრიდატეს მიერ მართული პონტოს სამეფოს შემადგენლობაში ექცევა. ძვ. წ. I საუკუნეში კი იწყება ბრძოლა რომსა და პონტოს სამეფოს შორის, რაც ძვ. წ. 63 წელს ამ უკანასკნელის დამარცხებით სრულდება.

სავარაუდოდ, აღნიშნულ პოლიტიკურ ძვრებს დიდი გავლენა უნდა ჰქონოდა კოლხეთში საზოგადო სოციალურ-ეკონომიკური ცხოვრების დონეზე. ამ პერიოდიდან დაახლოებით ახ. წ. I საუკუნის შუა ხანებამდე აჭარაში, და ზოგადად, კოლხეთში, არქეოლოგიური წყაროების სიმცირე შეინიშნება. საგულისხმოა ასევე ეშერის მიდამოებში ძვ. წ. II-I სს-ის სამარხეული კომპლექსების და ვანში ძვ. წ. I ს-ის არქეოლოგიური მასალის პალინოლოგიური კვლევის შედეგები, რომელთა მიხედვითაც დგინდება რომ კოლხეთში აღნიშნულ პერიოდში შედარებით ცივი კლიმატური პირობები უნდა ყოფილიყო (Рухадзе, Кваваძე, Шамба 1988). როგორც ჩანს, ელინისტური პერიოდის ბოლოსკენ, ზოგადად დასავლეთ საქართველოში, წინა პერიოდებთან შედარებით, უფრო ნაკლებად ხელსაყრელი პოლიტიკურ-ეკონომიკური და კლიმატური პირობები არსებობდა ეკონომიკურ-სოციალური ცხოვრების განვითარებისათვის.

პონტოს სამეფოს დამარცხებით რადიკალურად შეიცვალა გეოპოლიტიკური სიტუაცია ჩრდილოეთ, აღმოსავლეთ და სამხრეთ შავიზღვისპირეთში. შავიზღვისპირეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილს, პოლემონიდთა სამეფოს, ხოლო ჩრდილოეთ ნაწილში ბოსფორის სამეფოს, კლიენტ-სახელმწიფოს სტატუსი მიენიჭა. აქ ახ. წ. 60-იანი წლების დასაწყისამდე მითრიდატეს შთამომავლები პერიოდულად მმართველის პოსტებსაც იკავებდნენ (Mitchell 1993, 156, map. 6).

რეგიონში რომაული კონტროლის გამკაცრება ახ. წ. 63 წელს უკავშირდება, როდესაც იმპერატორმა ნერონმა პოლემონიდთა სამეფო გააუქმა და ის კოლხეთთან ერთად გალატიის სამეფოს მიუერთა. მსგავსი ბედი ეწია ბოსფორის სამეფოსაც. სწორედ

ამ პერიოდში უნდა განლაგებულიყვნენ პირველად რომაული სამხედრო ძალები კოლხეთისა და ყირიმის სანაპიროებზე (Speidel 1983; Braund 1986).

მალევე აღმოჩნდა, რომ რეგიონის გეოპოლიტიკური სიტუაცია უფრო მკაცრ სამხედრო ჩარევას მოითხოვდა იმპერიისგან: ახ. წ. 69 წელს აღმოსავლეთ შავიზღვისპირეთში ანიკეტის აჯანყების მოხდა (Tac. *Hist.* 3.47-48) და რომმა კონტროლი დაკარგა არმენიაზე (Tac. *Ann.* 2.6; *Hist.* 3.47; Jos. Flav. *Bel. Jud.* 7.220-222; 230-233). რეაქცია მყისიერი იყო: ვესპასიანემ აჯანყება უმაღვე ჩაახშო, ხოლო იმპერიის ჩრდილო-აღმოსავლეთი სასაზღვრო რეგიონის გასაძლიერებლად დამატებითი შენაერთები გამოიგზავნა: ლეგიონი XII Fulminata მელიტენეში (Wheeler 2000, 277), ხოლო ლეგიონი XVI Flavia Firma, და მოგვიანებით XV Apollinaris ლეგიონი, – სატალაში (Bertrand, Remy 2000, 255; Mitford 2018).

რაც შეეხება კოლხეთის სანაპიროზე მდებარე ციხე-სიმაგრეებს, აქ არქეოლოგიური და წერილობითი წყაროების შეჯერების შედეგად ჩანს, რომ ახ.წ. I საუკუნის 60-იან წლებში რომაული გარნიზონები უნდა განლაგებულიყვნენ სებასტოპოლისში, აფსაროსში (Plin. *NH* 6. 14-16; Karasiewicz-Sczypiorski 2018, 104; Karasiewicz-Sczypiorski 2016, 54, 62-63) და ალბათ ფაზისშიც.⁴ ცოტა მოგვიანებით, ახ. წ. 132 – 152 წლების შუალედში „კავკასიის ლიმეს“ დაემატა კასტელუმი პიტეუსში (Леквинадзе, 1969: 75-93). სამხრეთ-აღმოსავლეთ და აღმოსავლეთ შავიზღვისპირეთში რომაელების მიერ დაარსებული სიმაგრეებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა უნდა ჰქონოდა აფსაროსს: ის ერთის მხრივ მდ. ჭოროხით არმენიის მაღალმთიანეთს უკავშირდებოდა, ხოლო მეორეს მხრივ, მდ. აჭარისწყლის გავლით, – უფრო აღმოსავლეთით მდებარე რეგიონს, რომელიც იბერიის სამეფოს ესაზღვრებოდა (Меликишвили 1959, 354; Mitchell 1993, 153).

⁴ ფაზისის რომაული ციხის შესახებ არ ვგლობთ არქეოლოგიურ ინფორმაციას, თუმცა იმის გათვალისწინებით, რომ კაპადოკიის ლეგატის, არიანეს „პერიპლუსის“ მიხედვით, ამ ციხეს ახ. წ. 132 წელს უკვე „400 ნარჩევი ჯარისკაცი“ იცავდა (*Periplus* 9), მისი აგება უფრო ადრე I ან II საუკუნეში უნდა მომხდარიყო.

კოლხეთის სანაპიროზე მდებარე ციხე-სიმაგრეებში ახ. წ. 1-3 სს-ის მანძილზე სხვადასხვა გარნიზონების განთავსების შესახებ ინფორმაცია ფრაგმენტულია, თუმცა მაინც შეიძლება ზოგადი წარმოდგენის შექმნა. ახელას ფორუმზე არსებული წარწერის მიხედვით, მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ აფსაროსში ტრაიანეს პართული ექსპედიციის დასასრულისას, ახ. წ. 117 წლისთვის, დროებით გადმოსროლილი იყო ლეგიონი I Adiutrix-ის დამხმარე ჯარისკაცების რაზმი, რომელიც მცირე დროის შემდეგ ისევ დასავლეთში დააბრუნეს (ფიფია, კობახიძე, დუნდუა 2023, 148-150). უფრო მოგვიანებით, ახ. წ. 131 წელს, კაპადოკიის ლეგატი არიანე მის მიერ კოლხეთის რომაული სიმაგრეების ინსპექტირებისას, აქ ხუთი სპეირას (სავარაუდოდ 900-1000 ჯარისკაცი)(Мамуладзе, Халваши, Асланишвили 2002, 35) არსებობას ადასტურებს. სავარაუდოა, რომ მათში XV და XII ლეგიონის შენაერთებიც (*vexillationes*) უნდა ყოფილიყვნენ (Bertrand, Remy 2000, 255; Wheeler 2000, 277).

წერილობით წყაროებთან ერთად კოლხეთის სანაპიროზე მდებარე რომაულ ციხესიმაგრეებში მოპოვებული არქეოლოგიური მასალა ძვირფას ინფორმაციას წარმოადგენს აქ მდგარი სამხედრო შენაერთების იდენტობისა და მათი მომარაგების საკითხების კვლევაში, ისევე როგორც რომაული და კოლხური სამყაროს შორის სავაჭრო-ეკონომიკური ურთიერთობების კვლევის მხრივ. სამხრეთ-დასავლეთ კოლხეთში არქეოლოგიური მასალით განსაკუთრებულად გამორჩეულია გონიო-აფსაროსი. 1995 წლიდან მიმდინარე არქეოლოგიური კვლევა-ძიების დამსახურებით შესაძლოა გვეპოვება საკმაოდ ობიექტურად აღვადგინოთ ახ. წ. I – III სს-ში აქ მდგომი გარნიზონების მომარაგების ორგანიზაცია. ამ მხრივ, ყველაზე უფრო მეტ ინფორმაციას გვაძლევს კერამიკა, რომელშიც დომინირებენ ამფორები.

გონიოს ამფორების შესახებ უახლესი კვლევის მიხედვით ჩანს, რომ ციხის მომარაგებაში წამყვანი იყო პონტოსპირეთის როლი. საკუთრივ პონტოურ ამფორებში კი, პირველი ადგილი უკავია ყავისფერკეციან ტარას (46%). მას მოსდევს სინოპური (27%), ჩრდილო პონტოური (6%) და ჰერაკლეული ამფორები (2%)(Komar, Rogava, Motskobili

2024, 87). საინტერესოა, რომ სინოპურ ნაწარმში თავს იჩენს ე.წ. პან-რომაული ფორმებიც, ახ. წ. I – III სს-ში აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვისპირეთში პოპულარული სატრანზიტო ტარის სინოპური მინაბაძები (Vnukov 2004, 407-415). ცალკე გამოიყოფა აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვისპირეთის ნაწარმი: როდოსული და ზოგადად ეგეოსური ამფორები (ხალვაში 2002, 21-29). აღნიშნული უახლესი კვლევის მიხედვით, ეგეოსური სამყაროს პროდუქციას (ღვინო და ზეთუნის ზეთი) ჯამში ამფორების 19% უჭირავს (Komar, Rogava, Motskobili 2024, 87). ზოგადად, აფსაროსში აღმოჩენილი რომაული პერიოდის ამფორების ტიპო-ქრონოლოგიური ანალიზით დგინდება, რომ ახ. წ. I ს-ში და II ს-ის პირველ მეოთხედში გარნიზონის მომარაგება უპირატესად აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვისპირეთიდან და გარკვეულწილად იმპერიის დასავლეთი ნაწილიდან ხდებოდა. ხოლო ახ. წ. II საუკუნის დასაწყისიდან (ან მისი მეორე მეოთხედიდან მაინც) წამყვანი ხდება სამხრეთ შავიზღვისპირეთის ცენტრები: ამისო, სინომე, ტრაპეზუნტი და ჰერაკლეა (ხალვაში 2002, 59).

რაც შეეხება აღნიშნული მომარაგების ორგანიზაციულ საკითხებს, ამ მხრივ ინფორმაციით შეზღუდულები ვართ სამხრეთ-აღმოსავლეთ შავიზღვისპირეთთან მიმართებაში და იძულებულები ვართ დავეყრდნოთ ზოგადად მონაცემებს რომის იმპერიის მასშტაბით ჯარის მომარაგებაზე. ცნობილია, რომ იმპერია უშუალოდ საკუთარი სახელმწიფო რესურსებით იყო ამ მხრივ ჩართული. თუმცა ის ასევე იყენებდა კერძო კონტრაქტორებს, ე.წ. *socii* ან *publicani*, რომლებსაც განსაკუთრებით იმპერიის შორეულ მხარეებში გაგზავნილი ჯარის მომარაგებისთვის დიდი მნიშვნელობა ექონდათ (Aubert 1994, 325-330, 342-346; Burton 1993; Adams 1995, 119-124). გადაზიდვებისათვის ყველაზე ეფექტური და იაფი გზა წყლის გავლით (მდინარეებზე და ზღვებზე) გადიოდა. შესაბამისად, სახმელეთო გადაზიდვები მხოლოდ შეზღუდული მასშტაბებით გამოიყენებოდა (Anderson 1992, 15-16). ამ მხრივ იდეალურ მდგომარეობაში იმყოფებოდა აფსაროსის ციხე, რომლის მომარაგება ადვილად იყო შესაძლებელი, როგორც ზღვის, ისე მდ. ჭოროხის გავლით. გარკვეული როლი უნდა ეთამაშა სახმელეთო გზებსაც, რომელიც

კაპადოკიის სიღრმეში მდებარე ციხე-სიმაგრეებს (სათალა და მელიტენე) ტრაპიზონის გავლით შავი ზღვის მაგისტრალთან აკავშირებდა.

პოტნო-კავკასიის სასაზღვრო სისტემამ ახ. წ. III შუა ხანებამდე წარმატებით იფუნქციონირა. პირველი დარტყმა მან დიდი ალბათობით ახ. წ. 250-იან წლებში მიიღო, როდესაც ბორანების ტომის ლაშქარი ბოსფორის სამეფოს გავლით აღმოსავლეთ შავიზღვისპირეთში შემოიჭრა და პიტეუსისა და ტრაპეზუსის რომაული გარნიზონები დაამარცხა (Zos. Hist. Nova. 1.31). როგორც ჩანს რომაელებს ამის შემდეგ რეგიონში კონტროლის აღდგენის მცდელობაც ქონდათ. ეს კარგად ჩანს აფსაროსში ახ. წ. III საუკუნით დათარიღებული საამშენებლო დონეების მაგალითზე. მეცნიერი დ. ბრაუნდი ფიქრობს, რომ აფსაროსსა და სატალას იმპერატორ გალერიუსის (ახ. წ. 293 – 311 წწ.) მიერ ორგანიზებულ არმენიის კამპანიაში, ახ. წ. 298 წელს, მნიშვნელოვანი ლოჯისტიკური და სამხედრო ფუნქცია უნდა შეესრულებინა (Braund 1994, 263-264). რაც შეეხება მე-IV საუკუნეს, ამ პერიოდით დათარიღებული არტეფაქტები ციხის განათხარ მასალაში ფაქტიურად აღარ მოგვეპოვება, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ ამ დროს კასტელუმს თავისი ძველი ფუნქცია უკვე დაკარგული უნდა ჰქონოდა (Kakhidze 2008, 306, 313-314; Jaworski 2021, 299-300).

3.2. ყავისფერკეციანი ამფორების სტატუს კვო: ტიპო-ქრონოლოგია და არქეომეტრიული კვლევა

დღესდღეობით, ყავისფერკეციანი ამფორების შესახებ სამეცნიერო ლიტერატურაში ყველაზე უფრო მეტად ციტირებად კვლევებში აღსანიშნავია შემდეგი ნაშრომები: ს. ვნუკოვის და გ. ცეცხლადის (Tsetskhladze, Vnukov 1992), მ. ხალვაშის (ხალვაში 2002), დ. კასაბ-თეზგორის (Kassab-Tezgor 2020), ა. ოპაიტის (Opait 2015). პირველ რიგში აღსანიშნავია ცეცხლადისა და ვნუკოვის ნაშრომი „კოლხური ამფორები, ტიპოლოგია, ქრონოლოგია და წარმოების ასპექტები“ (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 1993),

სადაც მოცემულია ყავისფერკეციანი ამფორების განვითარების ტიპო-ქრონოლოგიური სქემა და პეტროგრაფიული ანალიზის შედეგები (იხ. ქვემოთ). აღნიშნული ტიპო-ქრონოლოგიური სისტემა დღესდღეობით სამეცნიერო ლიტერატურაში ყველაზე უფრო მეტად გამოყენებად სქემას წარმოადგენს. შესაბამისად სადისერტაციო ნაშრომში წარმოდგენილი ანალიზიც ძირითადად მას დაეფუძნება.

არქეოლოგიური მონაცემების მიხედვით ყავისფერკეციანი ამფორის განვითარება ძვ. წ. IV ს-ის შუა ხანებში იწყება და მისი წარმოება გრძელდება რომაულ და ადრე-ბიზანტიურ პერიოდებშიც. მორფოლოგიური ატრიბუტების ცვალებადობის მიხედვით ვნუკოვი და ცეცხლაძე აღნიშნულ ხანგრძლივი დროის მონაკვეთში გამოყოფენ ოთხ ქრონოლოგიურ ჯგუფს („ვარიანტს“). ესენია A, B, C და D ჯგუფები, საიდანაც თითოეული თავისთავად კიდევ რამდენიმე ქვეჯგუფად („ქვე-ვარიანტად“) იყოფა (Vnukov 2001: 149; Внукон 2003: 164-166, 193-194) (ტაბ. I). ქვემოთ სათითაოდ განვიხილავთ თითოეულ ტიპოქრონოლოგიურ ჯგუფს.

გვიან კლასიკური - ელინისტური პერიოდის ამფორების ჯგუფი (Ch IA)⁵

ამ ჯგუფში აერთიანებენ ძვ. წ. IV ს. შუა ხანები – ძვ. წ. III ს. ბოლო / ძვ. წ. II ს. დასაწყისი პერიოდით დათარიღებულ ამფორებს. ყველაზე ადრეული ცალები (ძვ. წ. 4 ს. შუა ხანები) ცნობილია ვანში და ციხისძირში კარგად დათარიღებული სამარხებიდან (ლორთქიფანიძე, ფუთურიძე, თოლორდავა, ჭყონია 1972), ისევე როგორც ჩრდილოეთ შავი ზღვისპირეთში ქალაქ ევპატორიასთან მდებარე ზაოზერნოეს სამაროვნიდან (Внукон, Цецхладзе 1991, 171). როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ამ პერიოდის ამფორები ძალიან გვანან სინოპურ ფორმებს. მათ ხშირად ახასიათებთ ლილვისებური პირი, რომელიც გადადის ცილინდრული, კონუსური, ან იშვიათად, კვერცხისებური ფორმის ყელში, რომელიც თავისთავად გადადის მარტივი ფორმის მუცელში. ამფორის ყელიდან

⁵ კოლხური ამფორების ტიპების ამგვარი კოდირებული სახელები აღებულია ს. ვნუკოვის ბოლო დროინდელი ნაშრომებიდან (მაგ. Vnukov 2010, 2011).

წამოსული ოვალურგანიკვეთიანი ყურები ირიბად ან სწორად უერთდებიან მხრებსა და მუცელს. ამფორის კონუსური ძირი მასიურია და ქვემოთკენ ოდნავ გაფართოებული მომრგვალებული ქუსლით ბოლოვდება. კედლები გარედან მოგლუვებულია; მათი სისქე 1 სმ-ს აღწევს. (ტაბ. II.1). ამ ტიპის ამფორები ძვ. წ. IV-III სს. მასალების მიხედვით კარგად არიან წარმოდგენილი ვანიდან (თოლორდავა 1986: 88), დაბლაგომიდან (თოლორდავა 1976, 72), კრასნი მაიაკიდან, ელიზავეტოვსკოიეს ნაქალაქარიდან, გვანდრადან და შემთხვევითი აღმოჩენების სახით დაფნარიდან და გონიოდან.

ზემოთხსენებული ქუსლები აღნიშნულ პერიოდში სხვადასხვა მიმართულებით განიცდიან ცვლილებებს. ასე, მაგალითად, ზოგიერთი ამფორა ინარჩუნებს ძვ. წ. IV საუკუნის ქუსლებისათვის დამახასიათებელ კონტურს. ზოგიერთის ფორმა უფრო და უფრო მარტივდება. ქუსლის დიამეტრი თანდათან უფრო მცირდება და საბოლოოდ ჭურჭლის ეს ნაწილი ცილინდრს ემსგავსება. განვითარების მეორე ხაზია ქუსლის სიმაღლის თანდათანობითი შემცირება, რის ხარჯზეც იზრდება მისი დიამეტრი. ამგვარი ტენდენციის შედეგად ჭურჭლის ეს ნაწილი ემსგავსება ღილს, რომელიც მკვეთრი ტეხილის მეშვეობით ორ ნაწილიან ვარიანტადაც გვევლინება (იხ. Tsetskhladze, Vnukov 1992, 364, fig. 6). ზოგადად, ყავისფერკეციანი ამფორები ძვ. წ. III საუკუნეშიც ინარჩუნებენ სინოპურ პროტოტიპებთან მსგავსებას (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 364-365).

გვიან ელინისტური - ადრე რომაული პერიოდის ამფორები (Ch IB)

ძვ. წ. III ს. ბოლოსკენ კოლხური ამფორები კარგავენ სინოპურ ჭურჭლებთან სიახლოვს და ვითარდებიან ახალ ფორმაში. მცირე მორფოლოგიური სხვაობების მიუხედავად, ისინი მაინც ერთ ჯგუფად შეიძლება ჩაითვალოს. ამ ჯგუფში ვნუკოვი აერთიანებს ძვ. წ. III ს. ბოლო - ახ. წ. I ს. ბოლო მეოთხედით დათარიღებულ ცალეებს. წინა პერიოდისაგან განსხვავებით, ამ პერიოდში ამფორების სიმაღლე იზრდება და ტანის ქვედა და ზედა ნაწილების გადაბმის ადგილი შევიწროებულია: ჩნდება ე.წ. წელშეზნეპილობა. ასევე შემცირებულია ყელის სიმაღლე და ყურების ზომები და

ფორმები. მორფოლოგიური თავისებურებების მიხედვით ეს ჯგუფი კიდევ ორ ქვე-ჯგუფად იყოფა: Ch IB1 (ძვ. წ. III ს. ბოლო – ძვ. წ. I ს. შუა ხანები) და Ch IB2 (ძვ. წ. I ს. შუა ხანები – ახ. წ. I ს. ბოლო მეოთხედი). Ch IB1 ამფორებს, როგორც ჩანს, წინა პერიოდიდან კვლავ გამოყოფილი აქვთ ლილვისებური პირები, თუმცა ტანის ყველა სხვა ნაწილში საგრძნობი განსხვავებები შეიმჩნევა: ყურები ხანდახან მარყუჟისებური ხდება, ხოლო ტანის ზედა ნაწილის (წელშეზნექილობის ზემოთ), მის ქვედა ნაწილთან შედარებით, უფრო ფართო დიამეტრი აქვს. Ch IB2 ამფორებში უკვე ლილვისებური ფორმის პირებიც ქრება, ყელს უფრო ძაბრის ფორმა ეძლევა, ყურები ყოველთვის მარყუჟისებურია, ხოლო ზედა და ქვედა ტანის ერთმანეთთან შეერთების ადგილი მკვეთრად გამოყოფილი (ტაბ. II.1). აღნიშნულ გვიან ელინისტურ პერიოდში (ძვ. წ. I ს. შუა ხანები - ახ. წ. I ს. ბოლო) კოლხურ ამფორებში ყელის არეში ჩნდება წიბო, რომელიც შემდგომ რომაული პერიოდის ამფორების მთავარ დამახასიათებელ მორფოლოგიურ ატრიბუტად იქცევა (Vnukov 2010, 29-30).

რომაული პერიოდის ამფორები (Ch IC)

ძვ. წ. I საუკუნის ბოლოსთვის ყავისფერკეციანი ამფორები მორფოლოგიურად უკვე ძალიან განსხვავდებიან ძვ. წ. II-I სს. ცალეზისაგან და შეიმჩნევა ახალი მორფოლოგიური ჯგუფის გაჩენა (Ch IC). წინა ჯგუფებისაგან განმასხვავებელ ფორმალურ ნიშანს ახლა უკვე ყელის არეში, სახელურების ზედა ნაწილის ყელზე მიძერწვის ადგილას მკვეთრად გამოხატული წიბო წარმოადგენს. ამ ჯგუფში ცეცხლაძე და ვნუკოვი აერთიანებენ ახ. წ. I ს. ბოლო მეოთხედისა – IV ს. შორის დათარიღებულ ნიმუშებს (Tsetskhladze, Vnukov 1992: 370). თუმცა კი უნდა აღინიშნოს, რომ დასავლეთ ყირიმში მდებარე ყარა-ტობეს ნამოსახლარზე ეს ტიპი ახ. წ. I ს.-ის მესამე მეოთხედშიც იჩენს თავს (Внукoв 2013, 35, 50, Рис. 8, 14Б). ზომების მიხედვით ეს ჯგუფიც, B ჯგუფის მსგავსად, ორ ქრონოლოგიურ ქვე-ჯგუფად იყოფა: Ch IC1 (ახ. წ. I ს. ბოლო მეოთხედი – II ს.-ის შუა ხანები(?)) და Ch IC2 (ახ. წ. II ს. შუა ხანები(?) – III ს.). ამ ორ ვარიანტს შორის

მორფოლოგიური სხვაობა თითქმის არ იგრძნობა. განსხვავება ძირითადად ამფორის ზომებში და სახელურების ფორმაშია: როგორც ჩანს, Ch IC2 Ch IC1-თან შედარებით უფრო დიდი მოცულობისაა, ხოლო მისი სახელურები კი_ მარყუჟისებური. ჩანს, რომ ამ პერიოდშიც ამფორის ზედა და ქვედა კორპუსის ნაწილები ცალ-ცალკე მზადდება და შემდეგ ხდება მათი ერთმანეთთან გადაბმა. თუმცა გადაბმის ადგილი მკვეთრად აღარაა გამოყოფილი. (Vnukov 2010, 30, Pl. 16)(ტაბ. II.1).

ყავისფერკეციანი ამფორების დამზადების ტექნოლოგიისა და წარმომავლობის საკითხი

ყავისფერკეციანი ამფორების დამზადების ტექნოლოგიისა და წარმომავლობის კვლევის მხრივ გამორჩეულად საინტერესოა წარწერიანი და ანეპიგრაფიკული დამღები. ეპიგრაფიკული დამღებიდან პირველ რიგში აღსანიშნავია სოხუმის შემოგარენში აღმოჩენილი 16 კოლხური ამფორის სახელური, რომლებიდანაც ცხრას აქვს ორხაზიანი ბერძნულენოვანი წარწერა ΔΙΟΣ | ΚΟΥ, რაც ქალაქი დიოსკურიის აბრევიატურა უნდა იყოს. ასეთივე დამღის მქონე ამფორების სახელურები აღმოჩნდა ეშერაში, ელინისტურ ფენაში, ასევე ნიმფაეუმსა და პანტიკაპაიონში. თანმხლები მასალების მიხედვით ისინი ძვ. წ. III ს. შუა ხანებით უნდა დათარიღდეს (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 372-372). ასევე, საინტერესოა სოხუმის სამხედრო დასახლებაში მოპოვებული დამღიანი ამფორის ნატეხი (№69-31/ΒΓ-12), რომელზეც მხოლოდ ორი ასო, ΔΡ, იკითხება. ქართველი მეცნიერების, ნ. ფიფიას, ე. კობახიძისა და თ. დუნდუას აზრით, აღნიშნული დამღაც დიოსკურიის აბრევიატურას წარმოადგენს და ის ძვ. წ. IV – III სს-ით უნდა დათარიღდეს (ფიფია, კობახიძე, დუნდუა 2023, 64). გარდა ამისა, ასევე ცნობილია ΤΙΜΑΡΧΟΥ წარწერის მქონე დამღები პატრაეუმის მისადგომებიდან (ზღვიდან ამოღებული ამფორა), ბოსფორში, ხერსონესში და სკვითურ ნეაპოლში. ისინი ძვ. წ. III ს.-ის მეორე ნახევრით (Виноградов, Онайко 1975, 88-89) ან ძვ. წ. II ს.-ის მეორე ნახევრით (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 373) უნდა თარიღდებოდნენ. ცეცხლაძისა და ვნუკოვის

აზრით, ბერძნულწარწერიანი დამღების გამოყენება კოლხეთში ისეთ, სახელმწიფო, დიოსკურიის შემთხვევაში, პოლისის, მფლობელობაში მყოფ, სამეთუნეო სახელოსნოების არსებობაზე უნდა მიანიშნებდეს, სადაც ჩამოსულ ბერძენ ოსტატებს უნდა ემუშავათ (შეადარეთ ქვემოთ) (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 373-374; Воронов 1977, 164-166; დიოსკურიის პოლისის სტატუსის შესახებ იხ.: ფიფია, კობახიძე, დუნდუა 2023, 62-63).

ანეპიგრაფიკული დამღებიდან აღსანიშნავია კოლხეთის ტერიტორიაზე აღმოჩენილ ამფორებზე სველ თიხაზე შესრულებული 1. ნიშან-სიმბოლოები, რომლებიც ბერძნულ ასოებს ემსგავსება, 2. გაურკვეველი ნიშნები, რომლებიც სავარაუდოდ ასონიშნების იმიტაციას წარმოადგენენ და 3. თითის ანაბეჭდები (შედარებისთვის იხ. ქვემოთ). რთულია ამ ნიშან-სიმბოლოების სარწმუნო ინტერპრეტაციაზე საუბარი. თუმცა ვნუკოვისა და ცეცხლაძის აზრით, მეტად სავარაუდოა, რომ ისინი უფრო ინდივიდუალური მეთუნეების მიერ დამზადებული ჭურჭლების დასანიშნად ყოფილიყო გამოყენებული. ამავე მეცნიერების აზრით, ეპიგრაფიკული დამღების მქონე ამფორებისაგან განსხვავებით, ამგვარი ნიშან-სიმბოლოებით დანიშნული ჭურჭლები სავარაუდოდ კერძო მფლობელობაში არსებულ სახელოსნოებში უნდა დამზადებულიყო (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 372-374). თითის ანაბეჭდებთან დაკავშირებით სამეცნიერო ლიტერატურაში ჯერ-ჯერობით არაა აზრი გამოთქმული. ეს ალბათ ლოგიკურიცაა, ვინაიდან საქმე ეხება ისეთ აბსტრაქტულ ატრიბუტს, რომლის სიმბოლური და პრაქტიკული მნიშვნელობა შესაძლოა ბევრნაირად იყოს ინტერპრეტირებული. ამფორებზე თითის ანაბეჭდების კვლევის მხრივ საინტერესო იქნებოდა დაქტილოსკოპიური მეთოდის გამოყენება, რომელმაც წარმოების ზოგიერთ სოციალურ ასპექტზე შესაძლოა გარკვეული ინფორმაცია მოგვცეს.

რაც შეეხება ელინისტური და რომაული პერიოდის ყავიფერკვიციანი ამფორების შიგთავსს, სამეცნიერო ლიტერატურაში ყველაზე მეტად სარწმუნო ვარიანტად ღვინო განიხილება (Vnukov 2010, 31; Vnukov 2017, 123; Kassab-Tezgor 2020, 51). ამ მხრივ

ერთგავრ საინტერესო გამონაკლისს წარმოადგენს ა. ოპაიტის ცნობა, რომელიც აღნიშნავს, რომ Ch IC1 ამფორის კედლებზე ხშირად ფიქსირდება მუქი ნივთიერების, სავარაუდოდ ნავთის კვალი (Opait 2015, 284). თუმცა კი მას ამის დამადასტურებლად მოყვანილი აქვს მხოლოდ ნავთით სავსე მთლიანი წელშეზნეილი ამფორა ტირიტაკადან (Гайдужевич 1952, fig. 70) და გაურკვეველი (რომაული ან ადრე-ბიზანტიური) პერიოდის ყავისფერკეციანი ამფორის ფრაგმენტი ბეზიმინაიას არქეოლოგიური ძეგლიდან (Opait 2015, 289, Fig. 17). მისი აზრით, ნავთის კვალი, ყავისფერკეციანი ამფორების მიერ აღნიშნული ნივთიერების მეორად გადატანაზე უნდა მიუთითებდეს (Opait 2015, 288). ნებისმიერ შემთხვევაში, აქ საქმე უნდა გვექონდეს ნავთის შესაძლო ტრანსპორტირების ადრეულ სისტემასთან, რომელიც სამომავლოდ აუცილებლად შესწავლას საჭიროებს.

რაც შეეხება ყავისფერკეციანი ამფორების წარმომავლობის საკითხს, ამ თემაზე ერთ-ერთი პირველი მოსაზრება ნ. სოროკინას ეკუთვნის, რომელიც ძვ. წ. III – I სს. ცალებს ამიერკავკასიის უცნობი ცენტრიდან იმპორტირებულად მიიჩნევდა (Сорокина 1962, 105, рис. 41.8). სხვები მას ჰერაკლეულ ნაწარმადაც კი მიიჩნევდნენ (Виноградов, Онайко 1975, 86-92). არქეოლოგი ვ. ჯაფარიძე არ გამორიცხავს ჰერაკლეულ წარმოებას, თუმცა ახ. წ. IV-VI სს. დათარიღებულ ცალებს ძირითადად კოლხურად თვლის (ჯაფარიძე 1989, 51, 53, 55, 134; ხალვაში 2002, 12). ადგილობრივი წარმოების თეზას ასევე ემხრობიან სხვადასხვა ქართველი, რუსი და თურქი მეცნიერები: ქ. ბერძენიშვილი, რ. ფუთურიძე (ბერძენიშვილი, ფუთურიძე 1972, 157), ნ. ინაიშვილი (გვიან ანტიკურ და ადრე-ბიზანტიური პერიოდის ამფორები)(ინაიშვილი 1981, 127; ინაიშვილი 1993, 52-54), ა. აბრამოვი (Абрамов 1993, 51), ო. დაშევსკაია (Дашевская 1972, 66), ვორონოვი (Воронов 1972, 110), დ. ყასაბ-თეზგორი და სხვები (Kassab-Tezgor 1998, 438, Fig. 27; Tatlican, Kassab-Tezgor, Dereli 1999, 449). ი. ვორონოვი თავის მსჯელობისას ეყრდნობა ორ არგუმენტს: ყავისფერკეციანი ამფორების კეცის მსგავსებას კოლხურ, (ადგილობრივად მიჩნეულ – ა.რ.) კერამიკასთან და ემერის ნამოსახლარის შემოგარენში აღმოჩენილ მსგავსი ამფორების წუნდებულ ფრაგმენტებს.

ყავისფერკეციანი ამფორების წარმოებასთან სავარაუდოდ დაკავშირებული მასალა აღმოჩენილია გონიო-აფსაროსშიც, სამხრეთ-დასავლეთ უბანზე წარმოებული არქეოლოგიური სამუშაოებისას. აქ გამოვლინდა მომცრო ზომის სამეთუნეო ქურა, სამუშაო მაგიდა და, იქვე ახლოს, ნაყარის მძლავრი ფენა, რომელიც შედგებოდა წუნდებული და წიდათქმნილი (ზედმეტად გამომწვარი) კერამიკული ნიმუშების (ყავისფერკეციანი ამფორების და სხვა ტიპის კერამიკის) და თიხის გუნდების ფრაგმენტებისაგან (ხალვაში 2002, 16-17). აღნიშნული არქეოლოგიური ობიექტი (კერძოდ კი კერამიკული ნარჩენების სანაგვე ორმო) ჯერ-ჯერობით ბოლომდე შესწავლილი არაა, თუმცა კი არსებული მასალების მიხედვით შეგვიძლია ყავისფერკეციანი ამფორების გონიოში დამზადებაც ვივარაუდოთ.

ყავისფერკეციანი ამფორების წარმომავლობისა და დამზადების ტექნოლოგიის კვლევის მხრივ ყველაზე უფრო არგუმენტირებული მაინც არქეომეტრიული კვლევებია, ვინაიდან ისინი ეფუძნებიან მიკროსკოპულ დაკვირვებებს, სადაც სხვდასხვა ტიპის მინარევების იდენტიფიკაცია მაღალი სიზუსტითაა შესაძლებელი, რაც საშუალებას გვაძლევს აღნიშნული ამფორები დეტალურად შევადაროთ სხვა, ადგილობრივად მიჩნეულ და პოტენციურ სანედლეულე (თიხა და ქვიშა) მასალას. საქართველოს მასშტაბით პირველი, როგორც ჩანს შედარებით მცირემასშტაბიანი, კლევა ჩატარებულია ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატის, ვინმე ფიცხელაურის მიერ, ქობულეთ-ფიჭვნარის, ვანისა და ჭოგნარის მასალებზე. ფიცხელაურის მონაცემებით ყავისფერკეციანი ამფორებისათვის დამახასიათებელი იყო „წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურა, რკინის ჟანგის მაღალი შემცველობის თიხოვანი მასა (რომელიც განსაზღვრავს კეცის ფერს), დიდი რაოდენობით მინდვრის შპატი, ქარსოვანი მინერალები და შედარებით მცირე რაოდენობით კვარცი“. ასევე საინტერესო იყო კოლხური ამფორების კეცის მინერალოგიური მსგავსება ადგილობრივი, სხვა ტიპის კერამიკულ ჭურჭლებთან (მაგ. ქვევრები), რაც მეცნიერთა აზრით, ამფორების ფართო ადგილობრივ გავრცელებასთან ერთად, კიდევ ერთი ძლიერი არგუმენტი უნდა იყოს

ყავისფერკეციანი ტარის ადგილობრივად დამზადების სასარგებლოდ (ლორთქიფანიძე 1966, 138-139).

უფრო დეტალური და მასშტაბური პეტროგრაფიული კვლევა განახორცილა რუსმა მეცნიერმა ს. ვნუკოვმა. გაანალიზდა სინჯები როგორც კოლხეთიდან, ისე ყირიმის ნახევარკუნძულიდან, ასევე საკონტროლო მიზნებით აღებული ნიმუშები პონტოსპირეთის სხვა საწარმოო ცენტრების ამფორებიდან (ჰერაკლეა, ხერხონესი, სინოპე და უცნობი პონტოსპირეთის ცენტრი). ყირიმის ნახევარკუნძულიდან შეირჩა 28 ნიმუში. მათში დიდი ნაწილი ეკავა Ch IA და IB ჯგუფის ამფორებს (ძვ. წ. IV – I სს.)(n=23), ასევე იყო მცირე რაოდენობის ახ. წ. II ს-ის Ch IC ყელწიბოიანი ჯგუფის სინჯებიც (n=5). კოლხეთიდან შერჩეულ იქნა 29 სინჯი: 3 – ყველაზე ადრეული ტიპის კოლხური ამფორის (ძვ. წ. IV – II სს.), 4 – Ch IB ჯგუფის, 4 – Ch IC ჯგუფის (ახ. წ. III – IV სს.), 4 – ადგილობრივი, ძვ. წ. IV – II სს. ქვევრის და 2 – საოჯახო შინსახმარი კერამიკის ნიმუში გონიოდან, ფიჭვნარიდან, ნამჭედურიდან და ციხისძირიდან;⁶ თითო-თითო სინჯი დიოსკურიიდან, გენოსიდან და ეშერიდან (სამივე ძვ. წ. IV – II სს.); ასევე 8 სინჯი ვანიდან: 2 – Ch IA ჯგუფის, 4 – Ch IB ჯგუფის, 1 – ადგილობრივი ქვევრის (ძვ. წ. IV – III სს.) და 1 – ადგილობრივ დოქის (ახ. წ. I ს.). შესაბამისად, კოლხეთიდან და ჩრდილო შავიზღვისპირეთიდან აღნიშნული კვლევისათვის აღებულმა კოლხური ამფორების და ადგილობრივი კერამიკის ნიმუშებმა სულ ერთიანად 57 შეადგინეს.

საკონტროლო, და ყავისფერკეციან ამფორებთან შედარების მიზნით, ს. ვნუკოვმა ასევე შეისწავლა პონტოსპირეთის საწარმოო ცენტრების მასალა: 27 ჰერაკლეული (ძვ. წ. IV – III და ძვ. წ. I – ახ. წ. I სს.), 3 ხერხონესული, 20 სინოპური (ძვ. წ. III – ახ. წ. IV სს.) და 2 უცნობი პონტოური საწარმოო ცენტრის ამფორის სინჯი; სულ 52 სინჯი. (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 375). შესაბამისად აღნიშნულ კვლევაში სულ გაანალიზებულ იქნა 109 შლიფი.

⁶ სამწუხაროდ, აჭარის ზღვისპირეთის შემთხვევაში, ავტორებს კონკრეტული ამფორების, ადგილობრივი ქვევრების თუ საოჯახო შინსახმარი კერამიკის სინჯების რაოდენობა ცალკეული ძეგლების მიხედვით არ აქვთ მითითებული (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 375).

პეტროგრაფიულმა ანალიზმა მოგვცა 5 დიდი ჯგუფი: 1. სინოპური ამფორები, 2. ღია ფერის გვიან ჰერაკლეული ამფორები, 3. სხვა ჰერაკლეული ამფორები, 4. ხერსონესის ამფორები (და ერთი წითელკეციანი ამფორა) და 5. ყავისფერკეციანი ამფორები.

ანალიზების მიხედვით, ყავისფერკეციანი ამფორების ჯგუფის თიხა ჰიდროქარსულია. ის შეიცავს საკმაო რაოდენობით რკინის ჟანგს (Fe_2O_3) და მასში ფაქტიურად არაა კალციუმის კარბონატი ($CaCO_3$). რაც შეეხება მინარევებს, სახეზეა როგორც წვრილი ზომის, თიხაში ბუნებრივად არსებული მინარევები (რომელიც მთლიანი მინარევების მინ. 5% და მაქს. 15-20% შეადგენს, თუმცა ძირითადად 6 – 10%), ასევე დიდი ზომის, ხელოვნურად დამატებული მარცვლები, რომელიც ვნუკოვის აზრით გამამჭლეველ მასას უნდა წარმოადგენდეს.⁷ იდენტიფიცირებული მინერალების და ქანის ნატეხებია:

- *კვარცი*: გვხვდება სინჯების დიდი უმრავლესობაში, ძირითადად მინარევების 5 – 7%, თუმცა ზოგიერთ სინჯში 20-25%-იც კი.

- *ფელდშპატი*: პლაგიოკლაზი ყველა ნიმუშში გვხვდება და მისი რაოდენობა 3-დან 35%-მდე მერყეობს, ხოლო ორთოკლაზი მხოლოდ დაახლოებით სინჯების ნახევარში იჩნეს თავს და მათი რაოდენობა საშუალოდ ნაკლებია (7%-მდე). როგორც ჩანს, ორთოკლაზი შავი ზღვისპირეთის სხვა ცენტრების ნაწარმში მხოლოდ ერთეული მარცვლების სახით თუ გვხვდება. ამიტომ ის შეიძლება ყავისფერკეციანი ამფორებისთვის (ზოგიერთ სინჯში მათი არ არსებობის მიუხედავად) ტიპურად ჩაითვალოს.

- *პიროქსენი*: გვხვდება კოლხური ამფორების ყველა სინჯში, თუმცა კი მისი წილი დიდად ცვალებადია და წარმოადგენს ამ დიდ ჯგუფში რამდენიმე ქვე-ჯგუფის ერთმანეთისაგან გარჩევის ერთ-ერთ კრიტერიუმს.

⁷ სამწუხაროდ ს. ვნუკოვი არ იძლევა კონკრეტულ ან მიახლოებით ზღვარს „მცირე“ და „დიდი“ ზომის მინარევებს შორის.

ამფიბოლი: გვხვდება მხოლოდ ძალიან იშვიათად რქატყუარას სახით (არაა დამახასიათებელი კოლხური ნაწარმისთვის). შეადგენს მინარევების მაქს. 10-12%-ს.

- *რკინის შემცველი მადნეული მინერალები:* თავს იჩენს ყველა სინჯში (3-დან 14%-მდე).

- *ქარსოვანი მინერალები:* ძირითადად გვხვდება, როგორც თიხაში არსებული ბუნებრივი მინარევი (5%-მდე). შეინიშნება დაახლოებით სინჯების ნახევარში.

- *ეპიდოტი:* მისი სიმცირის მიუხედავად (დასტურდება მხოლოდ სინჯების ნახევარზე ნაკლებ რაოდენობაში, იშვიათად 10%) ის ყავისფერკეციანი ნაწარმისთვის დამახასიათებელ მინერალს წარმოადგენს.

ქანების რაოდენობაც ძალზედ ცვალებადია (2-5%-დან თითქმის 100%-მდე) და ისინი პიროქსენტან ერთად ქვე-ჯგუფების იდენტიფიცირების ერთ-ერთ კრიტერიუმს წარმოადგენს. აქ გვხვდება:

- *ქვიშაქვა:* ატიპიური მინარევი. შეიმჩნევა მხოლოდ ერთეული მარცვლების სახით. შედარებით შესამჩნევად არიანი წარმოდგენილი აფხაზეთის ტერიტორიაზე აღმოჩენილ ამფორებში.

- *სილიკატური დანალექი ქანის ფრაგმენტები:* ძალიან იშვიათია.

- *კვარც-სერიციტის ფიქალი:* მოიპოვება მცირე რაოდენობით (პონტოსპირეთის სხვა ცენტრებისაგან განსხვავებით).

- *მჟავე ქანის ნატეხები (ბაზალტი, ლიპარიტი, დაციტი?):* ცვალებადი რაოდენობით.

- *მაგმური ქანის ნატეხები (საშუალო მჟავიანობის):* კოლხური ამფორისთვის ტიპიური მინარევი. 10-15%-მდე, ძალიან იშვიათად 30%-მდე.

შესაბამისად შეიძლება ითქვას, რომ ყავსიფერკეციანი ამფორებისათვის ტიპიურ მინარევთა ტიპებს წარმოადგენენ: ეპიდოტი, რქატყუარა, საშუალო სიმჟავის მქონე მაგმური ქანების ფრაგმენტები, კვარც-სერიციტის ფიქალი და ნაკლებად ორთოკლაზი. ეს იმას არ ნიშნავს, რომ აღნიშნული მინერალები და ქანის ნატეხები კეცში ყოველთვის დიდი რაოდენობით გვხვდება, მაგრამ ისინი თავიანთი მცირე რაოდენობითაც კი დამახასიათებელი არიან კოლხური ამფორის კეცებისათვის.

ზემოთაღნიშნული მნიშვნელოვანი მინარევების რაოდენობის და მრავალფეროვნების ცვალებადობის მიხედვით ვნუკოვა გამოყო: პირველი ჯგუფი (Fabric 1), „გარდამავალი ვარიანტი“ და მეორე ჯგუფი (Fabric 2).

Fabric 1 (Vnukov 2017, Tab. IV.16-19) – გამამჭლეველ მასაში წამყვანი წილი უჭირავს პიროქსენს (მთლიანი მინარევების წილის 50%-ზე მეტი, 90%-მდე). დანარჩენ ხელოვნურად დამატებულ მინარევებში (მათი რაოდენობა არ აღემატება 15%-ს) წამყვან ადგილს იკავებს ბაზალტი. ვნუკოვი აღნიშნულ ჯგუფში თავდაპირველად მხოლოდ ყირიმში აღმოჩენილ, და მხოლოდ ძვ. წ. IV – I სს. დათარიღებულ, Ch IA და IB 10 ამფორის და ერთი ვანში აღმოჩენილი დოქის სინჯს აერთიანებდა (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 380). თუმცა მის მოგვიანო შრომებში ის ამ კეცის რეცეპტის გამოყენებას რომაული პერიოდის Ch IC ამფორებშიც ადასტურებს (Vnukov 2011, 277, Fig. 8). აღსანიშნავია, რომ ასევე მხოლოდ ამ პეტროგრაფიულ ქვეჯგუფში გვხვდება ბერძნულწარწერიანი დამღები, რაც A ჯგუფს ერთგვარად ცალკე მდგომ ჯგუფად აქცევს (იხ. ქვემოთ) (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 380). აღნიშნულ კეცი ვნუკოვის სხვა ნაშრომებში აღნიშნულია როგორც “პირველი ჯგუფის კეცი“ (Vnukov 2010, 30; Vnukov 2011, 277, Fig. 8; Vnukov 2017, Tab. IV.16-19) ან „ქვეჯგუფი A“ (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 380-381).

„გარდამავალი ვარიანტი“ (Vnukov 2017, Tab. IV.20) – თიხა ძალიან გავს პირველი კეცის ჯგუფის თიხას, თუმცა მინარევების რაოდენობა ამ შემთხვევაში გაზრდილია. გამამჭლეველ მასაში პიროქსენს კვლავ დომინანტური ადგილი უჭირავს (დაახ. 40%), თუმცა გაზრდილია სხვა მინერალებისა და ქანის ნატეხების მრავალფეროვნება. აქ

გვხვდება მცირე რაოდენობით ორთოკლაზი, ეპიდოტი და მაგმური ქანის ნატეხები. ვნუკოვი ასკვნის, რომ გარდამავალი ვარიანტის კეცისთვის გამამჭლევებელი მასის „რეცეპტის“ არჩევა ნაკლებად მკაცრად ხდებოდა, რაც იწვევდა მასში ამგვარი განსხვავებული მინერალებისა და ქანის ფრაგმენტების მოხვედრას. როგორც ჩანს, ამ უკანასკნელი რეცეპტის მომზადება მინარევებისა და თიხის უფრო ნაკლებ გამორჩევას გულისხმობდა. აღნიშნულ პეტროგრაფიულ ჯგუფში 1992 წლით დათარიღებულ კვლევაში გაერთიანდა 11 ამფორის სინჯი: 9 Ch IA და IB ჯგუფის ნიმუში ყირიმიდან (ძვ. წ. IV – I სს.) და ორი ნიმუში ვანიდან (Ch IA და IB)(Tsetskhladze, Vnukov 1992, 381). გარდამავალი ვარიანტი სხვა შრომაში ასევე აღნიშნულია, როგორ „ქვეჯგუფი B1“ (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 381).

Fabric 2 (Vnukov 2017, Tab. IV.21-24) – წინა ორ ქვეჯგუფთან შედარებით, ყველაზე დიდი მინერალოგიური და პეტროგრაფიული ვარიაციით ხასიათდება. აქ გვხვდება, როგორც ქვიშაქვები, ისე მჟავე შემადგებლობის ვულკანური ქანის, კვარც-სიენიტის ფიქლის, კვარცის და პლაგიოკლაზის ფრაგმენტები. აღნიშნულ ქვეჯგუფში შედის ყველა პერიოდის (ძვ. წ. IV-დან ახ. წ. IV ს.-ის ჩათვლით) და არქეოლოგიურ ძეგლზე აღმოჩენილი ნიმუში. შესაბამისად, ტიპოლოგიურადაც, აქ ერთიანდებიან როგორც ყველაზე ადრეული (Ch IA და IB), ისე ყელწიბოიანი (Ch IC) ამფორები, აჭარის ზღვისპირეთში აღმოჩენილი ქვევრები (ძვ. წ. IV – II სს.) და საოჯახო კერამიკა, ვანში აღმოჩენილი ქვევრები (ძვ. წ. IV – III სს.). სულ, 1992 წლით დათარიღებული ნაშრომის მიხედვით, 27 ნიმუში (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 381-382). აღნიშნული კეცი ვნუკოვის სხვა ნაშრომებში აღნიშნულია როგორც „მეორე ჯგუფის კეცი“ (Vnukov 2010, 30) ან „ქვეჯგუფი B2“ (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 381-383).

უფრო დეტალურად თუ შევხედავთ, საინტერესოა, რომ საკუთრივ აღნიშნულ ქვეჯგუფში იკვეთება თითქოს უფრო მცირე მინერალოგიური განსხვავებების მქონე სინჯების ერთობლიობები, რომლებიც კონკრეტულ რეგიონთანაა დაკავშირებული. ასე მაგ. აფხაზეთის რეგიონიდან აღებული ძვ. წ. IV – II სს. 3 სინჯი ხასიათდება

მინერალებისა და ქანის ფრაგმენტების ფართო სპექტრით. თუმცა კი ამ მინარევებში წამყვანი ადგილი ქანის ნატეხებს უკავია, რომლებშიც აღსანიშნავია არკოზული ქვიშაქვების ნატეხები და ხანდახან კვარც-სიენიტის ფიქლის დამრგვალებული ფრაგმენტები. ამგვარი ფიქლის ფრაგმენტები ხანდახან გვხვდება ძვ. წ. IV – I სს.-ით დათარიღებულ აჭარის ზღვისპირეთის სინჯებშიც. მეორე მხრივ, ამავე რეგიონში აღებული ახ. წ. III – IV სს. და ჩრდილოეთ შავიზღვისპირეთში აღმოჩენილი ორი ახ. წ. I – II სს. ამფორების ნიმუშები ხასიათდებიან ფელზიტური მინერალებისა და ფელზიტური ვულკანური ქანების სიუხვით, მცირე რაოდენობით (ერთი-ორი მარცვლის სახით) ეპიდოტისა და მაგმური ქანების ნატეხებით. ამ ნიმუშებში უკვე აღარ გვხვდება ფიქალი (შედარებისთვის იხ. ქვემოთ).

რაც შეეხება აღნიშნული სამი პეტროგრაფიული კეცის სახეობის წარმომავლობას, ვნუკოვი და ცეცხლაძე არგუმენტაციას შემდეგნაირად ავითარებენ:

პირველი ჯგუფის კეცი – ერთის მხრივ, ამ კეცის ჯგუფის ამფორებისთვის გამამჟღევებელ მასალად გამოყენებულია ისეთი მასა, რომელიც ძალიან ახლოს დგას სინოპური ამფორების ხელოვნურ მინარევებთან. ხოლო მეორეს მხრივ, აღნიშნული კეცი უფრო ადრეულ Ch IA და IB ფორმებში გვხვდება, ხოლო მოგვიანო ყელწიბოიან ფორმაში – ნაკლებად (Vnukov 2011, 277, Fig. 8), და მხოლოდ ამ კეცის ჯგუფში გვხვდება ბერძნულწარწერიანი დამლები. ამ ფაქტორების და იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ ყველაზე ადრეული ყავისფერკეციანი ამფორები სინოპურების მიბაძვითაა დამზადებული, ვნუკოვი და ცეცხლაძე ფიქრობენ, რომ აქ საქმე უნდა გვექონდეს სინოპედან კოლხეთის რომელიმე ცენტრში (სავარაუდოდ ტრაპიზონში) მიგრირებულ ბერძენ მეთუნეებთან, რომლებმაც აქ ძვ. წ. IV ს.-ში ტრადიციული რეცეპტის მიხედვით დაიწყეს ყავისფერკეციანი ამფორების წარმოება და ძვ. წ. I ს.-ის ჩათვლით ამზადებდნენ მათ. ვნუკოვი არ გამორიცხავს, რომ ბერძენ მეთუნეებს სინოპედან შემოეტანათ პიროქსენითა და ბაზალტით მდიდარი გამამჟღევებელი მასალა ან ადგილობრივად მოეძიებინათ მსგავსი შემადგენლობის ქვიშა და ის სინოპური გამამჟღევებელი მასის

მსგავსად გაემდიდრებინათ პრიქოსენითა და ბაზალტით (Tsetskhaldze, Vnukov 1992, 385; Vnukov 2010, 31; Vnukov 1993, 91).

მეორე ჯგუფის კეცი – აღნიშნული ჯგუფის წარმომავლობაზე მსჯელობისას მთავარი არგუმენტია, ერთი მხრივ, ამფორების და, მეორე მხრივ, ვანის ქვევრებისა და აჭარის ზღვისპირეთში აღმოჩენილი ადგილობრივი ქვევრებისა და საოჯახო კერამიკის კეცებს შორის მსგავსება. გამამჭლეველი მასალის მრავალფეროვნების გათვალისწინებით, ვნუკოვი ვარაუდობს, რომ ამ რეცეპტით უკვე იმ ადგილობრივ, კოლხ მეთუნეებს უნდა ემუშავათ, რომლებმაც ძვ. წ. IV ს.-დან მოყოლებული ზემოთაღნიშნული სინოპელი მეთუნეებისგან შეითვისეს ყავისფერკეციანი ამფორების დამზადება, თუმცა კი ამას ადგილობრივი ნედლეულის გამოყენებით აკეთებდნენ, რომელიც „სინოპური“ (პიროქსენით და ბაზალტით მდიდარი) ქვიშისგან განსხვავებით გამორჩეულად მდიდარი იყო კვარცით, ფელდშპატით, სხვადასხვა მინერალებითა და ქანის ნატეხებით.

რაც შეეხება ე.წ. გარდამავალი ვარიანტის კეცს, მისი გამამჭლეველი მასა მინერალოგიურად და პეტროგრაფიულად შუალედურ ადგილს იკავებს პირველ და მეორე ჯგუფებს შორის. აღსანიშნავია, რომ ამ სახეობაში შემავალი ამფორების უდიდესი უმრავლესობა, პირველი კეცის ჯგუფის მსგავსად, ყირიმშია აღმოჩენილი (Tsetskhaldze, Vnukov 1992, 381). ზემოთაღნიშნული ლოგიკის გაგრძელებით, ვნუკოვი და ცეცხლაძე ვარაუდობენ, რომ შესაძლოა „გარდამავალი“ კეცის ტიპის მქონე ამფორები დამზადებული ყოფილიყო: 1. ადგილობრივი მეთუნეების მიერ, რომლებიც ბაძავდნენ ბერძნების მიერ პიროქსენიანი და ბაზალტის შემცველი ქვიშის გამოყენების პრაქტიკას, თუმცა კი გასამჭლეველ მასას მაინც ზუსტად ისეთს ვერ იღებდნენ, ან 2. ისევ ბერძნების მიერ, რომლებიც კოლხურ ამფორებს ადგილობრივი, პიროქსენით შედარებით ღარიბი, მასალის გამოყენებით ამზადებდნენ (Tsetskhaldze, Vnukov 1992, 384).

ბოლოს, აღნიშნული პეტროგრაფიული და ტიპო-ქრონოლოგიური კვლევის შეჯერების შედეგად ცხადი ხდება, რომ ყავისფერკეციანი ამფორებისათვის თავდაპირველად დამახასიათებელი პიროქსენით მდიდარი კეციდან „გადახვევა“ თავიდანვე, Ch IA ფორმის ამფორებში იწყება და გრძელდება წელშეზნეპილი ტიპის (Ch IB) წარმოების დროსაც. რომაულ პერიოდში კი პიროქსენით მდიდარი კეცი ნაკლებ მნიშვნელოვანი ხდება და შესაბამისად, ყელწიბოიანი ფორმები ძირითადად მეორე ჯგუფის კეცით არის დამზადებული (Vnukov 2011, 277, Fig. 8). ექვგარეშეა, რომ ძვ. წ. III – II სს.-დან თუ არა, ახ. წ. I ს-დან მაინც კოლხური ამფორების წარმოებაში უფრო მეტი საწარმოო ცენტრი და სახელოსნო ჩაერთო (Vnukov 2010, 31), რაც ახ. წ. II ს-დან ყავისფერკეციანი ამფორების შავიზღვისპირეთის მასშტაბით უფრო ფართო გავრცელებაშიც აისახა (Vnukov 2017, 119).

რათქმაუნდა, ვნუკოვისა და ცეცხლადის მიერ შემოთავაზებული ზემოთაღნიშნული ინტერპრეტაციები მკაფიო არგუმენტებს ემყარება და საინტერესო მოდელს გვთავაზობს. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ ამ არგუმენტებიდან ზოგიერთს სიმყარე აკლია: 1. გამოყენებული პეტროგრაფიული სინჯების სიმცირის და 2. სათიხე ნედლეულის სინჯების არ გამოყენების გამო. ამას გარდა ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ სამხრეთ-დასავლეთ კოლხეთში აღმოჩენილი, ძვ. წ. IV – II სს-ით დათარიღებული და ადგილობრივად მიჩნეული რამდენიმე ქვევრისა და ორი საოჯახო კერამიკული ჭურჭლის, როგორც ადგილობრივი კერამიკული სახედილზე მასალის ეტალონად გამოყენება ახ. წ. III – IV სს-ის ყელწიბოიანი ამფორებისათვის პრობლემურია: ადგილობრივი საოჯახო თუ სამეურნეო კერამიკის გამოსაწვავი ქურის, გადანაყარი წუნების, ან ამ კერამიკისა და ადგილობრივ სათიხე ნედლეულთან შედარებითი კვლევის არარსებობა რომ გვერდზე გადავდოთ, რთულია აპრიორი იმ თეზის განვითარება, რომ ძვ. წ. IV – II სს-ში ქვევრებისა და საოჯახო ჭურჭლის დასამზადებელი ნედლეული იმავე ან მსგავსი ფორმით ახ. წ. III – IV სს-შიც გამოიყენებოდა ყავისფერკეციანი ტარისათვის. ასევე გასათვალისწინებელია მეორე კეცის ჯგუფის

ფართო მინერალოგიური და პეტროგრაფიული სპექტრი, რომელშიც, როგორც ამას თვითონ ავტორი აღნიშნავს, შესაძლოა კოლხეთში არსებული რამდენიმე საწარმოო ცენტრის სანედლეულე მასალაც კი იყოს წარმოდგენილი (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 382). შედარებით უფრო არგუმენტირებულად და დამაჯერებლად გამოიყურება პირველი ჯგუფის კეცის მქონე ამფორების სინოპელი ბერძნების მიერ დამზადების ჰიპოთეზა. აღსანიშნავია, რომ სინოპელი მეთუნეების მიერ სამხრეთ-დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე ადგილობრივ კერამიკულ წარმოებაში ჩართვას ასევე ვარაუდობდნენ ა. კახიძე და ნ. ვაშაკიძე (კახიძე, ვაშაკიძე 2010, 120).

ვნუკოვისა და ცეცხლადის, ისევე როგორც ფიცხელაურის მიერ ჩატარებული არქეომეტრიული კვლევების მიმოხილვით ჩანს, რომ მათი დიდი ინფორმაციული ღირებულების მიუხედავად, სახეზეა გარკვეული მეთოდოლოგიური ხარვეზები: ერთი მხრივ, ავტორები არ იყენებენ პოტენციური სათიხე ნედლეულის სინჯებს, და, ზოგადად, არც ქიმიურ ანალიზებს, ხოლო მეორე მხრივ, ცეცხლადისა და ვნუკოვის შემთხვევაში, ცალსახაა კონკრეტულად აჭარის ტერიტორიაზე აღმოჩენილი კოლხური ამფორების სინჯების რაოდენობის სიმცირე, რის გამოც აღნიშნულ კვლევას აღნიშნულ რეგიონთან მიმართებაში აკლია დამაჯერებლობის ხარისხი. წინამდებარე სადოქტორო ნაშრომის მიზანია აღნიშნული მეთოდოლოგიური სისუსტეების ამოვსება და. აქედან გამომდინარე, მეტი დამაჯერებლობის მქონე დასკვნებამდე გასვლა.

შემდეგ თავებში ეტაპობრივად აღვწერთ ჩვენს მიერ მოპოვებულ მასალებს, მაკროსკოპული, პეტროგრაფიული და ქიმიური მეთოდების გამოყენებით.

4. კერამიკული მასალის მაკროსკოპული ანალიზი⁸

4.1. კოლხური ამფორები ფიჭვნარიდან

როგორც მესამე თავში აღვნიშნეთ, ყავისფერკეციანი ამფორები ფიჭვნარში ელინისტური პერიოდიდან, ძვ. წ. IV ს-ის ბოლო მესამედიდან, ჩნდება. ისინი მრავლად გვხვდებიან როგორც სამაროვნის, ისე ნაქალაქარის ტერიტორიაზე. გასაგები მიზეზების გამო, ნაქალაქარზე აღმოჩენილია მხოლოდ ფრაგმენტები (ძირითადად ძირები და პირ-ყელ-ყურის ფრაგმენტები), ხოლო სამაროვანზე, კერძოდ კი ალაპებიდან, გვაქვს რამდენიმე მთლიანად აღდგენილი ცალიც.

დისერტაციის ავტორის მიერ ბათუმის არქეოლოგიურ მუზეუმში მუშაობისას სულ მაკროსკოპულად შესწავლილ იქნა 69 ფრაგმენტი სამაროვნიდან და 98 ნაქალაქარის ტერიტორიიდან (1965-2010 წლებში აღმოჩენილი მასალა). მოხდა ყველაზე მეტად დიაგნოსტიკური ფრაგმენტების ფოტო და გრაფიკული დოკუმენტაცია (ტაბ. III-VII; VIII.1-2), ცეცხლადისა და ვნუკოვის ტიპოლოგიის მიხედვით ფორმების განსაზღვრა და დიაგნოსტიკური ნაწილების (ქუსლის დიამეტრი, ამფორის სიმაღლე, კორპუსის მაქსიმალური დიამეტრი, პირის დიამეტრი, სახელურის სიფართე და სისქე) გაზომვა (დანართი 1.1; ტაბ. II.3). აღსანიშნავია, რომ მორფომეტრიული მონაცემები თითქმის თანხვედრაშია ცეცხლადისა და ვნუკოვის მონაცემებთან (ტაბ. II.2).

ფორმებზე დაკვირვებით ფონდებში სულ შესწავლილი 167 ელინისტური პერიოდის ფრაგმენტიდან ან მთლიანი ამფორიდან 61 ეკუთვნის ყველაზე ადრეულ ტიპს (Ch IA), 32 – მოგვიანო პერიოდის წელშეზნექილ ტიპს (Ch IB), ხოლო დანარჩენი 74-ის ტიპოლოგიური კუთვნილება ვერ ზუსტდება (Ch IA/B)(ტაბ. VII.2).

თიხასა და მინარევებზე მაკროსკოპული დაკვირვებით, ფიჭვნარში შესწავლილი ფრაგმენტების ან მთლიანი ამფორების უდიდესი უმრავლესობა ეკუთვნის ერთ, ღია

⁸ წინამდებარე თავი დიდწილად ეფუძნება დოქტორანტის მიერ 2023 წელს გამოქვეყნებულ სტატიას (როგავა 2023).

ყავისფერ - მონარინჯისფრო კეცის ჯგუფს (პირობითად P1 მაკროსკოპული კეცი)⁹, რომელის შეიცავს დიდი რაოდენობით შავი ფერის მინარევებს (ძირითადად პიროქსენს), მაგრამ ასევე მცირე რაოდენობით მოყავისფრო და თეთრი ფერის მარცვლებსაც. ამ უკანასკნელი ღია ფერის მინარევების რაოდენობა ყველა ფრაგმენტში მსგავსი არაა, თუმცა განატეხებზე, ისევე როგორც მოგლუვებულ ზედაპირებზე შეუიარაღებელი დაკვირვებით, ვფიქრობთ, რომ აქ საქმე უნდა გვქონდეს ერთ რეცეპტთან, რომელიც გამოიყენებოდა როგორც Ch IA, ისე Ch IB ფორმებისთვის (ტაბ. III.1; IV.1; V). აღნიშნული მაკროსკოპული კეციდან აღებულმა სინჯების რაოდენობამ 41 შეადგინა. განსხვავებული კეცი შეიმჩნევა მხოლოდ ოთხი ფრაგმენტის შემთხვევაში, რომლებიც შესაბამისად ცალკე მაკროსკოპულ ჯგუფებად გამოიყო: მეორე მაკროსკოპული კეცი P2 (ქ.ფ. 02/58 – ძირის ფრაგმენტი ელინისტური პერიოდის სამაროვნიდან) პიროქსენთან და თეთრი ფერის მინარევებთან ერთად შეიცავს ქარსის მსგავს მარცვლებს (ტაბ. VII.3), მესამე მაკროსკოპული კეცის ჯგუფი P3 (ქ.ფ. 99/142 – ძირის ფრაგმენტი ნაქალაქარიდან) პირველი ტიპიური, პიროქსენით მდიდარი კეცის ჯგუფისაგან განსხვავებით, შედარებით უფრო დიდი რაოდენობით მოყავისფრო და მონაცრისფრო მარცვლებს შეიცავს (ტაბ. VIII.1),¹⁰ მეოთხე მაკროსკოპული კეცი P4 (ქ.ფ. 99/144 – ძირის ფრაგმენტი ნაქალაქარიდან) ფიჭვნარის კოლხურ ამფორებში ყველაზე უფრო უხეშ კეცს წარმოადგენს, რომელიც ძირითადად შეიცავს მოყავისფრო, მონაცრისფრო და თეთრი ფერის მინარევებს და მცირე რაოდენობით შავი ფერის მარცვლებს (ტაბ. VII.4), ხოლო მეხუთე მაკროსკოპული კეცი P5 (ქ.ფ. 99.ს.157/4 – 157-ე ამფორასამარხი) შეიცავს დიდი ზომის, შედარებით მცირე რაოდენობის პიროქსენის მარცვლებს შედარებით განლექილ თიხაში¹¹ (ტაბ. VIII.2).

⁹ „მაკროსკოპულის“ ან „მიკროსკოპულის“ „კეცის ჯგუფის“ წინ ხმარება აღნიშნავს, შესაბამისად, მაკროსკოპული ან მიკროსკოპული ანალიზის შედეგად გამოყოფილ ჯგუფს. ხოლო მხოლოდ ტერმინი „მაკროსკოპული კეცი“, „მიკროსკოპული კეცი“ ან „უნიკალური კეცი“ მიემართება ცალკე გამოყოფილ ერთ ფრაგმენტს, რომელიც სხვა ჯგუფებისაგან განსხვავებული შემადგენლობის კეცის რეცეპტით გამოირჩევა.

¹⁰ სავარაუდოდ იგივე კეცი აქვს ნაქალაქარზე აღმოჩენილ მეორე კოლხური ამფორის ძირსაც (ქ.ფ. 99/124) (დანართი 2.1).

¹¹ შესაძლოა აქ საქმე გვქონდეს სინოპურ ამფორასთან.

ცეცხლაძისა და ვნუკოვის ნაშრომებში იდენტიფიცირებული კეცის ჯგუფებიდან, ფიჭვნარში, ჩვენს მიერ შესწავლილი მასალიდან, P1 მაკროსკოპული კეცის ჯგუფი სავარაუდოდ შეესაბამება ე.წ. გარდამავალ ვარიანტს (ქვეჯგუფ B1-ს) ან მეორე კეცის ჯგუფს (ქვეჯგუფი B2) , ხოლო P2, P3 და P4 _ კი უფრო მეორე კეცის ჯგუფს (ქვეჯგუფ B2-ს)(შედარებისთვის იხ.: Tsetskhladze, Vnukov 1992, 380-382; Vnukov 2017, Tab. IV.16-20). P5 მაკროსკოპული კეცი, როგორც ჩანს, რადიკალურად გასხვავდება დანარჩენი კეცებისაგან და კეცის ჯგუფებისაგან და, შესაბამისად, შესაძლოა საერთოდ არც ეკუთვნოდეს ყავისფერკეციანი ამფორების ჯგუფს. ამ პრობლემის გადაჭრისა და ცეცხლაძისა და ვნუკოვის მიერ გამოყოფილ კეცის ჯგუფებთან შესაბამისობის საკითხის გარკვევას შეეძლება თავში შევეცდებით (იხ. ქვეთავი 6).

ფიჭვნარში აღმოჩენილი კოლხური ამფორებთან მიმართებაში, ასევე, აღსანიშნავია ისეთი მორფოლოგიური ნიშანთვისებები, რომლებიც მათ სხვა, იმპორტული ნაწარმისაგან განასხვავებენ. ესენია: 1. თითის ან თითის მსგავსი ანაბეჭდები - ჩნდება საკმაოდ ხშირად, ძირითადად სახელურის მხართან მიძერწვის ადგილას (ტაბ. III.1). იშვიათია ასეთივე, ოღონდ ორმაგი (მაგ. ქ.ფ. 84/591(1))(ტაბ. IV.2) ან სამმაგი ანაბეჭდი (ქ.ფ. 04/54). ასევე იშვიათია ამ ნიშნის სახელურის ზედა ნაწილის ყელზე მიძერწვის ადგილას (ქ.ფ. 84/620)(ტაბ. V.2) ან თვითონ სახელურზე (ქ.ფ. 05NII. 81/67)(ტაბ. V.1) დასმა. დისერტაციის ავტორის მიერ შესწავლილ მასალაში გრაფიტოს გამოყენების მხოლოდ ერთადერთი შემთხვევა გამოვლინდა (ქ.ფ. 84/620)(ტაბ. V.2). რაც შეეხება დამღებს, ფიჭვნარში ასეთნაირად გაფორმებული მხოლოდ რამდენიმე (ან ერთი?) ყავისფერკეციანი ამფორის ფრაგმენტია ცნობილი (ცეცხლაძე, იაშვილი 1991, 58-61).¹² აღნიშნული, ან სხვა მსგავსი ფრაგმენტები. დოქტორანტის მიერ შესწავლილ მასალაში არ აღმოჩნდა.

ფიჭვნარის, და ზოგადად, ელინისტური პერიოდის კოლხური ამფორებისათვის საინტერესო ფენომენს წარმოადგენს ძირების შიდა მხარეს ვარდულების გამოსახვა.

¹² კოლხურ ამფორებზე დამღების გამოყენების შესახებ ვრცლად იხ.: ფუთურიძე 2003, 98-109 და გამყრელიძე 2021, 295-297.

ვარდულიან ძირებს თუ ვარდულის გარეშე, სადად მოტკეპნილძირებიან ფრაგმენტებთან შევადარებთ, აშკარა გახდება, რომ აღნიშნულ „ორნამენტს“ არც დეკორატიული და, თავისთავად, არც პრაქტიკული (ძირის გამაგრება) დატვირთვა არ უნდა ჰქონოდა. ჭურჭლის ჭიდა სივრცეში მოქცევის გამო, მათი მომხმარებლის მიერ აღქმა მხოლოდ ამფორის დაზიანების, გატეხვის შემთხვევაში იქნებოდა შესაძლებელი. მიუხედავად ამისა, ნათელია, რომ მეთუნე აღნიშნული დეტალის გამოყვანაში ზოგჯერ გარკვეულ მხატვრულ ძალისხმევასაც კი დებდა (ტაბ. V.3, 5). ხანდახან ვარდული შედარებით დაუდევრად და სწრაფად (ტაბ. VI.2) ან სადად (ტაბ. V.4, VI.I) არის შესრულებული (ინტერპრეტაციისათვის იხ. ქვეთავი 4.2).

მეტრიკული და მორფოლოგიური თვალსაზრისით, ავტორის მიერ შესწავლილ მასალაში ცალკე გამოსაყოფია ერთი მთლიანად აღდგენილი ამფორა (ქ.ფ. ელ. 04/54) (ტაბ. VI.1) და მეორე, ამფორის ძირ-კედლის ფრაგმენტი (ქ.ფ. ელ. 80/9) ელინისტური პერიოდის სამაროვნიდან (ტაბ. VI.3). აღნიშნული ორი ფრაგმენტი ამოვარდნილია ცეცხლადისა და ვნუკოვის სქემიდან. პირველი, ქ.ფ. ელ. 04/54, მისი მუცლის ფორმის გათვალისწინებით, ერთი შეხედვით, უადრეს A ფორმას ეკუთვნის (სიმაღლე: 76,5 სმ, მაქს. დიამეტრი: 42 სმ). თუმცა პირისა და სახელურების ზომები და მოყვანილობა უფრო B ჯგუფისთვისაა დამახასიათებელი. აღსანიშნავია ისიც, რომ ამფორას სახელურის ძირში არა ერთი, არამედ სამი მკრთალი თითის ანაბეჭდი აქვს. აღნიშნული ამფორა, ისევე როგორც სხვა, 2003 და 2004 წლებში ელინისტური პერიოდის სამაროვანზე აღმოჩენილი ცალები, არქეოლოგების მიერ ძვ. წ. 300 – 280 წწ. თარიღდება (კახიძე, ვაშაკიძე 2010: 38. სურ. 107-108, 161-162). ეს სწორედ ის პერიოდია, როდესაც ვნუკოვის ტიპო-ქრონოლოგიის მიხედვით ჯერ კიდევ არსებობს ფორმა A და არ გამოჩენილა ახალი B ჯგუფი. თუმცა კი ფიჭვნარის აღნიშნული ამფორა შესაძლოა იმის მანიშნებელი იყოს რომ B ჯგუფისათვის დამახასიათებელი მორფოლოგიური ცვლილებები არა ძვ. წ. მე-3 ს. ბოლოს, არამედ უკვე მის დასაწყისში იწყება. რაც შეეხება მეორე ამფორას (ქ.ფ. ელ. 80/9), იმის მიუხედავად, რომ ის ქუსლის დიამეტრის (4,4 სმ) მიხედვით A ან B

ჯგუფის წარმომადგენელი უნდა ყოფილიყო, ნათელია, რომ მისი ტანის ზედა ნაწილის მიხედვით, აქ აშკარად კოლხური ამფორის ერთგვარ მინიატურულ ვარიანტთან გვაქვს საქმე.

4.2. კოლხური ამფორები გონიო-აფსაროსიდან

რომაული პერიოდის კოლხური ამფორების ყველაზე მრავალრიცხოვანი აღმოჩენები სწორედ გონიო-აფსაროსიდან არის ცნობილი. როგორც ჩანს, ყავისფერკეციან ამფორებს რომაული გარნიზონის მომარაგების საქმეში წამყვანი ადგილი ეკავა. ამის ნათელი ილუსტრაციაა მაგ. ციხის ჩრდილო-აღმოსავლეთ უბანზე (NO I – NO XI სექტორი) 2014-დან 2021 წლებში მოპოვებული რომაული პერიოდის ამფორების სტატისტიკა: 638 დიაგნოსტიკური ფრაგმენტიდან 341 (ე.ი. 53,45%) კოლხურ ტარას მიეკუთვნება (Komar 2022, 41). გონიოს ციხის კოლხური ამფორების მკვლევარი მ. ხალვაში ძეგლზე ორ დიდ მორფოლოგიურ ჯგუფს გამოყოფს: 1. მცირე (შეესაბამება Ch IB2 ტიპს) და 2. შედარებით დიდი ზომის (ყელწიბოიანი)(შეესაბამება Ch IC ტიპს) ამფორები (ხალვაში 2002, 15-16, სურ. 9, 11, 19, სურ. 12).

წინამდებარე ნაშრომის ავტორის მიერ გონიო-აფსაროსში სულ მაკროსკოპულად შესწავლილ იქნა 406 კოლხური ამფორის ფრაგმენტი (2014-2021 წლების მასალა).¹³ აქედან 53 ფრაგმენტი დანამდვილებით ეკუთვნის მცირე ზომის ამფორის ტიპს (Ch IB2), 67 – ყელწიბოიანი ტიპს (Ch IC), ხოლო 287 ფრაგმენტის დანამდვილებით იდენტიფიკაცია ვერ მოხერხდა (ტაბ. XI.1).

რაც შეეხება ამფორების კეცებს, აქ გამოყოფილ იქნა 5 განსხვავებული მაკროსკოპული კეცის ჯგუფი:

¹³ აღნიშნული კოლექცია სრულად ასახავს 2014-2021 წლებში ქართულ-პოლონური ექსპედიციის მიერ ციხის, სამხრეთ, სამხრეთ-დასავლეთ, ცენტრალურ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ უბნებზე მოპოვებულ მასალას. ხოლო, ჩრდილო-აღმოსავლეთ უბანზე მოპოვებული მასალები კი მხოლოდ 2018-2019 წლებითაა წარმოდგენილი.

G1 კეცის ჯგუფი – უხეში, ყავისფერი, მოვარდისფრო ან მოწითალო ყავისფერი, მუქი ყავისფერი. ხანდახან ნარინჯისფერი და ღია ყავისფერი კეცი. მინარევებში დომინანტური ადგილი უკავია ცვალებადი რაოდენობის მქონე შავი პიროქსენისა, მუქი და მოწითალო-მოყავისფრო ფერის ვულკანურ ქანის ნატეხებს. თეთრი ფერის მინარევები (მათ შორის კვარცი?) თითქმის არ გვხვდება ან შეზღუდული რაოდენობით (დაახ. 10-15%)(ტაბ. X.1-3). ცეცხლაძისა და ვნუკოვის შრომებში აღწერილი ყავისფერკეციანი ამფორების სამი კეცის ჯგუფიდან, G1-ს უნდა შეესაბამებოდეს პირველი კეცის ჯგუფი (იგივე ჯგუფი A) და / ან ე.წ. გარდამავალი ვარიანტი (იგივე კეცის ქვეჯგუფი B1). აღნიშნული მაკროსკოპული კეცის ჯგუფს დოქტორანტის მიერ შესწავლილი მასალიდან ეკუთვნის 178 ფრაგმენტი.

G2 კეცის ჯგუფი – უხეში, ხშირად კარგად გამომწვარი, ღია ყავისფერი – მოვარდისფრო ყავისფერი, მონარინჯისფრო ყავისფერი, იშვიათად ნარინჯისფერი ან მუქი ყავისფერი. G1 კეცის ჯგუფთან შედარებით, პიროქსენის წილი აქ უფრო დაბალია და ეს წილი რაოდენობრივად თანაბარია ან უფრო მცირეა ვულკანური ქანებისა და თეთრი მინარევების ჯამურ რაოდენობასთან. ნახევრად გამჭვირვალე (კვარცის?) მინარევები მცირე რაოდენობით გვხვდება (ტაბ. X.4). აღნიშნული კეცის ჯგუფს შესწავლილი მასალიდან ეკუთვნის 89 ფრაგმენტი.

G3 კეცის ჯგუფი – უხეში, ღია ყავისფერი, მონარინჯისფრო ყავისფერი და ნარინჯისფერი, შედარებით ფოროვანი კეცი, მცირე და მსხვილი ზომის მინარევებით. G2-ის მსგავსად, პიროქსენის მინარევები ვულკანური ქანის ნატეხებსა და თეთრ მინარევებთან შედარებით უმცირესობაში არიან, თუმცა კი G3 მაკროსკოპული კეცის ჯგუფის ყველაზე უფრო დამახასიათებელი ატრიბუტი არის კვარცის მინარევების სიხშირე (ტაბ. X.5). შესწავლილი მასალიდან აღნიშნულ კეცს ეკუთვნის 63 ფრაგმენტი.

G4 კეცის ჯგუფი – უხეში, ყავისფერი, ღია ყავისფერი და მოჩალისფრო კეცი მცირე და დიდი ზომის მინარევებით. ძირითადი ადგილი მოწითალო-მოყავისფრო (დიდი ალბათობით ვულკანური ქანის) ნატეხებს უკავია. მათ მოსდევს მცირე რაოდენობის

თეთრი და კვარცის მინარევეები. პიროქსენის მნიშვნელობა მინიმალურია (ტაბ. X.6). შესწავლილი მასალაში აღნიშნული კეცის ჯგუფი იშვიათობას წარმოადგენს. იგი მხოლოდ 4 ფრაგმენტითაა წარმოდგენილი.

G5 კეცის ჯგუფი – უხეში, მუქი ნარინჯისფერი კეცი, ძირითადად თეთრი მინარევეებით, გარკვეული რაოდენობის ქანის ფრაგმენტებითა და ძალიან მცირე რაოდენობის პიროქსენით (ტაბ. X.7). G4-ის მსგავსად, ეს ჯგუფიც იშვიათობას წარმოადგენს გონიო-აფსაროსის მასალებში (მხოლოდ 3 ფრაგმენტი).

დისერტაციის ავტორის მიერ სულ გონიო-აფსაროსში შესწავლილი ყავისფერკეციანი ამფორების ფრაგმენტების სტატისტიკა ტიპოლოგიური კუთვნილებისა და კეცების მიხედვით მოცემულია ტაბ. XI.1-ში.

ისევე როგორც ფიჭვნარში, გონიოშიც ყველაზე უფრო მეტად დიაგნოსტიკურ ფრაგმენტებს პირ-ველ-ყურის ნატეხები წარმოადგენენ. განხილვას დავიწყებთ ე.წ. მცირე ზომის ამფორებით.

მცირე ზომის ამფორები (Ch IB2)

Ch IB2 ჯგუფის ამფორებს გონიოში ახასიათებთ სადა, გარეთკენ გამოკვეთილად ან ოდნავ გადაშლილი პირი, რომელიც ოდნავ შესქელებული ან მსუბუქად პროფილირებული გვირგვინით ბოლოვდება. სახელურები მარყუჟისებურია და აქვს ოვალის ან ბრტყელი ფორმის განივკვეთი (ტაბ. VIII.3-5). ვიწრო ფორმის კონუსური ღრუ ძირები, პროფილირებული და მომრგვალებულ ან უფრო ბრტყელძირიანი ქუსლებით შესაძლოა სწორედ ამ ტიპს ეკუთვნოდნენ (ტაბ. VIII.6). თუმცა გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ გონიოში Ch IB2-ის მთლიანი, ან უფრო მეტად დიაგნოსტიკური ძირები, ამ ფორმისათვის დამახასიათებელი უფრო მკვეთრი წელშეზნეილობის კვალით, არ მოგვეპოვება; მეორე მხრივ, უნდა აღვნიშნოთ, რომ ამ ტიპის ამფორებს ხანდახან ვარდულებიც აქვთ (Внуков 2013, 35, 50, Рис. 8, 14Б). შესაბამისად, ვიწრო, კონუსური

ღრუ და პროფილირებული ქუსლების მიხედვით Ch IB2-ს იდენტიფიცირების საკითხს ჯერ-ჯერობით უფრო ფრთხილად უნდა შევხედოთ (შედარებისთვის იხ.: ხალვაში 2002, 19).

რაც შეეხება კეცებს, გონიოში დისერტაციის ავტორის მიერ იდენტიფიცირებული 53 Ch IB2 ჯგუფის ამფორის ფრაგმენტის უდიდესი უმრავლესობა (46 ცალი) ეკუთვნის პირველი კეცის ჯგუფს (G1), ერთი სახელურის ფრაგმენტის (გ.ა. 2018.NOI.251) ამ კეცის ჯგუფისადმი მიკუთვნება საეჭვოა. 2 ნატეხი ეკუთვნის G2-ს, 3 ფრაგმენტი _ G3-ს, ხოლო ერთი ფრაგმენტი შესაძლოა ყავისფერკეციანი ამფორების ჯგუფს საერთოდ არ ეკუთვნიდეს და სინოპური წარმომავლობისა იყოს. მსგავსი სტატისტიკა გვაქვს Ch IB2 ჯგუფის საეჭვო ფრაგმენტების (სულ 43) მიხედვით: 29 ცალი G1 კეცის ჯგუფს ეკუთვნის, 4 _ G2-ს, 2 _ G3-ს, ხოლო დანარჩენი 8 ან საეჭვო შემთხვევებია ან შესაძლოა სინიპური ტარის ფრაგმენტებს წარმოადგენდნენ (ტაბ. XII.1). როგორ ჩანს, მაკროსკოპული დაკვირვების მიხედვით, გონიოში აღმოჩენილი მცირე ზომის ამფორებისათვის ძირითადად შავი ფერის მინარევებით მდიდარი კეცი (შესაბამისად, ვნუკოვისა და ცეცხლამის ე.წ. პირველი და გარდამავალი კეცები) უნდა ყოფილიყო გამოყენებული (Vnukov 2011, 277, Fig. 8).

დისერტაციის ავტორის მიერ მხოლოდ ნაწილობრივ აღრიცხული სტრატეგრაფიული მონაცემების მიხედვით აშკარაა, რომ ციხის სამხრეთ-აღმოსავლეთ უბანზე (SO სექტორი) ამ ტიპის ამფორა ორივე ძირითად სამშენებლო პერიოდში (ახ. წ. I ს. - II ს. პირველი ნახევარი და ახ. წ. II ს. მეორე ნახევარი – III ს.) არსებობს.

ყელწიბოიანი ამფორები (Ch IC)

ყელწიბოიანი ამფორების ყელ-პირის ნაწილი, მცირე ზომის ამფორებისაგან განსხვავებით, უფრო რთული პროფილირებით გამოირჩევა. პირისა და მის ქვემოთ ყელი პროფილში ლათინური ასო ბგერა S-ის ფორმას ემსგავსება. ხანდახან წიბო

მკვეთრადაა გამოწეული. იშვიათ შემთხვევებში კი _ მხოლოდ ოდნავ გამოკვეთილი. Ch IC ჯგუფის ამფორებს, Ch IB2 ამფორების მსგავსად, ახასიათებთ დაბრტყელებული ოვალის ან ბრტყელი ფორმის ყურის განიკვეთი (ხალვაში 2002, 15)(ტაბ. IX.1-3). შედარებით მოზრდილ ფრაგმენტებზე დაკვირვებით, ცალსახაა, რომ ვნუკოვის მიერ აღნიშნულ ჯგუფში გამოყოფილი Ch IC1 და Ch IC2 ქვეჯგუფის ამფორები გონიოს მასალებშიც უნდა იყოს. თუმცა კი, ზოგადად, ამ ძეგლზე აღმოჩენილი კერამიკული ნაწარმის ფრაგმენტულობიდან გამომდინარე შეუძლებელია ამ ორი ქვეჯგუფის სტატისტიკურ წილზე დარწმუნებით საუბარი (Komar 2022, 43).

ყელწიბოიანი ტიპის განხილვისას, ასევე უნდა აღვნიშნოთ გონიო-აფსაროსის მასალებში მ. ხალვაშის მიერ პირის ფორმის ვარიაციის მიხედვით გამოყოფილი ოთხი ვარიანტი. მათგან პირველი სამი შედარებით ადრეული, ხოლო მეოთხე _ უფრო გვიანდელი უნდა იყოს (ხალვაში 2022, 15, სურ. 9). პირის აღნიშნული ვარიაციები დისერტაციის ავტორის მიერ შესავლილ ფრაგმენტებშიც გამოჩნდა. თუმცა კი, გვიანდელი, მეოთხე პირის ვარიანტი აქ მხოლოდ რამდენიმე ნატეხის სახით იყო წარმოდგენილი (მაგ. გ.ა. 2018.NOI.444; გ.ა. 2019.NOXI.457).

საინტერესოა, რომ გონიოში Ch IC ჯგუფის ამფორებს კეცებს ყველაზე მეტი მრავალფეროვნება ახასიათებთ. დადასტურებულია ჩვენს მიერ გამოყოფილი პირველი სამივე კეცის ჯგუფი, შესაბამისად 9, 37 და 16 ფრაგმენტით (ტაბ. XII.1). ამ განაწილების მიხედვით, ჩანს, რომ, Ch IB2 ამფორისაგან განსხვავებით, ყელწიბოიანი ფორმა უმეტესად მეორე და მესამე კეცის ჯგუფს ეკუთვნის.

რაც შეეხება G4 და G5 კეცის ჯგუფებს, ისინი მხოლოდ ნაკლებად დიაგნოსტიკური ძირების შემთხვევაში დაფიქსირდა. ორივე კეცის ჯგუფს დარწმუნებით ოთხ-ოთხი ძირის ფრაგმენტი განეკუთვნება; G4 კეცს: გ.ა. 2014.SOXIII.979, 1020; გ.ა. 2018.SOXIII.329, 469, ხოლო G5 კეცს: გ.ა. 2015.SOXII1383, გ.ა. 2019.NOXI.342, 343; გ.ა. 2021.SWIX.52.

გონიოში აღმოჩენილ ყელწიბოიან და მცირე ზომის Ch IB2 ჯგუფის ამფორებზე, ფიქვნარული კოლხური ამფორებისაგან განსხვავებით, თითქმის არ გვხვდება თითის ან თითის მსგავსი ანაბეჭდები. გამონაკლისს მხოლოდ რამდენიმე ფრაგმენტი წარმოადგენს: გ.ა. 2014.SOXII.966 და გ.ა. 2018.NOI.641-ს ანაბეჭდი სახელურის თავში, მისი წიბოზე მიძერწვის ადგილას აქვს გაკეთებული (ტაბ. XI.2-3), ხოლო გ.ა. 2018.NOI.660-ს _ უშუალოდ წიბოზე (ტაბ. XI.4). იშვიათია გრაფიტოები.¹⁴

გარდა ამისა, ფიქვნარული ამფორების მსგავსად, გონიოს რომაული პერიოდის ამფორის ძირებსაც ახასიათებთ სხვადასხვა სტილის ვარდულები (ტაბ. IX.4-9). ზოგიერთს მხოლოდ სპირალის ფორმა აქვს მიცემული და ჭდეები თითქმის არ ეტყობა, მაგ. გ.ა. 2016.SWIX.92 (ტაბ. IX.7) და გ.ა. 2016.NOI.665 (სინჯი N44)(ტაბ. IX.6). ზოგსაც ჭდეები სიმეტრიულად, სპირალის შესაბამისად აქვს გამოყვანილი, მაგ. გ.ა. 2019.NOI.383 (სინჯი N50)(ტაბ. IX.8) და გ.ა. 2018.SOXIII.439(ტაბ. IX.9). ზოგიერთ შეხთხვევაში ვარდული ნაუცბადევად არის ძირში ჩაძერწილი, მაგ. გ.ა. 2014.SWVIII.354. ფიქვნარში შესწავლილ ძირებზე განვითარებულ ლოგიკას თუ გავყვებით, აქაც შეუძლებელია აღნიშნული „დეკორაციის“ პრაქტიკულ მნიშვნელობაზე ვისაუბროთ, ვინაიდან გვაქვს ვარდულის გარეშე გამოყვანილი ძირებიც. აქედან გამომდინარე, დასაშვებად მიგვაჩნია ვიფიქროთ, რომ, როგორც ელინისტური, ისე რომაულ პერიოდში, ამ გაფორმებას შესაძლოა თავად ამფორის დამამზადებელი მეთუნეებისათვის ჰქონოდა ერთგვარი სიმბოლური დანიშნულება (როგავა 2023, 167).

სადისერტაციო ნაშრომში გამოყენებული სტრატეგრაფიული მონაცემების მიხედვით ყელწიბოიანი ფორმა ციხის სამხრეთ-აღმოსავლეთ უბნის (SO სექტორი) ორივე ძირითად სამშენებლო დონეზე (ახ. წ. I ს. - II ს. პირველი ნახევარი და ახ. წ. II ს. მეორე ნახევარი – 3 ს.) ფიქსირდება.

¹⁴ სამწუხაროდ ჯერ არ გვაქვს კოლხურ ამფორებზე აღმოჩენილი გრაფიტოების სრული მონოგრაფიული კვლევა.

სანამ უშუალოდ ზემოთაღწერილი ამფოროლოგიური მასალის პეტროგრაფიულ და ქიმიურ ანალიზებზე გადავალთ, ადვილად კოლხური ამფორების წარმოშობის რეგიონში, ერთ-ერთ ყველაზე უფრო მეტად სავარაუდო წარმოების არეალის, სამხრეთ-აღმოსავლეთ შავიზღვისპირეთის, ზოგად გეოლოგიას. ხოლო შემდეგ იმ პოტენციურ შესაძარებელ სანედლეულე მასალას, რომელიც მოიცავს როგორც, წინა წლებში სამეცნიერო კვლევის შედეგად დაგროვილ, ისე დისერტაციის ფარგლებში შეგროვებულ სინჯებს.

5. რეგიონის გეოლოგია და შესადარებელი სანედლეულე მასალა

5.1. რეგიონის გეოლოგია

სამხრეთ-აღმოსავლეთ შავიზღვისპირეთის რეგიონი წარმოადგენს სამი გეოგრაფიული ერთეულის, კოლხეთის დაბლობის, მცირე კავკასიონის და აღმოსავლეთ პონტოს მთათა სისტემების კონტაქტურ ზონას. დღევანდელი გეომორფოლოგიური გარემოს წარმოშობა დაკავშირებულია ევრაზიული და აფრიკულ-არაბული ფილების შეჯახებასთან ნეოგენურ-მეოტხეულ პერიოდში (Adamia, Zakariadze, Chkhotua, Sadradze, Tsereteli, Chabukiani, Gventsadze 2011, 492, Fig. 1, 2). გონიო-აფსაროსისა და ფიჭვნარის აღმოსავლეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე წყებები ძირითადად აგებულია ეოცენური ბაზალტური და ანდეზიტური ვულკანური ქანებით. ისინი გვხვდებიან როგორც პიროქსენიანი (ხანდახან პირქოსენის მსხვილი ზომის ჩანართებით) ისე უპიროქსენო ფორმით.¹⁵ მაღალმთიან აჭარაში ასევე გვხვდება რამდენიმე ინტრუზივი, რომელიც შედგება სიენიტებისგან, დიორიტებისგან და გაბროსგან. ასეთივე ვულკანოგენური ქანები და ინტრუზივები გვხვდება თურქეთის მხარესაც. ფიჭვნარის მხარეს კი, აღნიშნულ ქანებთან ერთად, ასევე, ფიქსირდება ზღვიური და კონტინენტური მოლასები (Okrostsvavidze, Chung, Chang, Gagnidze, Boichenko, Gogoladze 2018, 93, Fig. 1; Yilmaz, Adamia, Lordkipanidze, Yilmaz, Kurt, Abesadze, Lazarashvili, Beradze, Nadirashvili, Kuloshvili, Salukvadze, Ozkan 2001, 21, Fig. 6; გუჯაბიძე, გამყრელიძე 2003)(ტაბ. XV-XVI), რის გამოც მოსალოდნელია, რომ გონიო-აფსაროსისა და ფიჭვნარის შემოგარენში არსებული მდინარეების ქვიშები განსხვავებული მინერალოგიური შემადგენლობისა იქნებიან.

¹⁵ პირადი კომუნიკაცია გეოლოგ ი. ახვლედიანთან.

5.2. შესადარებელი სანედლეულე მასალა

სადისერტაციო ნაშრომში, ყავისფერკეციანი ამფორების წარმომავლობის განსაზღვრის, ან ზოგადად წარმომავლობაზე მსჯელობის მიზნით, გამოყენებულ იქნა, როგორც უკვე ადრე შესწავლილი და გამოქვეყნებული სანედლეულე მასალის სინჯები, ისე უშუალოდ დისერტაციისათვის შეგროვებული თიხის ნიმუშები და 2018-2019 წლებში მოპოვებული მდინარის ქვიშის სინჯები. გამოქვეყნებული მასალის ხარისხი და გაზომვების სიზუსტე ცვალებადია (იხ. ქვემოთ). შესაბამისად, ისინი მხოლოდ ზოგადი ხარისხობრივი ინფორმაციის დონეზე იქნა ჩვენს კვლევაში ჩართული და არ მოხდა მათი რაოდენობრივი მაჩვენებლების ჩვენს მიერ შეგროვებული მასალის რაოდენობრივ მაჩვენებლებთან ერთად ანალიზი. პოტენციური სანედლეულე მასალების განხილვას დავიწყებთ სპეციალურად სადისერტაციო ნაშრომისათვის შეგროვებული თიხისა და ქვიშის სინჯების აღების ადგილებისა და საკუთრივ სინჯების ზოგადი აღწერით.

სადოქტორო კვლევისათვის შეგროვებული 36 თიხის სინჯის პირველი ნაწილი (სულ 23) აღებულ იქნა 2022 წელს ა. როგავას მიერ, გონიო-აფსაროსის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრისა და ქობულეთის მუზეუმის მეცნიერ-თანამშრომლების დახმარებით აჭარის ზღვისპირეთის ტერიტორიაზე. ხოლო მეორე ნაწილი (სულ 13) – დისერტაციის ავტორისა და კონსულტანტის გ. მ. კიბაროღლუს მიერ ტრაპიზონში და მის შემოგარენში, იმავე წელს (ტაბ. XII.2).

რაც შეეხება აჭარის ზღვისპირეთს, კერამიკის დამზადებისათვის ვარგისი თიხის საბადოების შესახებ ინფორმაცია პრაქტიკულად არ არსებობდა ეთნოგრაფიულ ნაშრომებში. შესაბამისად მათ მოსაძიებლად საჭირო გახდა ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვა, იმის შესახებ თუ რა იცოდნენ მათ საკუთარ ან შემოგარენ სოფლებში თიხის გამოყენების ან კერამიკის წარმოების შესახებ. ასეთი ზეპირი გამოკითხვები ჩავატარეთ გონიოში, ზედა თხილნარში, სიმონეთში, ზენითში, ცეცხლაურში, და ქაქუთში. მათი საშუალებით, არა მხოლოდ პოტენციური ან პრაქტიკაში უკვე გამოყენებული საბადოების შესახებ შევაგროვეთ ინფორმაცია, არამედ,

ასევე, მოვიპოვეთ მცირე ინფორმაცია მე-XX საუკუნეში ზოგიერთ ზემოთ აღნიშნულ სოფელში არსებული ინდუსტრიული თუ საოჯახო კერამიკული წარმოების შესახებ (იხ. ქვემოთ).

კერამიკისთვის ვარგისი თიხების შესარჩევად სამეცნიერო ლიტერატურაში შემოთავაზებულია თიხის პლასტიურობის ადგილზე, საბადოსთან გასინჯვა შემდეგი მეთოდით: 1. თიხის გუნდის დასვლება, მისგან ბურთულის გაკეთება 2. ბურთულისგან გრძელი ხვეულის გაკეთება, 3. ხვეულიდან რგოლის შეკვრა. ამ სამივე ეტაპის წარმატებით გავლა მანიშნებელია იმისა, რომ კონკრეტულ თიხას საკმარისი პლასტიურობა აქვს მისგან კერამიკული ჭურჭლის ამოსაყვანად (Quinn 2022, 185-187). თუმცა, მხოლოდ პირველი და მეორე ეტაპის პირობების დაკმაყოფილებაც იმას ნიშნავს, რომ საქმე გვაქვს საკმაო რაოდენობით თიხის შემცველ მასალასთან, რომელიც თეორიულად შესაძლოა გაწმენდილი ყოფილიყო ზედმეტი აპლასტიური ფრაგმენტებისაგან განლექვის გზით და მისგან საკმარისად პლასტიური მასა მიღებულიყო. საველე ძიების დროს აღებული ოცდათექვსმეტივე სინჯი ვერ აკმაყოფილებდა იდეალური თიხის სტანდარტს: ზოგი თიხისგან გრძელი ხვეულის ფორმირებაც პრობლემა იყო, თუმცა, ზოგიერთისგან ადვილად კეთდებოდა რგოლი. საბოლოოდ, შეზღუდული დროის გამო, დაბალი პლასტიურობის მქონე ნიმუშებიც ავიღეთ (დანართი 1.2).

სულ ამგვარი მეთოდოლოგიით აჭარის ზღვისპირეთის ტერიტორიაზე შეგროვებული თიხის სინჯების განაწილება ასეთია: 4 სინჯი სოფ. ცეცხლაურიდან (CE-1G, CE-1GX, CE-2M, CE-2MX), ერთი სოფ. ომბოლოდან (OM-1), ხუთი სოფ. ზედა თხილნარიდან (ZT-1B, ZT-2, ZT-3, ZT-4, ZT-5-6G), სამი სოფ. სიმონეთიდან (S-1G, S-2G, S-3B), სამი სოფ. აგარადან (AG-1, AG-2B, AG-3B), ერთი სოფ. ზენითიდან (ZE-1B), ოთხი სოფ. ლელვადან (LE-1Y, LE-2P, LE-3B, LE-4R) და ორი გონიოს ციხის აღმოსავლეთით მდებარე გორის ფერდიდან (სინჯების აღების ადგილმდებარეობები იხ.: ტაბ. XII.2; XIII).

როგორც ზემოთ აღინიშნა, თიხის გამოსავლების (პროფილების) დიდ უმრავლესობას ადგილობრივი მოსახლეობისა და გონიო-აფსაროსის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტისა და ქობულეთის მუზეუმის მეცნიერ-თანამშრომლების მიერ მოძიებული ინფორმაციის წყალობით მივაგენით. მხოლოდ სოფ. ომბოლოსა, ლედვასა და გონიოს შემთხვევაში არ გვქონდა კონკრეტული მითითებები, თუმცა კი დაზვერვების დროს თიხით მდიდარი წყებები, ტრაქტორის მიერ მოჭრილი პროფილების სახით, ჩვენით შევნიშნეთ და ამგვარად მაინც მოვახერხეთ სინჯების აღება.

საინტერესო იყო, რომ ლედვაში, ასეთი მეთოდით სინჯის აღების შემდეგ, ერთ-ერთ ადგილობრივ მაცხოვრებელთან საუბარში შევიტყვეთ, რომ აქ 1920-1925 წლებში მოქმედებდა აგურის ქარხანა, რომლის ნაშთები 2017-2018 წლებში მოშალეს.¹⁶

მსგავსი ეთნოგრაფიული ინფორმაცია მოვიპოვეთ გონიოში, სადაც რ. შანიძის და ი. შანიძის გადმოცემით, უშუალოდ გონიოს ციხის შემოგარენში, სამზარეულო კეცისათვის ვარგისი თიხა არ მოიპოვებოდა და ამის გამო მათი დედა მას სოფ. სიმონეთიდან ეზიდებოდა ტომრებით. მოტანილ თიხას ზელავდნენ, აცლიდნენ ზედმეტ მინარევებს და ამზადებდნენ კეცებს. ი. შანიძის გადმოცემით ასეთ თიხას ეზიდებოდნენ თხილნარიდანაც.

სოფ. ზედა თხილნარში თავდაპირველად ადგილობრივმა ვ. ცეცხლამემ გვიამბო, რომ მისი ბების გადმოცემით ადგილობრივ ბაზაზე, ადგილობრივი ნედლეულის გამოყენებით, მზადდებოდა აგური და კრამიტი. ეს ფაქტი ასევე დაგვიდასტურა იმავე სოფლის ერთ-ერთმა უხუცესმა, ბატონმა ა. დუმბაძემ, რომელსაც უშუალოდ ჰქონდა მეხსიერებაში შემორჩენილი აქ მე-XX საუკუნეში კრამიტის დამზადების მთლიანი პროცესი და შესაბამისად თიხის გამოსავლების ერთ-ერთი ადგილიც ზუსტად მიგვითითა, საიდანაც ორი სინჯი ავიღეთ (ZD-3 და ZD-4).

¹⁶ აღნიშნული მონათხრობი დააფიქსირა რ. ტაკვიძემ.

ასევე აღსანიშნავია, სოფ. ცეცხლაური, სადაც ადგილობრივი სკოლის დირექტორის ბატონ ლ. ხოზრევანიძის დახმარებით უშუალოდ მივაგენით იმ ადგილს, საიდანაც მე-XX საუკუნეში ცნობილი ცეცხლაურის სააგურე ქარხნისათვის ხდებოდა ნედლი თიხის მოჭრა.

ქალაქ ტრაპიზონში და მის შემოგარენში სავლელ დაზვერვების დაწყებამდე საჭირო დახმარება გაგვიწია არქეოლოგმა ს. კილიჩმა, რომელმაც წინასწარ მოიპოვა გარკვეული ინფორმაცია აქ არსებული თიხის საბადოებისა და ადრე მოქმედი კერამიკული წარმოების შესახებ. ხოლო უშუალოდ ადგილობრივ თურქულენოვან მოსახლეობასთან კომუნიკაციაში და ველზე დამატებითი ინფორმაციის შეგროვებაში დიდი დახმარება გაგვიწია კონსულტანტმა გ. მ. კიბაროღლუმ.

ისტორიული ჭანეთის სანაპიროზე პირველი თიხის სინჯი სწორედ ერთ-ერთი ასეთი, ადრე მოქმედი სააგურე ქარხნის მიმდებარედ არსებული, სათიხე ადგილიდან ავიღეთ (არაკლის მუნიციპალიტეტი – AR-01). როგორც ადგილობრივებისგან გავიგეთ, აგურისათვის საჭირო თიხას აქ ადრე დამატებით გამამჭლეველ მასალასაც ურევდნენ. იქვე ახლოს, არსინის მუნიციპალიტეტში, ტრაპიზონის გარეუბანში, ასევე, ავიღეთ ორი სინჯი: ერთი ყოფილი სააგურე ქარხნის ტერიტორიიდან (ARS-13), ხოლო მეორე სამშენებლო მოედნის ჭრილიდან (ARS-14)(ტაბ. XIV.2)

უშუალოდ ქალაქ ტრაპიზონის ტერიტორიაზე პოტენციური სათიხე ადგილები მხოლოდ დაზვერვითი მეთოდით მოვიძიეთ. აქ ექვსივე სინჯის (TR-02, TR-04, TR-05, TR-06, TR-07, TR-08) აღება ხელოვნურად შექმნილი, გზის, საძირკვლის და საკანალიზაციო, ჭრილებიდან თუ პროფილებიდან მოხდა. ხელოვნური ჭრილებიდან ავიღეთ სინჯები პელიტლიშიც (ტრაპიზონის გარეუბანი), სულ 4 სინჯი (PE-09, PE-10, PE-11, PE-12)(ტაბ. XIV.1).

ქიმიურ და პეტროგრაფიულ ანალიზებამდე, დისერტაციის კონსულტანტის რჩევით მოვახდინეთ 36 სინჯიდან ე.წ ბრიკეტების დამზადება. მათ დასამზადებლად

თითოეული სინჯიდან აღებული ნედლი თიხა გამოხდილი წყლით მოიზილა და მცირე ზომის ფილის სახით ხელით დაყალიბდა, რის შემდეგაც მასზე დავიტანეთ შესაბამისი სინჯის კოდური სახელი. გამრობის შემდეგ სინჯები გამოიწვა სპეციალურ რეჟიმზე ალექსანდრე თვალჭრელიძის სახელობის მინერალური ნედლეულის კავკასიის ინსტიტუტში. ნიმუშების თერმული დამუშავება მოხდა მუფელის ტიპის სპირალებიან ელექტროლუმელში, მეცნიერ-თანამშრომლის, ნ. კუშაძის მიერ. იმისათვის, რომ ნიმუშებს მაქსიმალურად აეთვისებინათ ღუმელში არსებული რეალური ტემპერატურა, ტემპერატურის აწევა ოთახის ტემპერატურიდან 800 °C -მდე ხდებოდა თანდათანობით, 20-20 გრადუსი ცელსიუსის მატებით, თითოეულ ტემპერატურაზე 20-20 წთ დაყოვნებით. გამოწვის რეჟიმი ასეთი იყო: 200-300°C – 2 სთ დაყოვნება, 500-600°C – 1 სთ დაყოვნება, 700-800°C – 4-5 სთ დაყოვნება, შემდეგ ღუმელის გამორთვა და ნიმუშების ნელ-ნელა ბუნებრივად გაგრილება.

როგორც მეცნიერ-თანამშრომელმა ნ. კუშაძემ აღნიშნა, გამოწვის შემდეგ ნიმუშების ვიზუალურმა დათვალიერებამ აჩვენა, რომ აღნიშნული რეჟიმი ძირითადად საკმარისი აღმოჩნდა თითქმის ყველა სინჯის შესაცხოვად. თუმცა კი გამოწვამდე 36 სინჯიდან ზოგიერთი (PE, AR, ARS, OM, AG და ZT სერიის სინჯები, სინჯი ZT-5-6G-ს გარდა, ასევე TR-05) არ იყო ბოლომდე გაერთვაროვანებული (წყალში არასაკმარისად გაჯირჯვებული და მოხელვით გაერთვაროვანებული). როგორც ჩანს, ეს გამოწვეული იყო დოქტორანტის მიერ სინჯების ზოგადი კერამიკული წარმოების წესების არაშესაბამისად მომზადებით. თუმცა, აღნიშნული ხარვეზი ხელს ვერ შუშლიდა კვლევის შემდგომ ეტაპზე ქიმიური ანალიზებით შემადგენლობის დადგენას (იხ. თავი 7.3).

სინჯების მომზადებისა და გამოწვისას დადგინდა, რომ თიხის ნიმუშების უმრავლესობა რკინის შემცველია (ფერი იცვლება მოყავისფროდან წითელ აგურისფრამდე). ღია კრემისფერი ფერი მხოლოდ ცეცხლაურის სინჯებს ახასიათებთ, რაც ნაკლებრკინიანობის მანიშნებელია (დანართი 1.2).

რაც შეეხება სადოქტორო ნაშრომამდე გამოქვეყნებულ, საკვლევ რეგიონში არსებულ, პოტენციური სანედლეულე მასალის ანალიზებს, პირველ რიგში საინტერესოა ბილკენტის უნივერსიტეტში ი. რ. თურქმენის მიერ დაცულ სადისერტაციო ნაშრომში, ქ. სინოპესთან მდებარე დემირჩის 5 და დასავლეთ საქართველოს (კონკრეტული ლოკაციის მითითების გარეშე) 2 თიხის სინჯის ანალიზები (Türkmen 2003, 33-37). გაზომილია 8 ძირითადი (Si, Al, Ca, Fe, K, Mg, P, Ti) და 11 კვალოვანი (V, Ni, Cu, Zn, As, Rb, Sr, Zr, Ba, La, Sm) ელემენტი. ანალიზების ცვალებადი ზისუტისა და არასაკმარისი ძირითადი და კვალოვანი ელემენტების რაოდენობის გამო აღნიშნული მასალა ამ ეტაპზე სადისერტაციო ნაშრომში არ გამოგვიყენებია.

კარგი ხარისხის თიხის ანალიზები გვაქვს გონიო-აფსაროსის ქართულ-პოლონური ექსპედიციის მუშაობისას ჩატარებული არქეომეტრიული კვლევებიდან. ამ კვლევაში სულ გაანალიზებულია გონიოს ციხის შემოგარენში აღებული 10 სინჯი. ათივე ნიმუში არის არაკარბონატული და რკინით მდიდარი მასალა. თუმცა პლასტიურობის ტესტის ჩატარების შემდეგ აქედან კერამიკული წარმოებისათვის ვარგისი მხოლოდ 8 აღმოჩნდა. სამწუხაროდ ამ სინჯების აღების ადგილმდებარეობა ნაშრომში მითითებული არ არის. ქიმიური გაზომვები შესრულებულია 10 ძირითადი (SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5) და 14 კვალოვანი ელემენტისათვის (V, Cr, Ni, Cu, Zn, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Ba, La, Ce, Pb) (Karasiewicz-Szczypiorski, Mamuladze, Aslanishvili, Daszkiewicz 2019, 512-516, Table 2). სინჯების შესახებ არასრული გეოგრაფიული ინფორმაციისა და, ჩვენს გაზომვებთან შედარებით, შეზღუდული კვალოვანი ელემენტების გამო, აღნიშნული მონაცემები, ასევე, არ გამოგვიყენებია სადოქტორო ნაშრომში.

გონიო-აფსაროსის შემოგარენში არსებული თიხის ქიმიურ და მინერალოგიურ შემადგენლობაზე, ასევე, გარკვეულ წარმოდგენას გვიქმნის სადისერტაციო ნაშრომის ავტორის მიერ სამაგისტრო კვლევის ფარგლებში გაანალიზებული 4 თიხის ქიმიური სინჯი (Rogava 2016, 140-142; 193; 196; როგავა 2021, 96, ტაბ. IV.2). ისინი შეგროვებულ

იქნა გონიოს ციხიდან დაახლოებით 7 კმ რადიუსში. გარეგნული ფერით თუ ვიმსჯელებთ, ოთხივე თიხის ნიმუში მდიდარი იყო რკინით, თუმცა კი კერამიკული ნაწარმის დამზადებისათვის საჭირო პლასტიურობას აქედან მხოლოდ სოფ. ჭარნალში მოპოვებული S3 სინჯი ავლენდა. ქიმიურ ანალიზებამდე ოთხივე სინჯი გრანულომეტრიულად და მინერალოგიურად შეისწავლა გეოლოგმა და პეტროგრაფმა ი. ახვლედიანმა ბინოკულარის გამოყენებით. აღნიშნული ანალიზის შედეგები მოცემულია დანართი 1-ის მესამე ნაწილში (დანართი 1.3). შეჯამების სახით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ თითქმის ყველა მათგანი შეიცავს ვულკანური ქანის ნატეხებს (ზოგჯერ შესაძლებელია ვულკანური მინის ამოცნობაც), ასევე ხშირია პიროქსენი (4-დან 3 სინჯი). ოთხიდან ორ სინჯში გვხვდება მაგნეტიტის წვრილი ჩანართებიც, პლაგიოკლაზის მარცვლები. შედარებით იშვიათია კვარცი და ქარსი.

ა. როგავას ზემოთაღნიშნულ სამაგისტრო ნაშრომში, თიხებთან ერთად, ი. ახვლედიანის მიერ, ასევე, გაანალიზებულ იქნა მდ. ჭოროხის კალაპოტიდან აღებული სამი ქვიშის სინჯი (N1 – CH(KH)015, N2 – CH016 და N3 - CH017)¹⁷(Rogava 2016, 143). ამ შემთხვევაში შესაძლო გახდა ქვიშის მინერალოგიური პროფილის უფრო ზუსტად შედგენა. ნათლად გამოჩნდა, რომ ჭოროხის მდინარის ქვიშაში მინერალებისა და ქანის ნატეხების ზოგადი თანაფარდობა მსგავსია გონიოს ციხის შემოგარენში აღებულ თიხის სინჯებში აღმოჩენილი სხვადასხვა ბუნებრივი მინარევების თანაფარდობისა. ქვიშის სინჯებში მინერალოგიის განსაზღვრა მოხდა 0,5-0,25 სმ (პირველი და მეორე ნიმუში) და 1-0,5 სმ ფრაქციებში (დანართი 1.4).¹⁸ აქაც მნიშვნელოვანი ადგილი ეკავა ვულკანური ქანის ნატეხებს (37-41%), თუმცა ვერ მოხდა ზოგიერთი ქანის სახეობის ამოცნობა (15-დან 38%-მდე). ვულკანური ქანის ნატეხების შემდეგ გამორჩეულია პლაგიოკლაზის (15-

¹⁷ „CH“-ის შემცველი კოდირებული სახელწოდება სინჯის ნომრებს დაემატა 2018-2019 წლებში, როდესაც მოხდა მათი სტუდიურ თიხაში ექსპერიმენტულად შერევა, გამოწვა და მიღებული მასალიდან შლიფების მომზადება.

¹⁸ ეს ორივე ფრაქცია მნიშვნელოვან წილად ფარავს გონიო-აფსაროსის და ფიჭვნარის კოლხურ ამფორებში შემავალი მინარევების ფრაქტულ დიაპაზონს და შესაბამისად ობიექტურად გამართლებულია მათი მინერალოგიის აღნიშნული კერამიკული ნაწარმის მინარევების მინერალოგიასთან შედარება.

დან 31%-მდე) და პიროქსენის (2-დან 9%-მდე) მარცვლები. მცირეა კვარცის (3-დან 6%-მდე) და მაგნეტიტის რაოდენობა (1-დან 1,8%-მდე)(შედარებისთვის იხ. ქვეთავი 6.3).

უფრო მოგვიანებით, 2018-2019 წლებში დისერტაციის ავტორმა შეაგროვა დამატებითი ქვიშის სინჯები მდინარეებიდან: კინტრიში, ნატანები, სეფა და სუფსა; ასევე ერთი სინჯი ურეკის მაგნეტიტის შემცველი პლიაჟიდან. შემდეგ მოხდა მათი, ადრე მდ ჭოროხის დელტიდან აღებულ ორ სინჯთან ერთად, ექსპერიმენტის სახით, სტუდიურ, მინარევების არ მქონე თიხაში შერევა შემდეგი პროპორციებით: 36,4% ქვიშა : 63,7% სტუდიური თიხა, ან 30% ქვიშა : 70% სტუდიური თიხა. სულ მომზადდა 6 სინჯი: SU01 (მდ. სუფსა), UR010 (ურეკის პლიაჟი), SE011 (მდ. სეფა), KI012 (მდ. კინტრიში), NA(OB)014 (მდ. ნატანები, სამშენებლო ობიექტის მიმდებარე ტერიტორია) და CH(KH)015 (მდ. ჭოროხი, ხიდის მიმდებარე ტერიტორია, იგივე სინჯი N1(იხ.: ზემოთ)). შემდეგ ეტაპზე მოხდა მათი გამოწვა 750 °C-ზე. 3 ნიმუში (UR010, NA(OB)014 და CH(KH)015) ასევე გამოიწვა 980 °C-ზე. საბოლოოდ, ამგვარად მომზადებული ექვსივე ფილიდან მომზადდა შლიფები, რომლებიც, ასევე, აღწერილ იქნა დისერტაციის ავტორის მიერ (დანართი 2.2).¹⁹

ა. როგავას და ი. ახვლეიანის მიერ შესწავლილი ქვიშის მასალის გარდა, სადისერტაციო ნაშრომისათვის ასევე გამოვიყენეთ მდ. სუფსისა და ციხისძირის კონცხს შორის მდებარე მდინარეების შესართავებიდან (ზღვის შეღვის ტერიტორიიდან) ადრე აღებული ადებული ქვიშის სინჯების მინერალოგიური ანალიზების შედეგები (წყარო მისათითებელია)(დანართი 1.5). წარმოდგენილია შემდეგი მდინარეების შესართავი ტერიტორიები: მდ. სუფსა, სეფა, ნატანები და კინტრიში. იმისდა მიუხედავად, რომ სინჯები აღებულია ზღვის შეღვიდან, საკმაოდ დიდ სიღრმეებზე (15-დან 20მ წყლის ზედაპირიდან), მაინც საინტერესოდ ჩავთავლეთ მათი შედარება ჩვენს მიერ შეგროვებულ შეგროვებულ ქვიშის სინჯებთან, ადგილობრივ ქვიშის რესურსებზე უფრო სრულყოფილი წარმოდგენის მისაღებად.

¹⁹აღნიშნული მასალა არასდროს არ გამოქვეყნებულა. ის მხოლოდ წარდგენილ იქნა 2019 წელს ახალგაზრდა არქეოლოგთა საერთაშორისო კონფერენციაზე (საქართველოს უნივერსიტეტი).

6. კერამიკული მასალის და ქვიშის სინჯების პეტროგრაფიული ანალიზი

სადოქტორო ნაშორმის ფარგლებში შესწავლილი შლიფების აღწერისას გამოვლინდა შემდეგი მინერალები და ქანის ტიპები:

- *პიროქსენი*: ერთ-ერთი ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანი მინარევის ტიპი ელინისტური პერიოდის ყავისფერკეციან ამფორებში. მისი რაოდენობა მერყეობს 0-დან 17%-მდე მსხვილ და საშუალო ფრაქციაში, ხოლო 0-დან 2%-მდე < 150 μm (წვრილ) ფრაქციაში.²⁰ სილის ფრაქციაში ის ან საერთოდ არ ჩნდება ან შეუძლებელია მისი მიკროსკოპულად დაფიქსირება. აღნიშნული მინერალის მიახლოებითი პროცენტული წილი ჩვენს მიერ შესწავლილ ყავისფერკეციან ამფორებში სხვადასხვა მიკროსკოპული კეცის ჯგუფების ერთმანეთისაგან გარჩევის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს კრიტერიუმს წარმოადგენს.

- *კვარცი / ფელდშპატი*: ამგვარი სახელდებით აღინიშნება ის მარცვლები, რომელთა მიკროსკოპში დარწმუნებით გარჩევა ვერ მოხერხდა. ისინი გვხვდებიან, როგორც საშუალო და მსხვილ (8%-მდე), წვრილ (5%-მდე), ისე სილის ფრაქციაში (5%-მდე). ჩვენს მიერ შესწავლილ მასალაში, წვრილ და სილის ფრაქციაში აღნიშნული მინერალების ტიპის სიჭარბის მიხედვით, მხოლოდ რამდენიმე ნიმუში გამოირჩევა და შესაბამისად, კვარცი / ფელდშპატის რაოდენობა, სხვა დიაგნოსტიკური მინერალებისა, თუ ქანის მარცვლებთან ერთად, გვეხმარება მიკროსკოპული კეცის ჯგუფების თუ ინდივიდუალური კეცების გამოყოფაში (იხ. ქვემოთ).

- *კვარცი*: ერთ-ერთი ყველაზე იშვიათი მინერალი ჩვენს მიერ შესწავლილ ყავისფერკეციან ამფორებში. საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში გვხვდება 1%-მდე, ხოლო წვრილ ფრაქციაში – 0,5%-მდე. გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ ნიმუში N122, რომელშიც ის 10%-ს აღწევს.

²⁰ ნახევრადრაოდენობრივი მეთოდის სპეციფიკიდან გამომდინარე ყველა, ქვემოთ მოყვანილი, მინარევის წილის აღმნიშვნელი ციფრები არის მიახლოებითი.

- *ფელდშპატი*: გვხვდება 6%-მდე საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში და 2%-მდე წვრილ ფრაქციაში. ძალიან იშვიათად შეიძლება სილის ფრაქციაშიც გამოჩნდეს ერთეული მინარევების სახით. ანალიზისას რთული იყო პლაგიოკლაზებისა და ორთოკლაზების ერთმანეთისაგან პროცენტულად გამოიჯვანა. თუმცა ზოგადი დაკვირვებით, ჩვენს მასალაში, ხშირად მჟავე შემადგენლობის პლაგიოკლაზი დომინირებს. ზოგიერთ პლაგიოკლაზს აქვს ზონალობაც.

- *ქარსი*: საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში 2%-მდე ფიქსირება, წვრილ ფრაქციაში – 1%-მდე, სილის ფრაქციაშიც – 1%-მდე. ძირითადად გვხვდება წვრილ და სილის ფრაქციაში, რაც აჩენს საფუძვლიან ეჭვს, რომ აღნიშნული მინერალი ყავისფერკეციანი ამფორებში ძირითადად თიხის ბუნებრივ მინარევად გვევლინება.

- *შავი ფერის, იზოტროპული, მადნეული მინერალები*: გვხვდება თითქმის ყველა ნიმუშში. საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში გამონაკლის შემთხვევაში 5%-მდე, წვრილ ფრაქციაში – 2%-მდე, ხოლო სილის ფრაქციაში – 1%-მდე. აქედან გამომდინარე, საფიქრებელია, რომ ის როგორ თიხის, ისე გამამჭლევებელი მასალის ნაწილი უნდა იყოს (იხ. ქვემოთ).

- *გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო ფერის მინერალები*: გვხვდება მცირე რაოდენობით. ხასიათდება ბიოტიტის მსგავსი ფრაქციული ზომებით, შესაბამისად მათი დიდი ნაწილი თიხის ბუნებრივ მინარევ მასას უნდა ეკუთვნოდეს. შესაძლოა ნაწილი პიროქსენს წარმოადგენდეს. საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში 3%-მდე, წვრილ ფრაქციაში – 0,5%-მდე, ხოლო სილის ფრაქციაში 1%-მდე გვხვდება.

- *ვულკანური ქანის ფრაგმენტები* ყავისფერკეციან ამფორებში მიკროსკოპული კეცების იდენტიფიცირებისათვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან კომპონენტს წარმოადგენენ. გვხვდება სხვადასხვა ტიპის, როგორც უფრო ფელზიტური (მჟავე), ისე მაფიტური შემადგენლობის სახეობები. ზოგ შემთხვევაში გამოიყოფა რკინით განსაკუთრებულად მდიდარი ან, უფრო კონკრეტულად, უფრო მეტად ანდეზიტური (ზონალობის მქონე

ფელდშპატის კრისტალებით) ან ბაზალტური (ნიმუში N78) ვარიანტები. იშვიათია ვულკანური ქანის ნატეხების წვრილ ფრაქციაში აღმოჩენა (მხოლოდ 1,5%-მდე). ისინი უმეტესწილად საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში გვხვდებიან (11%-მდე) და, შესაბამისად, მათი დიდი ნაწილი კეცში ხელოვნურად უნდა იყოს მოხვედრილი.

- *მეტამორფული ქანის ფრაგმენტები*: აღნიშნული მინარევების ნაწილს ახასიათებს რკინის შემცველი შრეები მათ შორის წვრილი კვარცის და სხვა(?) ჩანართებით (ტაბ. XVIII.3). ასევე გვხვდება უკვარცო (ან გაურკვეველი ტიპის წვრილი ჩანართების მქონე) ვარიანტებიც. მეტამორფული ქანის ნატეხები მხოლოდ, ჩვენს მიერ შესწავლილ, რამდენიმე მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში ჩნდება.

- *აგრეგატული / მიკროკრისტალური კვარცი*: ამ სახელით მოხსენიებული მინარევები პოტენციურად შესაძლოა დანალექ, ინტრუზიულ ან ვულკანურ ქანებს ეკუთვნოდნენ. თუმცა მათი მცირე ზომების ან გამოკვეთილობის ნაკლებობის გამო ყოველთვის არაა შესაძლებელი კონკრეტული ქანის ტიპის იდენტიფიცირება. შესაბამისად აღწერებში გამოვიყენეთ იმგვარი ტერმინი, რომელიც გააერთიანებდა დიდიწილად კვარცის მარცვლებისაგან შედგენილ აგრეგატებს ან პოლიკრისტალურ კვარცს. ამ კატეგორიის მინარევებში აქცესორულ მინარევებად შეიძლება მოგვევლინოს ქარსი ან მისი მსგავსი მინერალები, იზოტროპული მადნეული ან სხვა მაფიტური მინერალები. ისეთ შემთხვევებში კი, როდესაც ცალსახად შესაძლებელი იყო აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის კატეგორიაში რამდენიმე ქვიშაქვის ნატეხის ამოცნობა (მოზრდილი ან კარგად გარჩევადი ფრაგმენტები), ეს ცალკე გამოვყავით (ასეთი შემთხვევები მხოლოდ მსხვილ ფრაქციაში ფიქსირდება და ისიც 3%-მდე). ამისდა მიუხედავად, აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის კატეგორიაში ყოველთვის გვხვდებოდა მცირე ნაწილი მინარევებისა, რომლებიც თავიანთი სტრუქტურით ქვიშაქვებს უფრო გავდნენ. პროცენტულად აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში 10%-მდე გვხვდება, წვრილ ფრაქციაში – 3%-მდე, ხოლო სილის ფრაქციაში ფაქტიურად არ ფიქსირდება.

- *მაგმური (ინტრუზიული) ქანის ფრაგმენტები*: მათი რაოდენობა ძალიან მცირეა და გვხვდება მხოლოდ საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში (1%-მდე). რაც შეეხება ტიპს, აქ ძირითადად საქმე გვაქვს უფრო მეტად ფელზიტური შემადგენლობის ვარიანტებთან (სავარაუდოდ გრანიტი და დიორიტის ტიპის ქანები).

- *შავი, ან შავი-მოწითალო ფერის რკინით მდიდარი ქანის ნატეხები / კონკრეციები*: შლიფების უმრავლესობაში უფრო დიდი რაოდენობით გვხვდება ვიდრე მთლიანად შავი იზოტროპული მადნეული მინერალის ფრაგმენტები. ფიქსირდება მხოლოდ საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში (10%-მდე).

- *მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის ნატეხები*: აქცესორული ქანის ტიპი. გვხვდება ფაქტიურად მხოლოდ საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში (მაქს. 3%-მდე).

6.1 კოლხური ამფორები ფიჭვნარიდან

ფიჭვნარის ელინისტური პერიოდის სამაროვნის 19 და ნამოსახლარის 26 სინჯის პეტროგრაფიულიმა ანალიზმა შესაძლებლობა მოგვცა გამოგვეყო სამი მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (Pm-1, Pm-2, Pm-3) და ორი უნიკალური ფრაგმენტი: Pm-4 (სინჯი N78) და Pm-5 (სინჯი N122).

Pm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (ტაბ. XVII.1-3; XVIII.1) – აერთიანებს 5 შლიფს (N80, 86, 102, 104 და 106). თიხაში მინარევების საერთო წილი იცვლება 23,5%-დან 36%-მდე (საშუალო = 30%). მათი ფორმა იცვლება კუთხედიდან ნახევრადდამუშავებულ კატეგორიამდე. მხოლოდ სილის ფრაქციაში ვხვდებით დამუშავებულ წვრილ მინარევებს.

საშუალო და მსხვილი ფრაქციის მინარევებში დომინანტური ადგილი პიროქსენს უკავია (13-17%). მას მოსდევს ვულკანური ქანის (1-5%), რკინით მდიდარი ქანის / კონკრეციის ფრაგმენტები (1- 4%) და აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის ნატეხები (1-3%). თითო-თითო პროცენტამდე მერყეობს ფელდშპატის, კვარცი /

ფელდშპატისა და შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალების ფრაგმენტების რაოდენობა.

წვრილ ფრაქციაში წამყვანია კვარცი / ფელდშპატი (3%-მდე). შედარებით ნაკლებია პიროქსენი (2%) და აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (2%).

სილის ფრაქციაში, წვრილი ფრაქციის მსგავსად, ყველაზე მეტად კვარცი / ფელდშპატი (1,5%-მდე) დომინირებს. მინიმალურია შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალების რაოდენობა (< 0,5%), ხოლო ქარსი – კიდევ უფრო იშვიათი (< 0,5%).

ნიმუშების ფერი ჯვარედინ ნიკოლში ძირითადად იცვლება მონარინჯისფრო ყავისფრიდან მომწვანო-მოყვითალომდე. პლეოქროიზმი შეიძლება დახასიათდეს, როგორც სუსტი – ძლიერი. მატრიცას გაჩნია მაფისებრი სტრუქტურა, რაც მონტმორილონიტის ტიპის თიხის გამოყენებაზე მიანიშნებს.

ყველა ამ დეტალის გათვალისწინებით აშკარაა, რომ Pm-1 მიკროსკოპული კეცის შემთხვევაში საქმე გვაქვს პიროქსენით განსაკუთრებით მდიდარ გამამჭლეველ მასასთან, რომელიც შერეულია მცირემინარევიან, მონტმორილონიტის შემცველ თიხაში.

ტიპოლოგიურად, Pm-1 მიკროსკოპული კეცი დაკავშირებულია ნაქალაქარის ტერიტორიაზე აღმოჩენილ სამ ძირის ფრაგმენტთან, რომელთა ზუსტი ტიპოლოგიური კუთვნილების დადგება შეუძლებელია (Ch IA/B), და თითო-თითო, Ch IA და Ch IB1 ჯგუფის ამფორის ფრაგმენტებთან სამაროვნის ტერიტორიიდან.

Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (ტაბ. XVIII.2-3; XIX.1-2) – მოიცავს ფიჭვნარში შესწავლილი ნიმუშების უმრავლესობას, 45-დან 35 შლიფს (ნიმუშები N79, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 117, 118, 119, 120). მინარევების წილს თიხაში დიდი ვარიაცია ახასიათებს (დაახ. 13%-დან 37%-მდე), რაც შესწავლილ შლიფებში ჭურჭლის სხვადასხვა, ჭარბ ან მცირემინარევიანი ადგილების მოხვედრით უნდა იყოს განპირობებული. შლიფების

დიდ ნაწილში (37-დან 21-ში) ეს მაჩვენებელი 25-სა და 35%-ს შორის მერყეობს (მედიანა = 32%). მინარევების საშუალო რაოდენობა 30,5%-ია.

საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში წამყვანია ვულკანური ქანის (4-11%), პიროქსენისა (1-9%) და აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის (1-6%) ფრაგმენტები. შედარებით ნაკლები, თუმცა კი დიაგნოსტიკური მნიშვნელობა აქვს, ძირითადად, წაგრძელებული ფორმის მეტამორფული ქანის ფრაგმენტებს (1-დან 5%-მდე, საშუალოდ 2%), რომლებშიც ხშირად კვარცის წვრილი ჩანართები განირჩევა და შესაბამისად მათი დიდი ნაწილი სავარაუდოდ კვარციან ფიქალს უნდა წარმოადგენდეს. აღნიშნული ქანის ფრაგმენტები ფიქვნარში მხოლოდ Pm-2 მიკროსკოპულ ჯგუფში ფიქსირდება. Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი, ასევე, შეიცავს: რკინით მდიდარ ქანის ნატეხებს (<1-6%), ფელდშპატი / კვარცს (3%-მდე), ქარსს (1%-მდე), შავ, იზოტროპულ მადნეულ (1%-მდე) და გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალების ფრაგმენტებს (2%-მდე).

რაც შეეხება წვრილ ფრაქციას, მასში წამყვანია კვარცი / ფელდშპატი (2%), ხოლო პიროქსენის, აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცისა და შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალების წილი მინიმალურია (ცალ-ცალკე 1%-მდე მერყეობს).

სილის ფრაქციაში გვხვდება მხოლოდ კვარცი / ფელდშპატი (1%-მდე), შავი ფერის რკინით მდიდარი იზოტროპული მინერალები (0,5%-მდე), ქარსი (0,5%-მდე) და გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები. სწორედ ეს უკანასკნელი ტიპის მინარევა Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში ყველაზე დიაგნოსტიკური: ის თანაბრადაა განაწილებული მატრიცაში და დიდი ალბათობით თიხის ბუნებრივ მინარევს წარმოადგენს.

Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის მატრიცის ფერის ძირითად შემთხვევებში იცვლება მონარინჯისფრო მოყავისფროდან მომწვანო-მოყვითალომდე. ყველა ნიმუშის პლეოქროიზმი ცვალებადია სუსტი – ძლიერის დიაპაზონში. მხოლოდ სამი ნიმუშს N85,

89 და 94, გააჩნია შედარებით დაბალი (სუსტი – საშუალო), შიგადაშოგ გამქრალი პლეოქროიზმი, ვიტრიფიკაციის ნიშნებით.

Pm-3 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (ტაბ. XIX.3; XX.1-3) – მოიცავს მხოლოდ სამ ნიმუშს N115 – ქ.ფ. 42/1.(2)W, N116 – ქ.ფ. 42/1.(2)S და N121 – ქ.ფ. 58/2. ამათგან, პირველი ორი ნიმუში დამზადებულია ერთი და იმავე Ch IB1 ჯგუფის ამფორის (ქ.ფ. 06/42) მუცლისა და მხარის ნაწილისგან, ხოლო მესამე – Ch IA ამფორის ძირს წარმოადგენს (სამივე აღმოჩენილია ელინისტური პერიოდის სამაროვნის ალაპებზე). მინარევების საშუალო რაოდენობა 30%-ია.

საშუალო და მსხვილი მინარევების ფრაქცია მინერალოგიურად საკმაოდ მსგავსია Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის იმავე ზომის ფრაქციისა. წამყვანია ვულკანური ქანის ნატეხები (10%), რომელსაც მოსდევს: რკინით მდიდარი ქანის / კონკრეციების ფრაგმენტები (2-5,5%), პიროქსენი (3-4%), ფელდშპატი (3%-მდე), აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის (3%-მდე) და გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო ფერის მინერალები (3%-მდე). ყველაზე ნაკლებად მნიშვნელოვანია ქვიშაქვა (1%), მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის (1-1,5%), კვარცი / ფელდშპატისა (0,5%) და ქარსის (< 0,5%) ფრაგმენტები. სწორედ გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო ფერის მინერალების შედარებითი სიუხვე გამოარჩევს აღნიშნული მიკროსკოპული კეცის ჯგუფს.

წვრილ ფრაქცია საგრძნობლად ღარიბია მინარევებით: იშვიათია ქარსი (1%, გვხვდება მხოლოდ ნიმუში N121-ში). მინიმალურია კვარცი / ფელდშპატის (0,5%), კვარცის (< 0,5%), პიროქსენისა (< 0,5%) და ფელდშპატის (< 0,5%) რაოდენობა.

სილის ფრაქციაში გვხვდება: გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო ფერის მინერალები (1%), ქარსი (1%-მდე), კვარცი / ფელდშპატი (< 0,5%) და შავი იზოტროპული მადნეული მინერალები (< 0,5%).

რაც შეეხება მატრიცას, Pm-3 ჯგუფის ნიმუშების ფერი ჯვარედინ ნიკოლში იცვლება მონარინჯისფრო ან მონარინჯისფრო-ყავისფრიდან ღია მომწვანო-

მოყვითალომდე. N115 და 116 ნიმუშებისაგან განსხვავებით, N121 ნიმუშში უკეთესად ჩანს მონტმორილონიტისათვის დამახასიათებელი ძაფისებრი სტრუქტურა. ამ უკანასკნელის პლეოქროიზმიც, N115 და N116 ნიმუშებთან შედარებით, ნაკლებია. აქედან გამომდინარე, შესაძლოა N122 სინჯით წარმოდგენილი ამფორა შედარებით დაბალ ტემპერატურაზე ყოფილიყო გამომწვარი. თუმცა კი, სამივე ნიმუშში აშკარაა მონტმორილონიტის თიხის არსებობა. ვფიქრობთ, რომ Pm-3, შემადგენლობის მხრივ, საკმაოდ ახლოს დგას ფიჭვნარის მეორე მიკროსკოპული კეცის ჯგუფთან, თუმცა მკაფიო მინერალოგიური განსხვავებებიდან გამომდინარე, ვასკვნით, რომ აქ საქმე გვაქვს განსხვავებულ ნედლეულთან, რომელიც შესაძლოა გეოგრაფიულად Pm-2 კეცის ჯგუფის მოსამზადებელად საჭირო სანედლეულე წყაროებიდან არც ისე შორს მდებარეობდა. აღნიშნული საკითხის უკეთ გასარკვევად აუცილებელი იქნება, ქიმიური ანალიზების საშუალებით, N115, 116 და 121 სინჯების ერთმანეთთან და Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფთან შედარება (იხ.: ქვეთავი 7.1).

Pm-4 უნიკალური კეცი (ნიმუში N78 – ძირის ფრაგმენტი) ზემოთ აღწერილი მიკროსკოპული კეცის ჯგუფებისგან პირველ რიგში საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში ვულკანური ქანის ფრაგმენტების სიუხვით (10%) და მათში რუტილის შემცველი სახეობით გამოირჩევა. ასევე, გამორჩეულად მაღალია რკინით მდიდარი ქანის / კონკრეციის ნატეხების რაოდენობა (10%). მას მოყვება: პიროქსენი (3%), კვარცი / ფელდშპატი (1%), ფელდშპატი (1%), შავი ფერის, მადნეული მინერალები (1%), აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (0,5%) და მეტამორფული ქანის ნატეხები (< 0,5%). წვრილ ფრაქციაში მხოლოდ კვარცი / ფელდშპარის (2%), აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის (0,5%) და პიროქსენის (< 0,5%) იდენტიფიკაციაა შესაძლებელი. სილის ფრაქციის ანალიზი კი გვიჩვენებს, რომ აქ საქმე გვაქვს Pm-1, Pm-2 და Pm-3-თან შედარებით უფრო სილიან კეცთან (კვარცი / ფელდშპატის რაოდენობაა 3%, ხოლო შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალებისა, ქარსის და გაურკვეველი

ტიპის მოყვითალო ფერი მინერალებისა თითოეულ შემთხვევაში 0,5%-ზე ნაკლებია) (ტაბ. XXI.1-3).

Pm-4 უნიკალური კეცისათვის დამახასიათებელია საშულო – ძლიერი პლეოქროიზმი და მაფისებრი სტრუქტურა. ჯვარედი ნიკოლში ფერი იცვლება მოყავისფრო-მონარინჯისფროდან მომწვანომდე.

Pm-5 უნიკალური კეცი (ნიმუში N122) (ტაბ. XXII.1-2) – სტრუქტურულად და მინერალოგიურად რადიკალურად განსხვავდება ფიჭვნარის სხვა ნიმუშებისაგან. ძალიან კარგად დახარისხებული მინარევების რაოდენობა აბნორმალურად გაზრდილია (43%). მათი დიდი ნაწილი 200 μm -ზე ნაკლები ზომისაა. ეს ფრაქცია ძირითადად შედგება ფელდშპატისგან (12%), კვარცისაგან (10%), ფელზიტური შემადგენლობის მინერალებისა / ქანის ნატეხებისგან (2%) და ქარსისაგან (2%-მდე). 200 μm -ზე უფრო მსხვილი ზომის ფრაქცია მოიცავს: კვარცს (1%), ფელდშპატს (1%), პიროქსენს (4%), ვულკანური ქანის ფრაგმენტებს (3%), ქვიშაქვას (2%), რკინით მდიდარი ქანის / კონკეციის ფრაგმენტებს (4%) და მიკროორგანიზმების შემცველ ქანის ნატეხებს (0,5%).

რაც შეეხება ნიმუში N122-ის მატრიცას, მისი ფერი იცვლება მონარინჯისფრო-მოყავისფროდან მომწვანო-მოყვითალომდე. პლეოქროიზმი: საშუალო – ძლიერი.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ N122 ნიმუშისათვის დამახასიათებელია: უნიმოდალური განაწილება, ქარსის შედარებითი სიუხვე და აშკარა მინარევების ზომის ხელოვნური შემცირება თიხაში შერევამდე მათი გაცრის გზით. ამ ყველა კრიტერიუმის გათვალისწინებით, აქ საქმე უნდა გვქონდეს ყავისფერკეციანი ამფორების ჯგუფისაგან განსხვავებულ საწარმოო ტრადიციასთან და წარმომავლობასთან.

ფიჭვნარის მასალის პეტროგრაფიული ანალიზის მაკროსკოპული ანალიზის შედეგებთან შედარებამ გვაჩვენა ის უპირატესობა, რასაც მიკროსკოპული მეთოდი იძლევა: შესაძლებელი გახდა შეუიარაღებელი თვალით, ერთი შეხედვით, ერთი დიდი კეცის ჯგუფში (მაკროსკოპული კეცის ჯგუფი P1) მინიმუმ ორი ერთმანეთისაგან

განსხვავებული რეცეპტის გამოყოფა: 1. Pm-1, რომელშიც წამყვანია პიროქსენით მდიდარი გამამჭლევებელი მასა, შერეული ფაქტიურად უქარსო თიხაში და 2. Pm-2, რომელშიც ბუნებრივი თიხა ხშირად შეიცავს მცირე რაოდენობით ქარსსა და გაუკრვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალის ფრაგმენტებს; ხოლო გამამჭლევებელი მასა ძირითადად შედგება ცვალებადი რაოდენობს ვულკანური ქანის, პიროქსენის და აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის ნატეხებისაგან და გამოირჩევა მეტამორფული ქანის (დიდი ალბათობით ფიქლის) ფრაგმენტებით. მეორე მხრივ, როგორც ჩანს, მაკროსკოპულად გამოყოფილი კეცის ჯგუფი P2 (სინჯი N121 – ქ.ფ. 58/2) მართლაც განსხვავებული მიკროსკოპული კეცის (Pm-3 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი) შესაბამისი აღმოჩნდა.

6.2. კოლხური ამფორები გონიო-აფსაროსიდან

გონიოდან შესწავლილ 62 ნიმუშში გამოიყო სამი მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (Gm-1, Gm-2 და Gm-3) და ერთი უნიკალური კეცი Gm-4 (ნიმუში N45).

Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (ტაბ. XXII.3; XXIII.1-3) – მოიცავს 14 ნიმუშს (N1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 32, 36, 57 და 62). მინარევების წილი მერყეობს 16-დან 29,5%-მდე (საშუალო = 25%).

Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ყველაზე თვალში საცემი საიდენტიფიკაციო ნიშანი არის პიროქსენის დომინანტური წილი (8-15%) საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში. ამავე ფრაქციაში გვხვდება: ვულკანური ქანის ნატეხები (მათ შორის ბაზალტურ-ანდეზიტური)(2-8%), რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (1-7%), აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (3%-მდე), შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (1,5%-მდე) და ფელდშპატი (1%-მდე).

წვრილ ფრაქციაში წამყვანია კვარცი / ფელდშპატი და აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (ორივე 1,5%-მდე), ხოლო იშვიათია ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (1%-მდე), შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები, პიროქსენი და

ქარსი (0,5%-მდე ან < 0,5%).

მსგავსი სურათია სილის ფრაქციაში (0,5-2%), სადაც გვხვდება კვარცი / ფელდშპატი (1,5%-მდე), შავი ფერის, იზოტროპული მადნეული მინერალების, ქარსის და გაურკვეველი მოყვითალო ფერის მინერალების ფრაგმენტები (ცალ-ცალკე 0,5% ან ნაკლები). იზოტროპული მადნეული მინერალების უმრავლესობა დიდი ალბათობით მაგნეტიტი უნდა იყოს (ნაკლებად სავარაუდოა ილმენიტი).

რაც შეეხება მატრიცას, Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფს ჯვარედინ ნიკოლში ახასიათებს მონარინჯისფრო-მოყავისფრო და მომწვანო-მოყვითალო ფერის თიხა. თუმცა, რამდენიმე ნიმუშის ფერი მუქ მოწითალო-მოყავისფროშიც გადადის (მაგ. ნიმუში N7). ამგვარი ფერები რკინით მდიდარ ნედლეულზე მეტყველებს. ამის კიდევ ერთი დასტურია თიხაში საკმაოდ დიდი რაოდენობის მუქი ფერის რკინით მდიდარი კოლტებისა და ხანდახან ზონების (ლაქების სახით) დაფიქსირება. პლეოქროიზმი ხასიათდება, როგორც საშუალო – ძლიერი. მიკროსკოპული, ისევე როგორც განატეხებზე მაკროსკოპული დაკვირვებებისას, განსხვავებული ფერის შუა ნაწილის გამოჩენა იმაზე მიუთითებს, რომ თიხის მასის სრულყოფილი გამოწვა ყოველთვის არ ხდებოდა.

საინტერესოა Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის ფიჭვნარში დადასტურებულ, მინერალოგიურად ფაქტიურად იდენტურ Pm-1 მიკროსკოპულ კეცის ჯგუფთან თანხვედრა. აღნიშნული ორი ჯგუფის შესაძლო საერთო წარმომავლობის უფრო სიღრმისეულად განსახილველად დავეყრდნობით LA-ICP-MS ანალიზების შედეგებს (იხ.: თავი 7).

Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (ტაბ. XXIV.1-3; XXV.1) – აქ სულ 6 ნიმუში გაერთიანდა (N6, 11, 13, 25, 38, 61). აღნიშნული ჯგუფი Gm-1-თან შედარებით უფრო უხვმინარევიანია (25-42%, საშუალო = 32%).

საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში აქ პიროქსენს ისევე მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს (6-15%), თუმცა, მასთან ერთად, ასევე, დიაგნოსტიკური მნიშვნელობა ენიჭება ვულკანური ქანის ფრაგმენტებს (2-9%), რკინით მდიდარი ქანის (2-8%) და, იშვიათად,

ფელდშპატის ნატეხებს. შედარებით ნაკლები მნიშვნელობისაა შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (0,5-5%).

რაც შეეხება წვრილი ზომის მინარევებს, აქაც დომინანტია კვარცი / ფელდშპატი, აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცისა და ვულკანური ქანის ნატეხები (სამივე ცალ-ცალკე 1,5%-მდე). იშვიათია ფელდშპატი (1%-მდე), ქარსი (< 0,5%) და პიროქსენი (< 0,5%).

მსგავსი მინერალოგიური შედგენილობისაა სილის ფრაქცია, რომელიც ძირითადად შედგება კვარცი / ფელდშპატისგან (1,5%-მდე) და ძალიან მცირე რაოდენობით ქარსის, შავი იზოტროპული მადნეული და გაურკვეველი მოყვითალო მინერალების წინწკლებისაგან (სამივეს წილი ცალ-ცალკე 0,5%-მდე მერყეობს). ზოგადად, Gm-2 Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფისაგან უფრო დიდი მინერალოგიური ვარიაციით განსხვავდება.

Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის ნიმუშების ფერი ჯვარედინ ნიკოლში ძირითადად იცვლება მონარინჯისფრო-მოყავისფროდან მომწვანო-მოყვითალომდე. პლოქროიზმი შეიძლება დახასიათდეს, როგორც სუსტი – ძლიერი.

ცალსახაა, რომ Gm-1-თან შედარებით, შემცირებული რაოდენობის პიროქსენის ხარჯზე გაზრდილი სხვა მინერალებისა და ქანების რეპერტუარი მრავალფეროვანია. ასევე, ცვალებადია თიხის გამოწვის ხარისხიც (იხ. ქვემოთ). აქედან გამომდინარე, შესაძლოა, რომ Gm-2 თავის თავში აერთიანებდეს ერთზე მეტი მეთუნის / საწარმოო ცენტრის ნაწარმსაც. შესაბამისად, აქ ტერმინი „ქვეჯგუფის“ გამოყენებას „ჯგუფი“ ვარჩიეთ. აღნიშნული მრავალფეროვნების გამო აუცილებელი იქნება ქვემოთ ზოგიერთი მათგანი ინდივიდუალურად განვიხილოთ.

ნიმუში N25 (G118-3), რომელიც მაკროსკოპული კლასიფიკაციის მიხედვით პიროქსენით საკმაოდ ღარიბი (P3 მაკროსკოპული კეცის ჯგუფი) უნდა ყოფილიყო, პეტროგრაფულმა ანალიზმა ასეთი მაკროსკოპული კეცის მქონე ნიმუშებისაგან საკმაოდ განსხვავებულად დააკვალიფიცირა. პირველ რიგში, მასში Gm-1-თან შედარებით

მაღალი მინარევების წილი დაფიქსირდა (დაახ. 41%), თუმცა ამ კეცის ჯგუფის მსგავად, აქაც, ქვიშის მსხვილ ფრაქციაში პიროქსენის მაღალი (დაახ. 15%) და ვულკანური ქანის ნატეხების დაბალი (დაახ. 4,5%) რაოდენობა დადასტურდა, თუმცა, საგრძნობლად მაღალია ფელდშპატის (დაახ. 6%) და კვარცი / ფელდშპატის მარცვლების (დაახ. 4%) წილი. ასევე საგულისხმოა, რომ პლაგიოკლაზებს ხშირად (უფრო ხშირად ვიდრე ეს Gm-1 კეცის შემთხვევაში) აქვთ ზონალობა. ეს ყველაფერი ნათელს ხდის, რომ აღნიშნულ ნიმუშში შესაძლოა გამოყენებული იყოს Gm-1 კეცის ჯგუფისაგან ოდნავ განსხვავებული მინერალოგიის მქონე გასამჭლევებელი მასა. N25 ნიმუშის განსხვავებულობას დამატებით უსვავს ხაზს მატრიცის დაბალი პლეოქროიზმი და მისი, თითქმის მთლიანად მინისებრი იერში გადასული, ტექსტურა, რომელშიც იშვიათად თუ განირჩევა თიხის მინერალები. ასეთი ტექსტურა დამახასიათებელია ისეთი კერამიკული ნაწარმისათვის, რომლის ექვივალენტური გამოწვის ტემპერატურა²¹ აჭარბებს 800-850 °C-ს (Quinn 2022, 268, 269, Fig. 6.81-6.82). მინისებრი მატრიცის ტექსტურა გონიო-აფსაროსის არცერთ სხვა კოლხური ამფორის შლიფში არ დადასტურებულა.

თიხის ფაქტურის მხრივ N25 ნიმუშისაგან რადიკალურად განსხვავდება N6 (1011-1.2) შლიფი, რომელიც გამოირჩევა სილის ფრაქციაში მასალის სიუხვით (2,5%) და თიხის მინერალების უკეთესი ხილვადობით. შესაბამისად შესაძლოა აღნიშნული სინჯით წარმოდგენილი ჭურჭელი, ამ მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის სხვა ნიმუშებთან შედარებით დაბალ ტემპერატურაზე იყოს გამომწვარი.

Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში, ასევე, ცალკე გამოსაყოფია ნიმუში N11 (G1499-1.3), რომელიც მაკროსკოპული კლასიფიკაციის მიხედვით, მუქი ფერის მინარევების სიმრავლის გამო, პირველი კეცის ჯგუფში გაერთიანდა (დანართი 1). თუმცა, მიკროსკოპულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ აღნიშნულ მუქი ფერის მინარევებში პიროქსენს (6%) აჭარბებს შავი ფერის, მთლიანად იზოტროპული მინერალების და

²¹ ექვივალენტური გამოწვის ტემპერატურა – სითბოს ის რაოდენობა, რომელიც საჭიროა იმისათვის, რომ თიხისგან დამზადებული ჭურჭელი ერთ საათში გამომწვარ მდგომარეობამდე მივიდეს (Quinn 2013, 190-191).

ნაწილობრივ იზოტროპული, რკინით მდიდარი ქანის ნატეხების / კონკრეციების ჯამური რაოდენობა (13%)(ტაბ. XXIV.1-2).²² შესაბამისად აშკარაა, რომ აქაც საქმე გვაქვს „პიროქსენიანი“ კეცის ჯგუფისაგან განსხვავებულ რეცეპტთან, რომელიც შესაძლოა კონკრეტულ განსხვავებულ გეოგრაფიულ წარმომავლობასაც კი უკავშირდებოდეს.

შემდეგი მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი Gm-3, მცირე მინერალოგიური და გრანულომეტრიული განსხვავებების მიხედვით სამ ქვეჯგუფად დავყავით: Gm-3.1, 3.2 და 3.3.

Gm-3.1 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (ტაბ. XXV.2-3; XXVI.1-2) – მოიცავს გონიო-აფსაროსის კოლხური ამფორების დიდ ნაწილს, 26 შლიფს (ნიმუშები N16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 40, 43, 44, 47, 50, 53, 56, 59, 64 და 65). მინარევების წილი მერყეობს 22-დან 38%-მდე (საშუალო = 33%).

მინარევების მხრივ, აღნიშნულ ქვეჯგუფში, პირველ რიგში, აღსანიშნავია, რომ საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში პიროქსენის ზოგადი წილის (6%-მდე) შემცირების ხარჯზე იზრდება სხვადასხვა ტიპის, ძირითადად მაფიტური შედგენილობის, ვულკანური ქანის (2-10%), ფელდშპატის (< 0,5-5%) და აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის ფრაგმენტების (4-10%) რაოდენობა. ამ ბოლო კატეგორიის მინარევები აღნიშნული მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში ზოგადად უფრო დიდი ზომისა და მრავალფეროვანი არიან ვიდრე პირველ ორ მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში; მათი ნაწილი შეიცავს აქცესორულ, რკინით მდიდარ (მოწითალო ფერის, ან შავი, იზოტროპული ფერის) მინერალებს, იშვიათად ქარსს. ხანდახან შესაძლებელია აგრეგატულ / პოლიკრისტალურ კვარცში კონკრეტულად ქვიშაქვის გამოყოფაც. ძალიან მცირეა ისეთი ქვიშაქვის მარცვლების რაოდენობა, რომლებიც ძირითადად არ არიან აგებული კვარცით ან ფელდშპატით. საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში მინიმალური მნიშვნელობისაა ქარსი (< 0,5-0,5%), მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის ნატეხები (<

²² სხვა მხრივ ნიმუში დიდად არ განსხვავდება Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის საშუალო მონაცემებისაგან.

0,5-3%) და გაურკვეველი ტიპის (ვულკანური / მეტამორფული / ინტრუზიული) ქანის ფრაგმენტები (< 0,5-2,5%).

Gm-1-თან და Gm-2-თან შედარებით, ფელზიტური მინერალებისა და ქანის ნატეხების სიჭარბე შეიმჩნევა წვრილ ფრაქციაშიც, სადაც აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცისა და კვარცი / ფელდშპატის წილი შესაბამისად 3% და 2%-ია. აქ შედარებით ნაკლებად ვხვდებით ვულკანური ქანის (1%-მდე), ფელდშპატის (1%-მდე), ქარსის (0,5%-მდე), შავი იზოტროპული მადნეული მინერალებისა (0,5%-მდე) და პიროქსენის (0,5%-მდე) ნატეხებს.

ფელზიტური მასალის სიუხვე თითქოს ასახულია სილის ფრაქციაშიც, სადაც კვარცი / ფელდშპატი 2%-მდე მერყეობს. აქ, ასევე, ვხვდებით შავ, იზოტროპულ მადნეულ მინერალებს (1%-მდე), ძალიან მცირე რაოდენობით ქარსსა და გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინარევებს (ორივე ცალ-ცალკე < 0,5% შემცველობით).

Gm-3.2 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (ტაბ. XXVI.3; XXVII.1-3) – გრანულომეტრიული თვალსაზრისით, Gm-3.1 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფისაგან ოდნავ განსხვავებული ქვეჯგუფი. აქ ერთიანდება 9 ისეთი ნიმუში, რომლებიც გამოირჩევიან წვრილი ქვიშის ფრაქციის (63-250 μm) შედარებით მაღალი წილით. ესენია: ნიმუშები N39, 42, 48, 49, 52 და განსაკუთრებით N54, 58, 60 და 63. ასევე თვალში საცემია, რომ ამ 9 ნიმუშში დაფიქსირებული მინარევები, ტიპიურ Gm-3.1-თან შედარებით, უფრო მეტად თანაბარმარცვლოვანია (ტაბ. XXVI.3; XXVII.1).

საშუალო და მსხვილ ფრაქციის მინერალოგიური შემადგენლობა მსგავსია Gm-3.1-სა: აქაც წამყვანია ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (7-10%) და აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (5-10%), თუმცა, შედარებით მცირეა კვარცი / ფელდშპატის (1-4%), ფელდშპატის (1-4%), პიროქსენის (2-4%) და რკინით მდიდარი ქანის ნატეხების (1-4%) რაოდენობა. მინიმალურია შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალების (2%-მდე), ქარსის (< 1%), ქვიშაქვის (< 1%), კვარცისა (< 1%) და მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის ნატეხების (< 1%) რაოდენობა.

Gm-3.1-ის მსგავსია წვრილი ფრაქციის შემადგენლობაც. ფაქტიურად, ერთადერთი მცირე სხვაობა Gm-3.2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში, Gm-3.1-თან შედარებით, აგრეგატულ / პოლიკრისტალურ კვარცთან შედარებით (1,5%-მდე) უფრო მაღალი კვარცი / ფელდშპატის რაოდენობაა (1-2%).

მსგავსება შეიმჩნევა სილის ფრაქციაშიც: აქაც წამყვანი ადგილი კვარცი / ფელდშპატს (2%-მდე) უჭირავს, ხოლო შავი, იზოტროპული მადნეული და გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები აქცესორული მნიშვნელობისა არიან (ორივე <0,5% შემცველობით).

ნათელია, რომ აქ საქმე გვაქვს ორ ერთმანეთისაგან გრანულომეტრიულად განსხვავებულ თუმცა, მინერალოგიურად მსგავს, ქვიშის ნედლეულთან, რომლების მოპოვება თეორიულად მდინარის ხეობის ერთსა და იმავე, ან ორ სხვადასხვა ადგილას შეიძლებოდა მომხდარიყო. ნებისმიერი ვარიანტის მიღებისას, არ იქნება მართებული, რომ სხვადასხვა გრანულომეტრიის მქონე ქვიშების გამოყენება მაინცდამაინც სხვადასხვა მეთუნის / სახელოსნოს აქტივობას დაგუკავშიროთ. ეს მცირედი სხვაობა შესაძლოა ქრონოლოგიური ხასიათის, ან თუნდაც, შემთხვევითი ხასიათის იყოს.

Gm-3.1 და 3.2 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფის ნიმუშების კვლევისას მოულოდნელობას წარმოადგენდა რამდენიმე მათგანზე, ჭურჭლის გარე ზედაპირზე, მატრიცისაგან განსხვავებული, თხელი ფენის (N58 და 64) აღმოჩენა. აღნიშნული ფენა ნიმუში N58-ის შემთხვევაში ერთ ნიკოლში ღია მოყავისფროა, ხოლო ჯვარედინში – შავი ფერის; მისი საშუალო სისქეა 200 μm (ტაბ. XXVI.3). მეორე ნიმუშის (N64) შემთხვევაში ის უფრო სქელია (დაახ. 400 μm), შლიფში ნაკლებად მკვეთრი და ალაგ-ალაგ შეიცავს შემთხვევით მოხვედრილ მინარეებს. ორივე შემთხვევაში საქმე უნდა გვექონდეს რკინით მდიდარ საღებავთან ან ანგობთან. აღნიშნული ორი სინჯის გარდა, საიტნერესოა N61 ნიმუშიც (Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი), რომელშიც მატრიცისაგან განსხვავებული შეფერილობის (ჯვარედინ ნიკოლში შავი) ფენა მხოლოდ ალაგ-ალაგ ფიქსირდება და მას უფრო მატრიცისათვის დამახასიათებელი მარცვლოვანი

სტრუქტურა აქვს. აქედან გამომდინარე, რთულია აქ საღებავის არსებობაზე დაბეჭდვით საუბარი.

N61 ნიმუში რომ გვერდზე გადავდოთ, აშკარაა, რომ პეტროგრაფიული მეთოდის გამოყენებით პირველად გახდა შესაძლებელი რომაული პერიოდის კოლხურ ამფორებზე (N58 და 64 ნიმუშების სახით) საღებავის კვალის დაფიქსირება. იქიდან გამომდინარე, რომ ორივე ფრაგმენტი ამფორის ძირს წარმოადგენს, რთულია იმის თქმა თუ რა ფუნქცია უნდა ქონოდა აქ საღებავის გამოყენებას.

Gm-3.3 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (ტაბ. XXVIII.1-3; XXIX.1-2) – აერთიანებს 6 ნიმუშს (N23, 24, 28, 41, 51 და 55). ის Gm-3.1 და 3.2-საგან მინერალოგიურად ფაქტიურად არ განსხვავდება. მინარევების წილი აქ, წინა ორ ქვეჯგუფთან შედარებით, ყველაზე მაღალია (35-42%, საშუალოდ 38%).

ყველაზე მეტად თვალში საცემი აქ საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში კვარცი / ფელდშპატის მოზრდილი ზომის ფრაგმენტებია (4-9%, საშუალო ზედა ზღვარია 1675 μm). ასევე, ოდნავ გაზრდილია აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის (4-9%). აღნიშნული ფრაქცია ასევე შეიცავს: ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (5-9%), პიროქსენი (2-3,5%), რკინით მდიდარი ქანის ნატეხები (1-4%). ნაკლებად მნიშვნელოვან მინარევების ტიპს მიეკუთვნება: შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (2%-მდე), ქარსი (1,5%-მდე), ქვიშაქვა (< 0,5%) და კვარცი (< 0,5%).

წვრილ ფრაქციაში წამყვანია კვარცი / ფელდშპატი (2%-მდე), ფელდშპატი (2%-მდე) და აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის ფრაგმენტები (1,5%-მდე). მინიმალურია ქარსის (< 0,5%) და პიროქსენის (0,5%-მდე) წილი. ხოლო შავი ფერის იზოტროპული მადნეული მინერალები (< 0,5%) მხოლოდ ერთ ნიმუშში (N28) გვხვდება. კვარცი / ფელდშპატი (1,5%) დომინირებს სილის ფრაქციაშიც, რომელიც, ასევე, შეიცავს შავ, იზოტროპულ მადნეულ (< 0,5%) და გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალებს (< 0,5%).

Gm-3.3 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფის მინარევების ანალიზით, ჩანს, რომ გასამჭლეველ მასად გამოყენებული უნდა ყოფილიყო Gm-3.1-თან და Gm-3.2-თან შედარებით უფრო უხეში ქვიშის მასალა (გრანულომეტრიული ტერმინოლოგიით უხეში – ძალიან უხეში ქვიშის ფრაქცია) (ტაბ. XXVIII.1-3).

Gm-3.1, 3.2 და 3.3 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფების თიხის შეფასებისას შეიძლება ითქვას, რომ ისინი Gm-1-საგან განსხვავებით უფრო არაერთგავროვანია. ცვალებადია რკინის შემცველობა, რაც კარგად ჩანს მატრიცის ფერისა და მუქი ფერის რკინით მდიდარი იზოტროპული მინერალებისა და, ნაწილობრივ, იზოტროპული ქანის ნატეხების / კონკრეციების, ისევე როგორც თიხაში ბუნებრივად არსებული კოლტების, ცვალებადი რაოდენობის მიხედვით. გამოწვის ხარისხი დამაკმაყოფილებელია, თუმცა არის აშკარად არასრული გამოწვის შემთხვევებიც ქანგვით ატმოსფეროში. შლიფების უმრავლესობაში, პლეოქროიზმი შეიძლება დახასიათდეს, როგორც საშუალო – ძლიერი, იშვიათად – სუსტი – ძლიერი.

Gm-4 უნიკალური კეცი (ნიმუში N45) (ტაბ. სულ ბოლოს, გონიო-აფსაროსის კოლხურ ამფორებში ცალკე გამოსაყოფია ნიმუში N45, ყელწიბოიანი (Ch IC) ამფორის სახელურიდან აღებული სინჯი, რომელიც მაკროსკოპული შეფასებით მეორე მაკროსკოპული კეცის ჯგუფის წარმომადგენელი უნდა ყოფილიყო. თუმცა კი პეტროგრაფიულმა ანალიზმა საშუალობა მოგვცა აქ, დანარჩენი 62 სინჯისაგან რადიკალურად განსხვავებული, კეცი დაგვეფიქსირებინა. ნიმუში N45-ის უნიკალურობა პირველ რიგში განპირობებულია მინარევების წვრილი ზომით (მაქს. 730 μm) და უნიმოდალური განაწილებით. ეს იმასაც ნიშნავს, რომ სხვადასხვა ფრაქციის მინარევების მოცულობით წილებს შორის გამოკვეთილი პროცენტული სხვაობა არ არსებობს.

გამოკვეთილად მაღალია სილის ფრაქციის წილი (5%), რომელშიც წამყვანი ადგილი კვარცი / ფელდშპატს (4%) უჭირავს. ქარსის, შავი, იზოტროპული მადნეული და გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალების ფრაგმენტებს (მთლიანად 1%) კი

მხოლოდ აქცესორული მნიშვნელობა აქვთ.

კვარცი / ფელდშპატი (6%) დომინირებს წვრილ ფრაქციაშიც. აქ მასთან ერთად თავს იჩენს ფელდშპატი (1%), აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის (1%) და ქარსი (< 0,5%).

რაც შეეხება საშუალო და მსხვილ ფრაქციას, აქ კვარცი / ფელდშპატის რაოდენობა შედარებით მცირეა (4%), თუმცა, მასთან ერთად თავს იჩენს აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (4%), რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (4%), ფელდშპატი (2%) და ვულკანური ქანის ნატეხები (1,5%). ქვიშაქვის, კვარცის, ქარსის და შავი იზოტროპული მადნეული მინერალების ფრაგმენტები კი მხოლოდ მინიმალური მნიშვნელობისაა (ცალ-ცალკე მათი წილი 0,5%-ს ან უფრო ნაკლებს შეადგენს).

თუ არ ჩავთლივთ მოწითალო ან მოშავო-მოწითალო ფერის, რკინით მდიდარ კონკრეციებს და ქანის ნატეხებს, რომლებიც შესაძლოა თიხის მინარევების ნაწილი იყოს, ამკარაა რომ მეთუნეს აღნიშნული ჭურჭლის შემთხვევაში წინასწარ სპეციალურად გაცრილი აქვს მინარევები, უმეტესწილად უხეში ქვიშის ზღვრამდე (500 μm).

N45 ნიმუშის კიდევ ერთი ნიშანთვისებაა მატრიცის მეტ-ნაკლებად ერთგვაროვანი, მონარინჯისფრო-მოოქროსფერი ფერი, საშუალო – ძლიერი პლეოქროიზმით. ჩანს, რომ კეცი ჟანგვით ატმოსფეროში სრულყოფილად არის გამომწვარი (არ ჩანს მონაცრისფრო ფერის გული). შესაბამისად, N45 ნიმუშით წარმოდგენილია, კოლხური ამფორებისათვის არადამახასიათებელი, უნიკალური ტექნოლოგიური პროცესისა და მინერალოგიის მქონე შემავსებელი მასალის გამოყენების პრაქტიკა, რაც შესაძლოა მიგვანიშნებდეს დამოუკიდებელი საწარმოო ტრადიციის მქონე სახელოსნოს / მეთუნის არსებობაზე, რომელიც კოლხური ამფორის ყელწიბოიან ვარიანტს საკუთარი კეცის რეცეპტით ამზადებდა.

კერამიკის პეტროგრაფიული ანალიზის შეჯამება

ელინისტური პერიოდის ყავისფერკეციანი ამფორების პეტროგრაფიულ ანალიზს თუ შევაჯამეთ, დავასკვნით, რომ აქ სახეზეა სამი განსხვავებული რეცეპტის გამოყენების ფაქტი. ამ სამიდან ყველაზე მკვეთრად გამოირჩევა პიროქსენით მდიდარი ვარიანტი (Pm-1). დანარჩენი ორი კეცის ჯგუფი (Pm-2 და Pm-3) ერთმანეთს მინერალოგიურად საკმაოდ გავს, თუმცა, კი მინერალოგიურად, ისინი მაინც სხვადასხვა ნედლეულს უნდა უკავშირდებოდნენ: Pm-2-ს განასხვავებს მეტამორფული ქანის ნატეხების არსებობა გამამჭლეველ მასაში, ხოლო Pm-3-ის თიხა შედარებით მდიდარია გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო ფერის მინერალების ფრაგმენტებით და არ შეიცავს მეტამორფული ქანის ფრაგმენტებს. სავარაუდოდ, აქ სახეზეა ერთსა და იმავე რეგიონში მოქმედი ორი სხვადასხვა დამამზადებელი ცენტრი / არეალი. მინერალოგიურად, ნიმუში Pm-4 უნიკალური კეციც (ნიმუში N78) საკმაოდ ახლოს დგას მეორე და მესამე მიკროსკოპული კეცის ჯგუფებთან, თუმცა, კი მასში აღმოჩენილი რუტილის შემცველი ვულკანური ქანის ნატეხები დიდი ალბათობით განსხვავებული ნედლეულის წყაროს გამოყენებაზე მიუთითებს. რაც შეეხება Pm-5-ს (ნიმუში N122), ის ყველაზე მეტად განსხვავდება ტიპიური ყავისფერკეციანი კეცისაგან, როგორც გრანულომეტრიულად (უნიმოდალური განაწილება), ისე მინერალოგიურად (ფელზიტური მასალის განსაკუთრებული სიუხვე) და, შესაბამისად, დიდი ალბათობით არ წარმოადგენს ამ უკანასკნელი ამფორების ჯგუფს.

მიკროსკოპული და მაკროსკოპული ანალიზის შედეგებს ერთმანეთს თუ შევადარებთ, დავინახავთ, რომ პირველ რიგში, საინტერესო იყო ერთი შეხედვით ერთგავროვანი მაკროსკოპული კეცის ჯგუფში (P1) სამი მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის (Pm-1, Pm-2 და Pm-3) გამოყოფა (დანართი 2.3). მაკროსკოპულად განსხვავებული კეცებიდან მხოლოდ სინჯი N121 აღმოჩნდა მიკროსკოპულად განსხვავებული ჯგუფს (Pm-3) მიკუთვნებული.

რაც შეეხება რომაული პერიოდის ამფორებს გონიო-აფსაროსიდან, მათში, პირველ რიგში, საინტერესო იყო ფიჭვნარის მსგავსი, პიროქსენით მდიდარი, მიკროსკოპული

კეცის ჯგუფის (Gm-1) დაფიქსირება. აღნიშნული ორი კეცის ჯგუფის საერთო წარმომავლობის დასადგენად საჭირო იქნება მონაცემების ქიმიური ანალიზის შედეგების შუქზე გააზრება (იხ. თავი 7). მეორე საინტერესო ტენდენცია გონიოს ამფორებში არის ელინისტური პერიოდის მეტამორფული ქანის ნატეხების შემცველი მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის (Pm-2) სრული გაუჩინარება. როგორც ჩანს, რომაულ პერიოდში, აღნიშნული ნაწარმი “ჩაანაცვლა“ Gm-3 მიკროსკოპულმა კეცის ჯგუფმა (მისი ქვეჯგუფებით). Gm-3-ისა და Gm-1-ს შორის დიდი მინერალოგიური სხვაობებიდან გამომდინარე, შეგვიძლია თამამად ვთქვათ, რომ ისინი ორ, ძალიან დიდი ალბათობით, სხვადასხვა საწარმოო ცენტრს / არეალს უნდა უკავშირდებოდნენ (ეს იმას ნიშნავს, რომ ეს საწარმოო ცენტრები / არეალები მაგ. ერთსა და იმავე ხეობაში ლოგიკურად ვერ იარსებებდა). რაც შეეხება Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფს, Gm-1-თან მინერალოგიური სიახლოვის გამო, მისთვის საჭირო ნედლეული დიდი ალბათობით მსგავს გეოლოგიურ გარემოში მოიპოვებოდა. უნიკალური კეცის მქონე ნიმუში N45 (Gm-4) კი, როგორც მისი მინერალოგიური შემადგენლობით, ისე გრანულომეტრიული თვისებებით (უნიმოდალური განაწილება) მკვეთრად განსხვავდება გონიოს ყველა სხვა ყავისფერკეციანი ამფორის ნიმუშისაგან. საინტერესოა, რომ ის ტიპოლოგიურად Ch IC ტიპს ეკუთვნის და შესაბამისად გვადლევს ფრთხილ საფუძველს, რათა ვავარაუდოთ, რომ ყელწიბოიანი ფორმების დამზადება რომაულ პერიოდში, ასევე, ხდებოდა ისეთ საწარმოო ცენტრებშიც / არეალებშიც, სადაც ყავისფერკეციანი ამფორებისათვის არადაძაბასიათებელ ტექნოლოგიებს იყენებდნენ.

რაც შეეხება ფიქვნარისა და გონიო-ავსაროსის შესწავლილი ამფორების გამოწვის ტემპერატურას, ნიმუშების უმრავლესობაში არსებული პლეოქროიზმი გვადლევს საფუძველს ვიფიქროთ, რომ მათი ე.წ. გამოწვის ექვივალენტური ტემპერატურა უნდა ყოფილიყო 800-850 °C-ზე დაბალი (Quinn 2022, 268, 269, Fig. 6.81-6.82). გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ სამი ნიმუში ფიქვნარიდან (N85, 89, N94) და ერთი ნიმუში (N25) გონიოდან, რომლებსაც აღენიშნებათ ნაწილობრივი ან თითქმის მთლიანი ვიტრიფიკაციის კვალი, რაც 800-800 °C-ზე უფრო მაღალი ექვივალენტური გამოწვის

ტემპერატურაზე მიუთითებს (Quinn 2022, 268, 269, Fig. 6.81-6.82). ფიჭვნარის შემთხვევაში, შესაძლოა, ეს უკავშირდებოდეს ხანძარს ან ღმელში მაღალ აღნიშნულ ზღვარზე მაღალ ტემპერატურას. ხოლო N25 ნიმუშის შემთხვევაში, ვიტრიფიკაციის უფრო მკვეთრი კვალი ფიქსირდება ზონალობის მქონე და, ზოგადად, ფელდშპატის გამოკვეთილად მაღალ შემცველობასთან ერთად (რაც ამ ნიმუშს სხვა, Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის ნიმუშებისაგან განსხვავებს). აქედან გამომდინარე, უფრო სარწმუნოა ვიფიქროთ, რომ N25 ნიმუშის შემთხვევაში საქმე გვაქვს ოდნავ განსხვავებული კეცის რეცეპტის 800-850 °C-ზე უფრო მაღალ ტემპერატურაზე გამიზნულ გამოწვას, რაც შესაძლოა განსხვავებულ საწარმოო ცენტრს / არეალს / მეთუნეს უკავშირდებოდეს.

ასევე, საინტერესოა მიკროსკოპული ანალიზისა და ტიპოლოგიური მინაცემების ურთიერთშეჯერება (დანართი 2.3). სტატისტიკურად მრავალრიცხოვანი მიკროსკოპული კეცის ჯგუფებისა და საექვო ტიპოლოგიური კუთვნილების ფრაგმენტების არსებობა ანალიზს ცოტათი ართულებს. თუმცა, ზოგადი ტენდენციით თუ ვიმსჯელებთ, ჩანს, ელინისტურ პერიოდში ყველაზე უფრო ხმარებადი კეცის რეცეპტი (Pm-2) გამოიყენება, როგორც Ch IA, ისე Ch IB1 ამფორების დასამზადებლად. ხოლო რომაულ პერიოდში პიროქსენიანი (Gm-1) კეცის ჯგუფი უფრო Ch IB2, და ნაკლებად ყელწიბოიან, ამფორებს უკავშირდება, ხოლო Gm-3 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი – პირიქით (უფრო მეტად ყელწიბოიან ტიპს, და ნაკლებად Ch IB2-ს).

რაც შეეხება ჩვენს მიერ ფიჭვნარსა და გონიო-ავსაროსში გამოყოფილი მიკროსკოპული კეცების შესაბამისობას ცეცხლადისა და ვნუკოვის მიერ გამოყოფილ პეტროგრაფიულ ჯგუფებთან, ცალსახაა რომ: 1. Pm-1 და Gm-1 შეესაბამება Fabric 1-ს, ანუ პიროქსენით მდიდარ კეცს, 2. Pm-2, Pm-3, და Gm-3 უნდა შეესაბამებოდნენ Fabric 2-ს. ამათგან, Pm-2 და Gm-3 სწორედ Fabric 2-ისათვის დამახასიათებელ ქრონოლოგიურ სახესხვაობებს უნდა წარმოადგენდნენ (იხ. ზემოთ, ქვეთავი 3.2). 3. Gm-2 ყველაზე ზუსტი კანდიდატია ე.წ. გარდამავალი ტიპის კეცის ჯგუფისათვის, 4. Pm-4 სავარაუდოდ Fabric 2-ის კრიტერიუმებს აკმაყოფილებს, თუმცა, კი მისი ნედლეულის

უნიკალური თვისებები (შესაძლოა ერთსა და იმავე გეოლოგიურ რეგიონში, მაგრამ მაინც) განსხვავებულ წარმომავლობაზე უნდა მიუთითებდეს.

6.3. ქვიშის სინჯები

აჭარისა და გურიის ზღვისპირეთში შეგროვებული მდინარეებისა და ურეკის პლიაჟის ქვიშებისაგან მომზადებული ფილებისგან დამზადებული შლიფების ანალიზი არც ისეთი ადვილი აღმოჩნდა, როგორ წარმოგვედგინა. ეს დიდწილად ასეთი პროექტის ექსპერიმენტული ხასიათით იყო განპირობებული. როგორც ზემოთ აღინიშნა (ქვეთავი 5.2), ქვიშის სინჯების მინერალოგიის აღსაწერად შლიფები მომზადდა როგორ გამოუწვავი, ისე 750 °C-ზე და 980 °C-ზე გამომწვარი ნიმუშებიდან. საბოლოოდ აღმოჩნდა, რომ გამოუწვავ და 750 °C-ზე გამომწვარ ნიმუშებში ქვიშის პეტროგრაფია ცუდად ან საერთოდ ვერ იკითხებოდა: გარკვევით არ ჩანდა მინერალებისა და ქანის ფრაგმენტები, ანდა ნაწილობრივ ამოვარდნილი იყო ისინი სტუდიური თიხის მატრიციდან. ამ ორი ტიპის ნიმუშების პეტროგრაფიულ ანალიზს ასევე ართულებდა საკუთრივ სტუდიურ თიხაში არსებული მოყვითალო ფერის დაუშლელი კარბონატული(?) შემცველობის მინერალები, რომლებიც გამოუწვავ მდგომარეობაში და 750 °C-ზე ბოლომდე არ იყო დაშლილი და ვიზუალურად ხელს უშლიდა ქვიშის შემადგენელი მარცვლების გამოყოფას. პეტროგრაფიულად ყველაზე უფრო გარჩევადი 980 °C-ზე გამომწვარი სამი ნიმუში აღმოჩნდა: ურეკის პლიაჟის (UR010), მდ. ნატანების (NA(OB)014) და მდ. ჭოროხის ხიდთან (CH(KH)015) აღებული ქვიშებისგან მომზადებული ნიმუშები. შესაბამისად ქვიშის სინჯების ყველაზე სრულყოფილი პეტროგრაფიული აღწერა მხოლოდ ამ სამი სინჯიდან გამოვიდა. დანარჩენი სინჯების აღწერა მხოლოდ ხარისხობრივი სიზუსტით შევძელით (დანართი 2.2).

UR010 (980 °C-ზე გამომწვარი ფილა)(ტაბ.XXX.3; XXXI.1) – ურეკის მაგნეტიტის პლიაჟიდან აღებული ქვიშის საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში წამყვანია ვულკანური ქანის ნატეხბეი (12%). მას მოსდევს პიროქსენი (5%), ქვიშაქვა (4%), მეტამორფული

(სავარაუდოდ ფიქლის)(3%) და რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (2,5%). მცირეა აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის (2%), ქარსის (1,5%) და ფელდშპატის (1,5%) წილი.

წვრილ ფრაქციაში შესამჩნევი რაოდენობის მხოლოდ კვარცი / ფელდშპატი (1%) ფიქსირდება; დანარჩენი მინარევების ტიპებს (ფელდშპატი, პიროქსენი, რკინით მდიდარი ქანისა და შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები) 0,5%-ზე დაბალი შემცველობა ახასიათებთ. კვარცი / ფელდშპატს სილის ფრაქციაშიც წამყვანი ადგილი უჭირავს (3%). მინიმალურია ქარსისა და შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალების ფრაგმენტები (შესაბამისად 0,5% და < 0,5%).

NA(OB)014 (980 °C-ზე გამომწვარი ფილა)(ტაბ. XXX.3; XXXI.2) – მდ. ნატანების საშუალო და მსხვილი ფრაქციის ქვიშაში წამყვანი ისევე ვულკანური ქანის ნატეხები (8%), თუმცა, გაზრდილია ქვიშაქვისა და მეტამორფული ქანის (სავარაუდოდ ფიქლის) ფრაგმენტების წილი (7-7%). მცირეა ფელდშპატის (3%), პიროქსენის (2,5%), აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის (2%), რკინით მდიდარი ქანის ნატეხების (2%) წილი, ხოლო უფრო მინიმალური მნიშვნელობისაა კვარცი / ფელდშპატი (1%), ინტრუზიული ქანის ფრაგმენტები (0,5%) და ქარსი (< 0,5%).

წვრილ ფრაქციაში ვხვდებით მხოლოდ კვარცი / ფელდშპატს (1%) და პიროქსენს (0,5%). ხოლო სილის ფრაქცია მინერალოგიურად ფაქტიურად იდენტურია ურეკის პლიაჟის ქვიშის ამავე ფრაქციისა. ერთადერთი განსხვავება აქ არარსებული ქარსია.

CH(KH)015 (980 °C-ზე გამომწვარი ფილა)(ტაბ. XXX.3; XXXI.3) – მდ. ჭოროხის საშუალო და მსხვილ ფრაქციაში გამოკვეთილად წამყვანი ადგილი უჭირავს ვულკანური ქანის ფრაგმენტებს (16%). შედარებით მცირეა ქვიშაქვის (5%), ფელდშპატის (4%) და რკინით მდიდარი ქანის ნატეხების (3%) წილი. ამავე ფრაქციაში ნაკლებად მნიშვნელოვანია პიროქსენი (2%), კვარცი / ფელდშპატი (1%) და ქარსი (0,5%). ამფიბოლი გვევლინება, როგორც აქცესორული მინერალი (< 0,5%).

წვრილი ფრაქცია მინერალოგიურად ფაქტიურად იდენტურია მდ. ნატანების ქვიშის ამავე ფრაქციისა. ერთადერთი განსხვავება მდ. ჭოროხში არსებული ძალიან

მცირე რაოდენობის შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალებია (< 0,5%). რაც შეეხება სილის ფრაქციას, ის მინერალოგიურად ფაქტიურად იდენტურია ურეკის პლიაჟის სილის ფრაქციისა.

დანარჩენ სამ ადგილიდან აღებულ სინჯებში (SU01, SE011 და KI012, როგორც ზემოთ აღინიშნა, მინერალოგიის მხოლოდ ხარისხობრივი ან ნახევრადრაოდენობრივი მეთოდით აღწერა შევძელით.

ამგვარი ანალიზის მიხედვით დადასტურდა, რომ მდ. ნატანების ქვიშის მინერალოგიის მსგავსი შემადგენლობა უნდა ჰქონოდა მდ. სუფსის ქვიშას. აქ დადასტურდა მცირე რაოდენობით კვარცი, ფელდშპატი, პიროქსენი და აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი, საშუალო რაოდენობით ვულკანური ქანის და ქვიშაქვის ფრაგმენტები და დიდი რაოდენობით მეტამორფული ქანის ნატეხები (დანართი 2.2).

მდ. სეფას ქვიშის სინჯს (SE011) რაც შეეხება, აქ მხოლოდ მცირე რაოდენობის ფელდშპატის და ქვიშაქვის ფრაგმენტები, ხოლო უფრო დიდი რაოდენობით პიროქსენის, ვულკანური ქანის ფრაგმენტების და მოშავო-მოწითალო ან მოწითალო ფერის რკინით მდიდარი ქანის ნატეხების / კონკრეციების იდენტიფიცირება შევძელით. დაახლოებით მსგავსი მინერალოგიური შემადგენლობა უნდა ჰქონოდა მდ. კინტრიშის ქვიშასაც (KI012).

ჩვენს მიერ, სადოქტორო ნაშრომის ფარგლებში შესწავლილ, ზემოთაღწერილ პოტენციური შემავსებელი მასალის სინჯებთან ერთად თუ განვიხილავთ ადრე გამოქვეყნებულ, მდ. სუფსას, სეფას, ნატანების და კინტრიშის ზღვაში გამონატანი მასალის მინერალოგიურ ანალიზს (დანართი 1.5), ასევე ი. ახვლედიანის მიერ ჩატარებულ მდ. ჭოროხის 3 ქვიშის სინჯის მინერალოგიურ ანალიზებს (დანართი 1.4, ცხრილი 2), მივალთ შემდეგ დასკვნებამდე:

1. მდ. სუფსის, სეფას, ნატანების და კინტრიშის ქვიშა შეიცავს საკმაო რაოდენობით პიროქსენს, ქანის ნატეხებს, რკინით მდიდარ მადნეულ მინერალებს (მათ

შორის მნიშვნელოვანწილად მაგნეტიტს) და ფელდშპატს (ძირითადად პლაგიოკლაზს, ნაკლებად კალიუმის მინდვრის შპატს). ჩვენს მიერ ჩატარებული პეტროგრაფიული ანალიზებით დგინდება, რომ ქანის ნატეხებში პირველ რიგში უნდა ვიგულისხმოთ როგორც ვულკანური და მეტამორფული ქანის (დიდი ალბათობით ფიქლის), ისე ქვიშაქვის ფრაგმენტები. თუმცა კი, კვლევის საწყის ეტაპზე, მდ. სეფას და კინტრიშის ნიმუშებში, მდ. სუფსისა და ნატანებისგან განსხვავებით, მეტამორფული ქანის ნატეხები არ დადასტურდა. შედარებით მცირე მნიშვნელობისაა კვარცი (მათ შორის აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარციც) და ლიმონიტი. ბიოტიტი, ცირკონი, ეპიდოტი, ქლორიტი და ქალცედონი კი აქცესორული მინერალებისა და ქანის ტიპებად შეიძლება ჩაითვალოს.

2. მდ. ჭოროხის ქვიშაში დომინანტური წილი (მთლიანი მასის 50%-ზე მეტი) ვულკანური ქანის ნატეხებს უჭირავთ. შედრებით მცირე მნიშვნელობისაა ქვიშაქვების, პლაგიოკლაზების და კვარცის ფრაგმენტები. მაგნეტიტი მხოლოდ აქცესორულ მინერალად შეიძლება ჩაითვალოს. მდ. ჭოროხის ქვიშაში არ გვხვდება მეტამორფული ქანის ნატეხები.

საბოლოოდ, ქვიშის რამდენიმე პოტენციური საბადოს მინერალოგიური ანალიზის შემდეგ შეგვიძლია მონაცემები შევადაროთ გონიო-აფსაროსში და ფიჭვნარში შესწავლილ კოლხური ამფორების მიკროსკოპულ დონეზე იდენტიფიცირებულ კეცებს. ამ შედარებებისას ყველაზე საინტერესო აღმოჩნდა ელინისტურ პერიოდში კოლხური ამფორების Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი, რომლის ქვიშის ფრაქციის ძირითადი შემადგენელი კომპონენტების მინერალოგია (ვულკანური და მეტამორფული ქანის, ქვიშაქვის ფრაგმენტები) სიახლოვეს იჩენს მდ. ნატანებისა (NA(OB)014) და ურეკის (UR010) პლიაჟის ქვიშების მინერალოგიურ შემცველობებთან. საგრძნობი აცდენა მხოლოდ აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის და პიროქსენის შემცველობაში აისახება: პიროქსენს Pm-2 ჯგუფში საკმაოდ ფართო ცვალებადობა ახასიათებს (მისი საშუალო რაოდენობა დაახ. 5%-ია); ხოლო აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის

რაოდენობა ქვიშაში უფრო დაბალია ვიდრე Pm-2-ის საშუალო მაჩვენებელი. თუმცა, ქვიშისა და კერამიკული სინჯების შედარებისას ასევე გასათვალისწინებელია, რომ სამივე ქვიშის საბადო ამ შემთხვევაში ფაქტიურად მხოლოდ თითო-თითო სინჯით არის წარმოდგენილი და შესაბამისად შეუძლებელია სანედლეულე მასალაში არსებული მინერალოგიური ვარიაცია ობიექტურად შევადაროთ კერამიკის შემავსებელ მასალაში არსებულ ვარიაციას. ამისათვის საჭირო იქნება მდ. სუფსის სამხრეთით ტერიტორიასთან ერთად სამხრეთ-აღმოსავლეთ და სამხრეთ შავიზღვისპირეთის მდინარეების ქვიშების დამატებითი და ახალი სინჯების პეტროგრაფიული ანალიზი.

რაც შეეხება, ფიჭვნარის სხვა დანარჩენ და გონიო-ავსაროსის კოლხური ამფორების მიკროსკოპულ კეცებს. მათი მინერალოგიური შემადგენლობა ზოგად დონეზეც კი ვერ მოდის თანხედრაში ვერც ურეკისა და მდ. ნატანების და ვერც მდ. ჭოროხის ქვიშების მინერალოგიურ შემადგენლობებთან. ურეკისა და მდ. ნატანების შემთხვევაში ამის მიზეზი პირველ რიგში აქ საკმაო რაოდენობით არსებული მეტამორფული ქანის ფრაგმენტებია, რომლებიც ფაქტობრივად არ დასტურდება ფიჭვნარის Pm-1, Pm-3, Pm-4, Pm-5 და გონიო-ავსაროსის არცერთ მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში.

სადოქტორო კვლევის პეტროგრაფიული ნაწილის დასკვნის სახით, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ Pm-1, Gm-1 და Gm-2 კეცის ჯგუფების შემავსებელი მასალა მინერალოგიურად ყველაზე შორს დგას აჭარისა და გურიის ზღვისპირეთის მდინარეების ქვიშებისა და ურეკის პლიაჟის ქვიშის ნედლეულთან. შესაბამისად, მათი წარმომავლობა უფრო სამხრეთით ან რეგიონის სიღრმეშია საძიებელი. Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი ყველაზე ახლოს დგას მდ. ნატანებისა და ურეკის პლიაჟის ქვიშებთან, თუმცა ზუსტი მინერალოგიური შესაბამისობის არარსებობის ფონზე, რთულია აქაც წარმომავლობაზე დარმწუნებით საუბარი. დანარჩენი მიკროსკოპული კეცის ჯგუფებისა (Pm-3, Gm-3) და უნიკალური კეცების (Pm-4, Pm-5, Gm-4)

თანხვედრა ქვიშის ნედლეულებთან მინიმალურია, რაც ამ ეტაპზე შეუძლებელს ხდის აღნიშნული მასალების მიხედვით წარმომავლობაზე დასკვნების გაკეთებას.

7. კერამიკული მასალისა და თიხის სინჯების ლაზერული აბლაციის პლაზმური მას-სპექტრომეტრიული (LA-ICP-MS) ანალიზი

ფიჭვნარისა და გონიო-ავსაროსის კოლხური ამფორების (107 სინჯი) და შესადარებელი თიხის 36 სინჯის ანალიზები მაღალი სიზუსტით იქნა გაზომილი. ძირითადი ელემენტების ჯამური რაოდენობა მერყეობდა 98-დან 100%-მდე. გამონაკლისი იყო მხოლოდ ერთი თიხის სინჯი (TR-02), რომლის ძირითადი ელემენტების ჯამმა 96,51% შეადგინა. შესაბამისად, მოვახდინეთ მხოლოდ აღნიშნული სინჯის ნორმალიზება 100%-თან.

7.1. კოლხური ამფორები ფიჭვნარიდან

გეოქიმიური ანალიზების ინტერპრეტაციის პირველი ეტაპი მონაცემებში ზოგადი ტენდენციების დაფიქსირებაში მდგომარეობს. ანალიზების ამგვარი შეფასებით, ნიმუშებში წამყვანი რაოდენობა SiO_2 , Al_2O_3 და FeO -ს უკავია. რკინის შემცველობა საკმაოდ მაღალია (დაახ. 5-დამ 22%-მდე), რაც ზოგადად რკინით მდიდარ თიხებს ახასიათებთ (რკინის მაღალი შემცველობა შეუიარაღებელი თვალის ანალიზის დროსაც ნათელი იყო). ანომალიურად მაღალი რკინის შემცველობა ფიქსირდება ნიმუში N81 – QS241-1.2-ში. ასეთივე გამონაკლისი გვაქვს SiO_2 -ის ანომალიურად დაბალი შემცველობის სახით, ნიმუში N94 – QS111-1.2-ში. ორივე ნიმუში პეტროგრაფიული კეცს Pm-2-ს ეკუთვნის. შედარებით დაბალია სინჯებში TiO_2 , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O და P_2O_5 -ის შემცველობა. არცერთი მათგანი არ აჭარბებს 10%-ს, თუ არ ჩავთვლით რამდენიმე გამონაკლისს. საინტერესოა, რომ ორივე გამონაკლისი, MgO და Na_2O -ს მაქსიმალური შემცველობის სახით, კვლავ სინჯი N111-ს უკავშირდება.

რაც შეეხება კვალოვან ელემენტებს, პირველ რიგში, გამორჩეულია Ba და Cr-ის, სხვა ამ რიგის ელემენტებთან შედარებით, მაღალი შემცველობა. ზოგიერთი კვალოვან ელემენტის (Ge, Eu, Tb, Dy, Ho, Er, Tm და Lu) ვარიაცია რამდენიმე ppm-ს არ სცდება, რაც

საექვოს ხდის მათ გამოყენებას სხვადასხვა წარმომავლობის მქონე ქიმიური ჯგუფების დიფერენცირების მხრივ.

აღწერითი სტატისტიკის შემდეგ მონაცემები უკვე მულტივარიაციული, მთავარი კომპონენტების მეთოდით (PCA) შევისწავლეთ, კერძოდ კი ავაგეთ მთავარი კომპონენტების გრაფიკი (ტაბ. XXXIII.1) და ე.წ. loading plot (ტაბ. XXXIII.2). პირველი და მეორე კომპონენტების გრაფიკში ასახულია მონაცემებში არსებული ვარიაციის (ანუ შესაძლო ტენდენციების) დაახ. 35%, მეორე და მესამე კომპონენტების გრაფიკში – დაახ. 25%, ხოლო პირველი და მესამე კომპონენტების გრაფიკში – დაახ. 32%. სამივე გრაფიკი ისეთ შთაბეჭდილებას იძლევა, რომ სინჯების დიდი უმრავლესობა ერთად ჯგუფდება, გარდა რამდენიმე ე.წ. გამოკვეთილი გამონაკლისისა (აუთლაიერი): ნიმუშები N82, 85, 90, 93, 94, 96, 102, 103, 109, 118, 121, 122, რომლებიც ერთმანეთისაგანაც საკმაოდ განსხვავდებიან. აქედან ძირითადი ჯგუფისგან ყველაზე მეტად განსხვავებულია ნიმუშები N93, 96 და 109.

რაც შეეხება ე.წ. loading plot-ს, ის გვიჩვენებს, ფიჭვნარის სინჯებში არსებულ ქიმიურ ვარიაციაში რომელ ელემენტებს აქვთ ყველაზე მეტი გავლენა. ესენია ერთი მხრივ: Ce, La, Pr, Nd, Sm, Gd და Tb, ხოლო მეორე მხრივ: Er, Tm, Yb, Lu, Hf. ძირითად ელემენტებში მონაცემებზე ყველაზე დიდი გავლენის მქონეა MgO, CaO, FeO და K₂O. მათგან გრაფიკების აგებისათვის შეგვიძლია გამოვრიცხოთ CaO, ვინაიდან მისი აკუმულაცია შესაძლოა მომხდარიყო კერამიკის ნატეხებში წვიმის წყლის ჩაჟონვის შედეგად და შესაბამისად აღნიშნული ელემენტის ვარიაციამ არარეალური ტენდენციები გვაჩვენოს. რაც შეეხება კვალოვან ელემენტებს, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ზოგიერთ მათგანს ძალიან მცირე ვარიაცია ახასიათებს, რაც დიდი ალბათობით ვერ მოგვცემს იმის გარანტიას, რომ მათი მიხედვით განსხვავებული შემადგენლობის მქონე თიხისა თუ შემავსებლის მასალა ამოვიცნოთ. შესაბამისად, პირველ რიგში, ავაგეთ გრაფიკები მხოლოდ სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი ელემენტებისგან. ესენია: MgO, K₂O, რომლებიც ამავედროულად, ორ იმ ელემენტთაგანია,

რომლებიც თიხის წყაროების დიფერენცირებისათვის გამოიყენება (Rice 1987, 420))(ტაბ. XXXIV.1), ასევე, Ce და FeO (ტაბ. XXXIV.2). ამ გრაფიკებშიც, როგორც მოსალოდნელი იყო, მთავარი კომპონენტების ანალიზით მიღებული გრაფიკის მსგავსი ტენდენციები გვაჩვენებს. თუმცა, ახლა უკვე შესაძლებელი გახდა ძირითადი ჯგუფისაგან განსხვავებული „აუთლაიერების“ ქიმიური თვისებები გაგვერკვია. ესენია ნიმუშები: N81 (ყველაზე მაღალი რკინის შემცველობით), N83, 94, 98, 107 (მაღალი MgO-ს და შედარებით დაბალი K₂O-ს შემცველობით) და N105, 113 და 118 (MgO-ს შედარებით დაბალი და K₂O-ს მაღალი მაჩვენებლებით). საგულისხმოა რომ შვიდივე სინჯი Pm-2 მიკროსკოპულ ჯგუფში გაერთიანდა (დანართი 2.3). იმის გათალისწინებით, რომ MgO და K₂O-ს მონაცემები, შესაძლოა სხვადასხვა თიხის წყაროების დიფერენცირების კრიტერიუმად გამოვიყენოთ, ვვარაუდობთ, რომ Pm-2 ჯგუფის ამფორებისათვის გამოყენებული თიხის ნედლეული შესაძლოა საკმაოდ არაჰომოგენური ყოფილიყო ან თუნდაც, დაკავშირებული ყოფილიყო სხვადასხვა გამოსავლებთან (საბადოებთან).

კონკრეტული გრაფიკების მიხედვით თუ დავაკვირდებით თუ როგორ იცვლება სხვადასხვა ძირითადი და კვალოვანი ელემენტის შემცველობა ჩვენს მიერ გამოყოფილი პეტროგრაფიული ჯგუფების მიხედვით, დავინახავთ, რომ ზოგიერთ შემთხვევაში Pm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის 5 ნიმუში ერთმანეთთან უფრო ახლოს ჯგუფდება, ვიდრე სხვა დანარჩენი მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის წარმომადგენლები (ტაბ. ...). ეს აღნიშნული კეცის ჰომოგენურობის კიდევ ერთი მაჩვენებელია, თუმცა კი ქიმიურად, როგორც ზემოთაც აღვნიშნეთ, ისინი ფიქვნარის სხვა, ძირითადი კოლხური ამფორის სინჯებისაგან არ განსხვავდებიან.

რაც შეეხება, Pm-3 პეტროგრაფიული კეცის ჯგუფს, როგორც ჩანს, ოდნავი სხვაობა მაინც არსებობს ერთის მხრივ, ნიმუშებს N115 და 116-სა და მეორეს მხრივ N121-ს შორის. თუმცა, მათ შორის არსებული ქიმიური ვარიაციაც მსგავსია იმ ვარიაციისა რაც ზოგადად ახასიათებს Pm-2-ს (ტაბ. XXXIII.1; XXXIV).

რაც შეეხება Pm-4 და Pm-5 უნიკალურ კეცებს, მათი პირველი და მეორე მიკროსკოპული კეცის ჯგუფებისაგან განსხვავებულობა მხოლოდ რამდენიმე კვალოვან ელემენტში გამოიხატა. ესენია სტრონციუმი და ცირკონი (ტაბ. XXXV.1). სტრონციუმის დაბალი და სირკონის მაღალი მაჩვენებელი დამახასიათებელია თიხებში მომატებულ გამოფიტვის ხარისხთან (Braekmans 2011, 76-77). სწორედ ამგვარი ტენდენცია დაფიქსირდა Pm-4 და Pm-5- ის შემთხვევაში. აქედან გამომდინარე აღნიშნული ორი ელემენტის ქიმიური შემცველობა, პეტროგრაფიული ანალიზის შედეგად გაკეთებული დასკვნების შესაბამისად (ქვეთავი 6.1), დიდი ალბათობით, ამ ორი უნიკალური კეცის მოსამზადებლად განსხვავებული თიხის ნედლეულის გამოყენებაზე მეტყველებს.

ასევე, საინტერესო აღმოჩნდა ფიჭვნარის კოლხური ამფორების გეოქიმიური მონაცემების ტიპოლოგიურ ჭრილში განხილვა. ყველაზე ადრეულ ფორმას (Ch IA) წარმოადგენდა 13, შედარებით მოგვიანოს (Ch IB1) _ 9, ხოლო გაურკვეველ ტიპს (Ch IA/B) _ 23 სინჯი (მათ შორის ერთი კოლხური ან სინოპური ამფორის ფრაგმენტი – N122). მთავარი კომპონენტების მეთოდით აგებული გრაფიკის მიხედვით ჩანს, რომ არანაირი პრინციპული ქიმიური სხვაობა არ ფიქსირდება შედარებით ადრეულსა და გვიანდელ ფორმებს შორის (ტაბ. XXXV.2). ეს ადასტურებს პეტროგრაფიული კვლევის შედეგად მიღებულ დასკვნას (თავი 6), რომ ძვ. წ. IV ს-ის შუა ხანებიდან მოყოლებული, ერთმანეთის პარალელურად უნდა გამოყენებულიყო ფიჭვნარში დაფიქსირებული ორი ძირითადი კეცის რეცეპტი (Pm-1 და Pm-2).

ფიჭვნარის ნიმუშებს ჩვენს მიერ აღებულ თიხის სინჯებს თუ შევადარებთ, ვნახავთ რომ გადაფარვა მხოლოდ ნაწილობრივია (ტაბ. XXXVI.1-2). ქიმიურად ფიჭვნარის სინჯებს ესადაგება როგორც აჭარის ზღვისპირეთში, ისე ქ. ტრაპიზონში და მის შემოგარენში შეგროვებული სინჯების ნაწილი. თუმცა უფრო მეტი შესაბამისობა მაინც აჭარის ზღვისპირეთის შემთხვევაში ფიქსირდება: სინჯები ომბოლოდან (OM-1), გონიოს ციხის შემოგარენიდან (GC-1R და GC-2B), ზედა თხილნარიდან (ZT-1, 2, 3, 4)) და ზენითიდან (ZE-1AM). პოტენციური სანედლეულე მასალებიდან დიდი ალბათობით

უნდა გამოირიცხოს ცეცხლურის საბადო (სინჯები კოდით CE), რომლის სინჯებსაც ყველაზე დაბალი რკინის შემცველობა ახსიათებთ (ეს კარგად ჩანდა მაკროსკოპული დაკვირვებებითაც, იხ. ზემოთ). სხვა თიხის საბადოების ჩვენს კერამიკულ სინჯებთან შესაბამისობა თუ შეუსაბამობა ნაწილობრივია. იმის გათვალისწინებით, რომ თიხის სინჯების პეტროგრაფიული კვლევა არ ჩატარებულა, მეტად რთულია აღნიშნული მცირე ქიმიური სხვაობების ინტერპრეტაცია: რთულია ავხსნათ ეს ვარიაცია თიხის ბუნებრივ სინჯებში ფიჭვნარის კოლხური ამფორებისაგან განსხვავებული მინერალოგიის მქონე მინარევებს უკავშირდება, თუ განსხვავებული შემადგენლობის თიხის მინერალებს. ნებისმიერ შემთხვევაში, ყავისფერკეციანი ამფორების ნიმუშების უპირატესად აჭარის ზღვისპირეთში აღებულ თიხის სინჯებთან ქიმიური თანხვედრა გვაძლევს ფრთხილი ვარაუდის საფუძველს, რომ აღნიშნული ამფორების წარმოების ნაწილი მაინც, დიდი ალბათობით, სწორედ აჭარის ზღვისპირეთს დავუკავშიროთ.

7.2. კოლხური ამფორები გონიო-აფსაროსიდან

გონიო-აფსაროსის კოლხური ამფორების ქიმიური ანალიზების პირველადმა შეფასებამ გვაჩვენა, რომ სხვადასხვა ძირითადი და კვალოვანი ელემენტების ვარიაცია მსგავსია ფიჭვნარის სინჯებში დაფიქსირებული ვარიაციისა. აქაც ჩნდება კვალოვანი ელემენტები (Ge, Eu, Tb, Ho, Er, Tm, Lu, Yb), რომლების პროცენტული ვარიაცია დიდი ალბათობით სინჯებს შორის წარმომავლობასთან დაკავშირებულ ქიმიურ სხვაობას ვერ ასახავს. ასევე სახეზეა ე.წ. აუთლაიერები, რომლებიც ძირითადად დაკავშირებულია შედარებით მცირე შემცველობის მქონე ძირითად (TiO_2 , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5) და კვალოვან ელემენტებთან.

მთავარი კომპონენტების ანალიზის მიხედვით, პირველი და მეორე კომპონენტები მოიცავს მონაცემებში არსებული ვარიაციის დაახლოებით 33%-ს. სინჯების უმრავლესობა აქაც ერთ კლასტერად ჯგუფდება, რომლისგანაც მხოლოდ რამდენიმე

ნიმუში გამოირჩევა (ტაბ. XXXVII.1). გამორჩეული აუთლაიერებია ნიმუშები: N5, 4, 10, 16, 24, 60 და 65. ოდნავ განსხვავებულია პირველი და მესამე კომპონენტების გამოყენებით აგებული გრაფიკი, სადაც თითქოს ორი ჯგუფი გამოიყოფა (ტაბ. XXXVII.2). თუმცა, კი ორივე ჯგუფი მოიცავს ერთზე მეტ მიკროსკოპული კეცის ჯგუფს ან ქვეჯგუფს.

სწორედ, პირველი და მესამე კომპონენტების გამოყენებით აგებულ ე.წ. loading plot გვიჩვენებს, რომ გონიო-აფსაროსის კოლხურ ამფორებში ქიმიური ვარიაციას მნიშვნელოვანწილად განაპირობებენ შემდეგი ელემენტები: MgO, K₂O, Y, Sm, Nd, Pr და Ce. MgO და K₂O-ს გრაფიკში ჩანს, რომ სინჯების ძირითადი მასა ერთ ჯგუფად გროვდება და „აუთლაიერებად“ გვევლინებიან ერთი მხრივ, ნიმუშები N5, 24, 48 (მაღალი MgO და დაბალი K₂O-ს შემცველობა) და მეორე მხრივ, ნიმუშები N4, 2, 57 და 45 (დაბალი MgO და მაღალი K₂O-ს შემცველობა).

საინტერესოა, რომ მთავარი კომპონენტების მეთოდის გამოყენებით აგებული გრაფიკებით იდენტიფიცირებული ქიმიურად განსხვავებული სინჯები რამდენიმე პეტროგრაფიულ ჯგუფს თუ ქვეჯგუფს უკავშირდება. ასე მაგ. ნიმუშები 4 და 5 ორივე ე.წ. პიროქსენიან კეცს (Gm-1) ეკუთვნის, მათი მინერალოგიური შემცველობაც საკმაოდ მსგავსია, თუმცა ისინი ქიმიურად საკმაოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან (ტაბ. XXXVIII.2). შესაბამისად საფიქრებელია, რომ აღნიშნული დიდი ქიმიური ვარიაცია (იხ. ასევე სინჯები N2, 7 და 57) უფრო მეტად აღნიშნული მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის თიხის ვრცელ ქიმიურ ვარიაციაზე უნდა მიუთითებდეს. ეს შესაძლოა გამოწვეული იყოს აღნიშნული კეცის ჯგუფისათვის 1. ერთი, ძალიან ჰეტეროგენული, ან 2. ორი ან მეტი სხვადასხვა კარიერის გამოყენებით.

ქიმიური ვარიაცია ნაკლებად გამოკვეთილია Gm-2-ის შემთხვევაში. თუმცა მესამე მიკროსკოპული კეცს და მის ქვეჯგუფებსაც პიროქსენიანი კეცის ჯგუფის (Gm-1) მსგავსი ფართო ვარიაცია ახასიათებთ. ორივე მიკროსკოპული ჯგუფის და მათი ქვეჯგუფების შემთხვევაში ეს დაკვირვება კიდევ ერთხელ ამყარებს პეტროგრაფიული ანალიზის

შედეგად გაკეთებულ იმ დასკვნას, რომ აღნიშნული დიდი რაოდენობის სინჯებით წარმოდგენილი კოლხური ამფორები ახ. წ. I – III სს-ის განმავლობაში ან: 1. გეოგრაფიულად ერთ ადგილას მოპოვებული ფართო ბუნებრივი ქიმიური ვარიაციის მქონე ნედლეულის წყაროსგან მზადდებოდა, ან 2. სხვადასხვა, ერთმანეთის მიმდებარე(?), გეოგრაფიული ლოკაციებიდან მოპოვებული ნედლეულით.

საინტერესო აღმოჩნდა გონიოს მინერალიურად ყველაზე მეტად განსხვავებული სინჯის, ნიმუში N45-ის ქიმიური მონაცემების შესწავლა. Sr და Zr-ის გრაფიკმა აქ ნათლად აჩვენა, რომ ფიჭვნარის ცალ-ცალი სინჯით წარმოდგენილი მიკროსკოპული კეცების Gm-3 და 4 (შესაბამისად ნიმუშები N78 და 122) მსგავსად, აქაც Gm-4 მიკროსკოპული კეცის სახით, დიდი ალბათობით, საქმე გვაქვს გონიოში დაფიქსირებული ყველა სხვა ნიმუშისაგან განსხვავებულ, საკმაოდ გამოფიტულ მდგომარეობაში მყოფ თიხის ნედლეულთან (ტაბ. XXXIX.1).

შემდეგ ეტაპზე გონიოს გეოქიმიური მონაცემები ტიპოლოგიურ ჭრილში განვიხილეთ. სიმარტივისათვის დაუზუსტებელი ტიპოლოგიური კუთვნილების მქონე ფრაგმენტები (Ch IB2? ან Ch IC?) ზოგად კატეგორიაში (Ch IB/C) შევიყვანეთ. ამან მოგვცა 7 Ch IB2 ჯგუფის, 14 Ch IC ჯგუფის, და დანარჩენი 39 ზოგადი Ch IB/C კატეგორიის ნიმუში. მთავარი კომპონენტების მეთოდით შედგენილ გრაფიკზე მცირე და ყელწიბოიან, ისე როგორც გაურკვეველი ტიპოლოგიური კუთვნილების ფრაგმენტებს შორის, არსებითი ქიმიური სხვაობა არ ფიქსირდება (ტაბ XXXIX.2). აღნიშნული დაკვირვება თანხვედრაშია პეტროგრაფიული კვლევის დროს აღმოჩენილ ტენდენციასთან: მცირე ზომის და ყელწიბოიანი ამფორის ფრაგმენტები გვხვდებოდა პირველი ორი და Gm-3.1 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფის სინჯებში, რომლებიც თავისთავად სინჯების უმრავლესობას წარმოადგენენ (62-დან 46 სინჯი)(დანართი 2.3).

გონიო-აფსაროსის ყავისფერკეციანი ამფორების სინჯების ქიმიური კვლევის საბოლოო ეტაპზე, კომპონენტების მეთოდით კერამიკული და ჩვენს მიერ მოპოვებული თიხის სინჯების მომცველმა გრაფიკმა ნაწილობრივი გადაფარვა დააფიქსირა (ტაბ.

XL.1). ყველაზე მეტად თანხვედრა დაიკვირვება სიმონეთის (S-2G და S-3G), აგარის (AG-1G, AG-3B), ზენითის (ZE-1AM), ომბოლოს (OM-1), გონიოს (GC-1R), ტრაპიზონისა (TR-08) და არსინის (ARS-14) თიხებთან. ფიჭვნარის მსგავსად, აქაც არ დაფიქსირდა ცეცხლაურის სინჯებთან თანხვედრა, რაც მისი დაბალრკინიანობით უნდა აიხსნას. სხვა თიხის საბადოებთან შესაბამისობა მხოლოდ ნაწილობრივია. ზოგადად, აღნიშნული ნაწილობრივი გადაფარვის ტენდენცია, შესაძლოა რომაული პერიოდის ამფორების ან მათი ნაწილის მაინც, აჭარის ზღვისპირეთის ტერიტორიაზე დამზადების სასარგებლოდ მეტყველებდეს. თუმცა, ისევე, როგორც ფიჭვნარის შემთხვევაში, ამის დამაჯერებლად მტკიცებისათვის საჭირო იქნება მასალის უფრო სიღრმისეული კვლევა, რამაც მაგ. უნდა მოიცვას თიხის სინჯების პეტროგრაფიული ანალიზიც.

ფიჭვნარისა და გონიო-აფსაროსის ელინისტური და რომაული პერიოდის კოლხური ამფორების ქიმიური ანალიზების განხილვისა და მათი ცალ-ცალკე თიხის სინჯებთან შედარების შემდეგ, ლოგიკური იყო ამ ორი პერიოდის ტარის ერთმანეთთან და ყველა თიხის სინჯთან ერთად შედარება. ეს საშუალებას მოგვცემდა გაგვერკვია რა მნიშვნელოვანი ქიმიური სხვაობა და მსგავსება იყო ორ პერიოდში გამოყენებული კეცებისა და კეცის ჯგუფის რეცეპტებს შორის. ამ მიმართულებით ერთ-ერთი საინტერესო კითხვაა თუ რა კავშირი შეიძლებოდა ყოფილიყო ელინისტურ და რომაულ პერიოდებში გამოყენებულ ე.წ. პიროქსენიან კეცის ჯგუფებს (Pm-1 და Gm-1) შორის.

ფიჭვნარის, გონიო-აფსაროსის და თიხის სინჯების მთავარი კომპონენტების მეთოდით ანალიზი გვაძლევს შემდეგ გრაფიკს (ტაბ. XLIII.1). მასზე ამ ორი ძეგლისა და ორი სხვადასხვა პერიოდის ამფორების სინჯებს შორის მნიშვნელოვანი ქიმიური დიფერენციაცია არ არსებობს: სინჯების დიდი უმრავლესობა ერთ კლასტერად ჯგუფდება. ორივე პერიოდის ნიმუშებიდან გამოიყოფა რამდენიმე ე.წ. აუთლაიერი. თუმცა, ასევე, გვაქვს კლასტერისგან ნაკლებად განსხვავებული სინჯებიც,

რომლებიდანაც გარკვევით გამოიყოფა ფიჭვნარის მიკროსკოპულად ყველაზე განსხვავებული კეცი გაცრილი მინარევებით (Pm-5).

ფიჭვნარისა და გონიო-აფსაროსის „პიროქსენიანი“ მიკროსკოპული კეცის ჯგუფები შედარებისას გამოჩნდა, რომ ფიჭვნარის სინჯებს გონიოსთან შედარებით უფრო ნაკლები ქიმიური ვარიაცია ახასიათებთ (ტაბ. XLII.1). ეს ტენდენცია შეიძლება ნაწილობრივ აღნიშნული ორი ჯგუფიდან სინჯების არათანაბარი რაოდენობით (ფიჭვნარიდან 5 სინჯი, გონიოდან – 14) იყოს განპირობებული. თუმცა სტრონციუმისა და ცირკონის გრაფიკი მიგვანიშნებს, რომ უფრო მეტად სავარაუდოა რომაული პერიოდის „პიროქსენიანი“ კეცის ჯგუფი (Gm-1), Pm-1-თან შედარებით, მართლაც, უფრო ფართო ქიმიური ვარიაციის მქონე თიხის ნედლეულით იყოს დამზადებული. ზოგადად, ფართო ქიმიური ვარიაციის მქონე კეცის ჯგუფების შესახებ ზემოთ განვითარებულ ლოგიკას თუ გავყვებით, შესაძლებელი იქნება ერთ-ერთ ინტერპრეტაციად დავუშვათ, რომ რომაულ პერიოდში პიროქსენიანი კეცის მქონე ამფორების წარმოებაში, ელინისტურთან შედარებით, უფრო მეტი საწარმოო ცენტრი / არეალი ჩაერთო.

8. კერამიკული მასალის რენტგენული დიფრაქციული (XRD) ანალიზი

8.1. კოლხური ამფორები ფიჭვნარიდან

სადისერტაციო ნაშრომის ბოლო, რენტგენულ დიფრაქციულ ნაწილში, ფიჭვნარის კოლხური ამფორებიდან სულ გაანალიზდა 9 სინჯი, ნიმუშები: N78, 79, 89, 91, 101, 105, 108, 111 და 121. ყველა ნიმუში, გარდა N78-ისა (Pm-4) და N121-ისა (Pm-5), ეკუთვნის Pm-2 მიკროსკოპულ კეცს. რენტგენოგრამები მოცემულია დანართი 4-ში, სადაც გრაფიკების ქვემოთ მოცემულია ლაბორატორიაში სპეციალისტის, ე. ხუჭუას მიერ იდენტიფიცირებული მინერალოგიური ფაზები შესაბამისი პიკებით.

რენტგენოგრამებში ყველაზე მაღალი პიკები წარმოდგენილია მინერალური კვარცით. კვარცს ძირითადად შეესაბამება პიკები 3.342, 4.257, 1.8179 Å-ზე²³. ფიჭვნარის ნიმუშებში მისი რაოდენობა მერყეობს 5-დან 20%-მდე. ამ მხრივ სინჯები შეიძლება ორ ჯგუფად დაიყოს: 1. 5-10%-მდე (N91, 105) და 2. 15-20%-მდე (N89, 108, 111 და 121) შემცველობის ნიმუშები. აქედან ყველა გარდა ნიმუში N121-სა Pm-2 პეტროგრაფიული კეცის ჯგუფს ეკუთვნის. როგორც ჩანს, ამ შემთხვევაში რენტგენული ანალიზი ადასტურებს პეტროგრაფიული კვლევით მიღებულ შედეგს: Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯუფისათვის გამოყენებულ ნედლეულს დიდი დიაპაზონის პეტროგრაფიული ვარიაცია ახასიათებს.

შემდეგი საინტერესო მინერალი არის ფელდშპატი, რომელიც თითქმის ყველა ნიმუშში (გარდა ნიმუში N105-სა) დაფიქსირდა. ანალიზმა რამდენიმე შემთხვევაში ფელდშპატის კონკრეტული ტიპის დადგენაც შეძლო. ასე, მაგ. ნიმუშები N91, 108 და 111 კალციუმიან და ნატრიუმიან ფელდშპატებს (პლაგიოკალებს) შეიცავს, ხოლო ნიმუში N101-ში კალიუმნატრიუმიანი (ე.წ. ტუტე) ფელდშპატები დაფიქსირდა. აღნიშნული სინჯებით რენტგენული ანალიზი, მიკროსკოპული ანალიზის კვალდაკვალ (ქვეთავი

²³ ანგსტრემი – სიგრძის საზომი ერთეული, რომელიც 0,1 ნანომეტრის ტოლია. რენტგენულ დიფრაქციაში გამოიყენება გასაანალიზებელი სინჯიდან არეკლილი მეორადი გამოსხივების ტალღების გასაზომად.

6.1), აღნიშნული რეცეპტისათვის (Pm-2) გამოყენებული შემავსებელი მასალის (მინარეგების) ფართო მინერალოგიურ ვარიაციას კიდევ ერთხელ უსვამს ხაზს.

შემდეგი საინტერესო მინერალი არის ჰემატიტი (Fe_2O_3), რომელიც ოთხ სინჯში (N78, 79, 89 და 105) კვალის სახით დაფიქსირდა. თუმცა რენტგენოგრამების ვიზუალური ანალიზის მიხედვით, ის სავარაუდოდ ასევე უნდა ფიქსირდებოდეს N91 და N101 ნიმუშში. როგორც ცნობილია, ჰემატიტი, როგორც მეორადი მინერალი, გამოფიტვის შედეგად ნიადაგში და თიხაში ხვდება. თიხების ბუნებრივი წითელი ფერიც სწორედ მას უკავშირდება. ის შეიძლება შეგვხვდეს როგორც კრისტალური, ისე წვრილდისპერსიული სახით. რენტგენული დიფრაქციული ანალიზი კი მას მხოლოდ კრისტალური სახით აფიქსირებს. სწორედ ამით შეიძლება აიხსნას ფიჭვნარის სინჯების ნაწილში მისი ვერ მოხვედრა.

რაც შეეხება თიხის მინერალებს, ის 9 ნიმუშიდან მხოლოდ 6-ში დაფიქსირდა. პეტროგრაფიული ანალიზის მიხედვით ფიჭვნარიდან შესწავლილი ამფორებისათვის გამოყენებული უნდა ყოფილიყო მონტმორილონიტის შემცველი თიხა (იხ. დანართი 2.1). წესით მონტმორილონიტისათვის დამახასიათებელია პიკი $14,70 \text{ \AA}$ -ზე. თუმცა სხვადასხვა ტემპერატურაზე მონტმორილონიტში იწყება ფაზური გარდაქმნები: $100-200^\circ\text{C}$ ტემპერატურის დიაპაზონში იწყება შრეთაშორისი წყლის კარგვის პროცესი. ხოლო 600°C -ზე უკვე საბოლოოდ იკარგება შრეთაშორისი წყალი და ამის შედეგად მონტმორილონიტისათვის დამახასიათებელი პიკები $12-15 \text{ \AA}$ დიაპაზონიდან ინაცვლებს 10 \AA -მდე. სწორედ ასეთი წანაცვლებული პიკებითაა წარმოდგენილი ფიჭვნარის სინჯებში თიხის მინერალები (ხანდახან პიკები 10 \AA -ზე დაბლაც ჩამოდის). ამასთან ერთად გასათვალისწინებელია სპეციალისტ ე. ხუჭუას მიერ ფიჭვნარისა და გონიო-აფსაროსის ყველა ნიმუშთან მიმართებაში გაკეთებული დაკვირვება, რომ 22-ივე სინჯში საქმე გვაქვს, როგორც მინერალური, ისე ამორფული ფაზების ნაერთთან. თუმცა კი არ ფიქსირდება ახალი კრისტალური ფაზები (ახალი მინერალების წარმოშობა), რომლებიც $900-1000^\circ\text{C}$ -ზე წარმოიქმნება. აქედან გამომდინარე, ცალსახაა, რომ გამოწვა უნდა

მომხდარიყო 600-დან 900 °C ტემპერატურის შეუალედში. აღნიშნული დასკვნა თანხვედრაშია სინჯების პეტროგრაფიული ანალიზის დროს გაკეთებულ დაკვირვებასთან. კერძოდ, ფიჭვნარის თითქმის ყველა ნიმუშის მატრიცას აღნიშნებოდა გარკვეული ხარისხის პლეოქროიზმი (ფერის ცვლილება საანალიზე მაგიდის შემობრუნების დროს) და გარკვევით იკითხებოდა 10 μm -მდე ზომის (ე.წ. თიხის ფრაქცია) მინარევები, რომელთა შორის ხშირად განირჩეოდა მონტმორილონიტისათვის დამახასიათებელი მოყვითალო ფერის „მაფისებრი“ სტრუქტურა. ასეთი სტრუქტურის ნაწილობრივი გაქრობა და მატრიცის მინისებრ მასაში გადასვლა მხოლოდ ნიმუშებში N85, 89 და N94-ში დაფიქსირდა (დანართი 2.1). ამგვარი ცვლილებები წესით 800-850 °C-ზე უფრო მაღალ ექვივალენტურ გამოქვის ტემპერატურასთან ურთიერთქმედების შედეგია (Quinn 2022, 268, 269, Fig. 6.81-6.82). ეს ნიშნავს, რომ შესაძლოა ელინისტურ პერიოდში კოლხური ამფორების ნაწილის გამოწვა გამიზნულად შედარებით მაღალ ტემპერატურაზე ხდებოდა (შედარებისთვის იხ. გონიო-აფსაროსის ნიმუში N25, ქვეთავი 6.2), რაც არერთგვაროვანი გამოწვის ტექნოლოგიების არსებობაზე შეიძლება მეტყველებდეს. თუმცა, კი გასათვალისწინებელია რომ სამივე კოლხური ამფორის ფრაგმენტი ფიჭვნარის ნამოსახლარიდან მომდინარეობს და არაა გამორიცხული, რომ მათი მატრიცის ამგვარი მოდიფიკაცია ხანძარში მოხვედრის შედეგად მომხდარიყო.

8.2. კოლხური ამფორები გონიო-აფსაროსიდან

გონიო-აფსაროსის კოლხური ამფორებიდან რენტგენული დიფრაქციისათვის სულ გაანალიზებულ იქნა 13 ნიმუში (N8, 21, 22, 27, 28, 36, 37, 43, 47, 55, 56, 57 და 64). ამ ნიმუშებში გათვალისწინებული იყო მაკროსკოპული კლასიფიკაციით გამოყოფილი ყველა კეცის ჯგუფი, თუმცა მან მთლიანად ვერ ასახა მიკროსკოპული ანალიზის შედეგად გამოყოფილი კეცის ჯგუფები და ქვეჯგუფები. მიუხედავად ამისა, მათში მაინც

აისახა ის ორი მთავარი კატეგორია, კერძოდ ე.წ. პიროქსენიანი – Gm-1 და უფრო მჟავე მინერალოგიური შემადგენლობის მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი Gm-3.1 და Gm-3.3.

მეტყველი აღმოჩნდა კვარცის პიკებზე დაკვირვება: პიროქსენიანი კეცის წარმომადგენელ სამივე ნიმუშს გონიოს სხვა სინჯებთან შედარებით დაბალი კვარცის მაჩვენებლები აღმოაჩნდათ (5-10%, 6-10% და 10%); ხოლო Gm-3.1 და Gm-3.2 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფის სინჯებში ეს მაჩვენებელი 15-დან 25%-მდე მერყეობდა. აღნიშნული ტენდენცია ადასტურებს პეტროგრაფიული დაკვირვებებით მიღებულ შედეგებს (დანართი 2.1).

საინტერესო იყო ფელდშპატისა და მისი სხვადასხვა ნაირსახეობის აღმოჩენა გონიოს პიროქსენიანი კეცის ნიმუშებში (N8, 36, 57). ნიმუში N36-ში დეტექტორმა საერთოდ ვერ დააფიქსირდა ფელდშპატი. ნიმუში N8-ის შემთხვევაში ფელდშპატის მხოლოდ მცირე რაოდენობა დაფიქსირა. ხოლო ნიმუში N57-ში მოულოდნელად გამოჩნდა კალიუმნატრიუმიანი, ტუტე ფელდშპატი. აღნიშნულ მონაცემებს თუ შევადარებთ ქიმიური ანალიზების შედეგებს (ტაბ. XXXVIII.2), ეს ტენდენციაც გასაგები გახდება. ამგვარად რენტგენული დიფრაქცია, ქიმიური ანალიზების კვალდაკვალ, ადასტურებს გონიო-აფსაროსის პირველი მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში არსებულ დიდ ქიმიურ ვარიაციას, რაც, როგორც ზემოთ აღინიშნა, შესაძლოა, სხვადასხვა ნედლეულის წყაროების გამოყენებაზეც კი მიუთითებდეს.

ჰემატიტი, ფიჭვნარის მსგავსად, აქაც მხოლოდ სინჯების ნაწილში დაფიქსირდა. საინტერესო იყო Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის ერთ ნიმუშში (N36) მაგნეტიტის დაფიქსირება. ეს აღმოჩნდა ერთადერთი შემთხვევა, როდესაც რენტგენულმა ანალიზმა ფიჭვნარისა და გონიოს ფაქტიურად ყველა შლიფში იდენტიფიცირებული შავი, იზოტროპული, რკინით მდიდარი მინერალების ან მათი ნაწილის ზუსტი იდენტიფიცირება მოახდინა. საფიქრებელია, რომ გონიოსა და ფიჭვნარის სხვა ნიმუშებიც უნდა შეიცავდეს აღნიშნული მინერალის გარკვეულ რაოდენობას.

რაც შეეხება თიხის მინარალებს, ფიჭვნარის ნიმუშების მსგავსად, ის აქაც მხოლოდ სუსტი პიკების სახითაა წარმოგენილი, რომლებიც ხშირად იცვლიან ადგილს (დანართი 4). მიკროსკოპული ანალიზის დროს გონიოს ნიმუშების მატრიცაში ძალიან ხშირად ფიქსირდებოდა მონტმორილონიტისათვის დამახასიათებელი ძაფისებრი სტრუქტურა (დანართი 2.1). შესაბამისად გონიოს კოლხური ამფორების შემთხვევაშიც გამართლებული იქნება იმავე ლოგიკას მიყვებით და დავასკვნათ, რომ მონტმორილონიტის 600 °C-ზე გამოწვამ გამოიწვია პიკების დამახასიათებელი 14,70 Å და 12-15 Å-დან გადმონაცვლება. მიუხედავად იმისა, რომ ზოგიერთ ნიმუშში თიხური ფაზა არ დაფიქსირებულა, ის მათში მაინც უნდა გვხვდებოდეს (როგორც ამას პეტროგრაფიულ დაკვირვებებში მატრიცის პლეოქროიზმი მიგვანიშნებს). როგორც ჩანს, ასეთ შემთხვევებში რენტგენულმა ანალიზმა ისინი ძალიან დაბალი რაოდენობის გამო ვერ დააფიქსირა.

9. დისკუსია და დასკვნები

წინამდებარე სადისერტაციო ნაშრომი ეძღვნებოდა აჭარის ზღვისპირეთის ორი, არქეოლოგიური მასალით მდიდარი ძეგლის, ფიჭვნარისა და გონიო-აფსაროსის ელინისტური და რომაული პერიოდის კოლხური ამფორების ტიპო-ქრონოლოგიურ, პეტროგრაფიულ, სპექტრომეტრიულ და რენტგენულ დიფრაქციულ კვლევას.

შესავალში წარმოდგენილ იქნა, ზოგადად, კოლხურ ამფორებთან დაკავშირებული სამეცნიერო პრობლემატიკა: ყავისფერკეციანი ტარის ტექნოლოგიისა და წარმომავლობის საკითხებში არსებული ხარვეზები, რომელთა ბოლომდე შევსება და სამეცნიერო კითხვებზე სრულყოფილი პასუხის გაცემა წინა კვლევებმა (Tsetskhladze, Vnukov 1992; ლორთქიფანიძე 1966, 138-139) ვერ შეძლეს. აღინიშნა, რომ კვლევებმა ყავისფერკეციანი ტარა, მთლიანად თუ არა, მისი ძირითადი ნაწილი მაინც, კოლხეთს დაუკავშირეს. თუმცა ვერ მოახერხეს დამაჯერებელი მსჯელობით მისულიყვნენ საკუთრივ კოლხეთში კონკრეტული საწარმოო ცენტრების / არელების იდენტიფიკაციამდე. ეს განსაკუთრებით ეხებოდა სამხრეთ-დასავლეთ საქართველოს (აჭარის ზღვისპირეთის) არქეოლოგიურ ძეგლებს, საიდანაც აღებული სინჯები დაბალი რეპრეზენტატიულობით გამოირჩეოდა. გარდა ამისა, აღნიშნულ კვლევებში არ იყო გამოყენებული პოტენციური სანედლეულე მასალების სინჯები (თიხა და ქვიშა), და ადგილობრივი ნაწარმის ეტალონად აღებული იყო ფართო ქრონოლოგიური დიაპაზონის მქონე რამდენიმე სამეურნეო და საოჯახო შინსახმარი კერამიკის ნიმუში. ამ პრობლემების გათვალისწინებით ჩამოყალიბდა სადისერტაციო ნაშრომის მიზანი: ტრადიციული, ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეთოდებით შეგვესწავლა ფიჭვნარის ელინისტური პერიოდის და გონიო-აფსაროსის რომაული პერიოდის კოლხური ამფორები და შეგვედარებინა ადგილობრივად აღებულ სანედლეულე მასალის სინჯებთან, რათა გაგვერკვია: 1. როგორი იყო და როგორ იცვლებოდა აღნიშნულ რეგიონში ელინისტური და რომაული პერიოდების კოლხური ამფორების მორფოლოგია (გამოქვეყნებული და ახალი მონაცემების მიხედვით); 2. როგორი იყო აღნიშნული ორი

პერიოდის განმავლობაში კოლხური ამფორების დამზადების ტექნოლოგია (კეცის მომზადება, გამოწვა) და როგორ იცვლებოდა ის; და 3. შესაძლებელი იყო თუ არა ჩვენს ხელთ არსებული კერამიკული და სანედლეულე მასალების შედარებითი ანალიზით დაგვედასტურებინა ან ვერ დაგვედასტურებინა ყავისფერკეციანი ამფორების აჭარის და ქანეთის (ტრაპიზონის შემოგარენი) ზღვისპირეთში დამზადების შესაძლებლობა და აქედან გამომდინარე, წინა არქეომეტრიული კვლევებისაგან განსხვავებით, გვეცადა კონკრეტული საწარმოო ცენტრების / არელების უფრო მეტად არგუმენტირებულად დადგენა. საბოლოოდ, სადისერტაციო ნაშრომის მიზანი იყო, რომ არქეომეტრიული კვლევების შედეგების რეგიონის კულტურულ-ისტორიულ კონტექსტთან დაკავშირება მომხდარიყო.

მეორე თავში მოკლედ დავახასიათეთ საკვლევი მასალა (ფიჭვნარის 167 და გონიო-აფსაროსის 406 ამფორის ფრაგმენტი ან მთლიანი ამფორა, მათგან აღებული 107 სინჯი და 36 შესადარებელი თიხის სინჯი). შემდეგ კი აღვწერეთ ის ინტერდისციპლინარული მეთოდების კრებული, რომელთა გამოყენებითაც მოხდებოდა აღნიშნული მასალის კვლევა. ამ მეთოდებში შევიდა: ტრადიციულ არქეოლოგიურ მეთოდიკაში ხშირად გამოყენებადი ტიპო-ქრონოლოგიური მეთოდი, პეტროგრაფიული მიკროსკოპია, ლაზერული აბლაციის პლაზმური მას-სპექტრომეტრია (LA-ICP-MS) და რენტგენული დიფრაქცია (XRD). ასევე აღინიშნა, რომ თანამედროვე არქეოლოგიაში ტრადიციული და ინტერდისციპლინარული მეთოდების ამგვარი გაერთიანება კერმიკის ტექნოლოგიისა და წარმომავლობის საკითხების კვლევისათვის აპრობირებულ მიდგომას წარმოადგენს. კვლევითი მეთოდების განხილვის შემდეგ განისაზღვრა ის სტრატეგია (კვლევითი ეტაპები), რასაც სადოქტორო კვლევა გაყვებოდა დასახული საკვლევი მიზნების განსახორციელებლად.

მესამე თავის პირველ ნაწილში განხილულ იქნა ის კულტურულ-ისტორიული კონტექსტი, რომელმაც განაპირობა ყავისფერკეციანი ამფორების გენეზისი და განვითარება. აქ ხაზი გაესვა აჭარის ტერიტორიაზე, ელინისტური ხანაში, წინა

პერიოდთან შედარებით, მეღვინეობის დარგის მეტად განვითარებას, რაც პირდაპირ კავშირში უნდა ყოფილიყო ძვ. წ. IV ს-ის შუა ხანებიდან ადგილობრივ ბაზაზე ღვინის გადასატანი ამორების წარმოების დაწყებასთან.

მესამე თავის მეორე ნაწილში განვიხილეთ, კოლხური ამფორების ტიპო-ქრონოლოგიასთან, ტექნოლოგიასთან და წარმომავლობასთან დაკავშირებული დღემდე არსებული მონაცემები. 1950-იანი წლებიდან დღემდე არსებულ კვლევებში გამოიყო ცეცხლადისა და ვნუკოვის ერთობლივი ნაშრომი (Tsetskhladze, Vnukov 1992), რომელშიც კარგად დათარიღებულ კონტექსტებთან ერთად ასევე წარმოდგენილია კოლხური ამფორების საკმაოდ დეტალური პეტროგრაფიული კვლევა. ვინაიდან აღნიშნულ კვლევაში წარმოდგენილი ტიპო-ქრონოლოგია უფრო გვიანდელ ნაშრომებშიც ხშირად გამოყენებული, გადაწყდა, რომ სადისერტაციო ნაშრომში შესწავლილი ფიჭვნარისა და გონიო-აფსაროსის კოლხური ამფორებიც ამ სქემის მიხედვით განგვხილა.

მეოთხე თავში ფიჭვნარისა და გონიოს ამფორების მაკროსკოპულმა ანალიზმა გვაჩვენა, რომ ისინი, არა მხოლოდ ზოგადი მორფოლოგიური, არამედ მეტრიკული მონაცემების მიხედვითაც, კარგად ჯდებათ ცეცხლადისა და ვნუკოვის მიერ ელინისტური და რომაული პერიოდის კოლხური ამფორების სისტემაში. თუმცა, ამას გარდა, შესწავლილი მასალის დიდი რაოდენობიდან გამომდინარე, სადისერტაციო ნაშრომში, ასევე ყურადღება მიექცა კოლხური ამფორების ისეთ მორფოლოგიურ ატრიბუტებს, როგორებიცაა თითის ანაბეჭდები და ვარდულები. აღინიშნა, რომ ელინისტურ პერიოდში ყავისფერკეციანი ტარისათვის ასე დამახასიათებელი თითის ანაბეჭდები ფაქტიურად ქრება რომაულ პერიოდში. ვარდულებთან დაკავშირებით კი, გავითვალისწინეთ რა, რომ: 1. აღნიშნული დეტალი ყველა ამფორის ძირზე არ გვხვდება, ანუ ის სავარაუდოდ არ წარმოადგენს ამფორის სიმყარისათვის სპეციალურად შექმნილ ტექნოლოგიურ დეტალს (შედარებისთვის იხ. ფუთურიძე 2003, 100), 2. მათ ახასიათებთ სხვადასხვა სტილი და შესრულების ტექნიკა, 3. ვარდულები არ წარმოადგენენ მომხმარებლისათვის აღქმად და პირდაპირ ხელმისაწვდომ დეტალს (როგორც არის მაგ.

თითის ანაბეჭდები ან გრაფიტოები), არამედ ისინი ყოველთვის დამალული იყვნენ ჭურჭლის შიგნით, დისერტაციის ავტორმა გამოთქვა ვარაუდი ამფორების დამამზადებელი მეთუნეებისათვის მათი სიმბოლური ფუნქციის შესახებ.

მეხუთე თავში მოკლედ განვიხილეთ საკვლევი რეგიონის გეოლოგიური პირობები. ასევე, ლიტერატურაში არსებული, თუ დისერტაციის ავტორის მიერ შესწავლილი ის ნედლეული, რომელიც კვლევის მომდევნო თავებში პეტროგრაფიული და ქიმიური მეთოდების საშუალებით შედარებული იქნებოდა ყავისფერკეციანი ამფორების სინჯებთან წარმომავლობის განსაზღვრის მიზნით.

მეექვსე თავში მოხდა ფიჭვნარისა და გონიოს მაკროსკოპულად შესწავლილი მასალიდან აღებული სინჯების (62 გონიოდან და 45 ფიჭვნარიდან) პეტროგრაფიული კვლევა. აღწერებისათვის გამოყენებულ იქნა პ. ქვინის სახელმძღვანელოში მოცემული მეთოდის (Quinn 2022) ერთგვარი მოდიფიცირებული ფორმა, რომელშიც შედიოდა სამი კომპონენტი: თიხა (მატრიცა), ფორები და მინარევები. ამ სამიდან ინფორმაციის უდიდესი ნაწილი მოგვცა მინარევებმა. ხოლო მატრიცაზე დაკვირვებამ შესაძლებლობა მოგვცა შეგვეფასებინა თიხის ნედლეულის რაობა და გამოწვის ხარისხი.

ფიჭვნარის 45 სინჯში სულ გამოიყო 3 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (Pm-1, Pm-2, Pm-3) და 2 უნიკალური კეცი (Pm-4 და Pm-5). პირველი კეცის ჯგუფში გავაერთიანეთ 5 ნიმუში, რომლებიც გამოირჩეოდნენ პიროქსენის განსაკუთრებულად მაღალი შემცველობით. მეორე მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში გაერთიანდა ნიმუშების უმრავლესობა (35 შლიფი), რომლებიც ძირითადად შეიცავენ ვულკანური ქანის, პიროქსენის, აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცისა და მეტამორფული ქანის ნატეხების ცვალებად რაოდენობას. მათი თიხა ბუნებრივად შეიცავს ქარსს და გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალის / ქანის ნატეხებს. მესამე მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში მოხვდა მხოლოდ სამი ნიმუში, რომლებსაც მეორე ჯგუფის მსგავსი, თუმცა ქარსით და გაურკვეველი ყვითელი ფერის მინერალების / ქანის ნატეხებით შედარებით უფრო მდიდარი მატრიცა აქვთ, რომელშიც არ გვხვდება მეტამორფული ქანის ნატეხები.

გარდა ამისა, ფიჭვნარში იყო კიდევ ორი სინჯი (ნიმუშები N78 და 122), რომლებიც უნიკალური თიხისა და გამამქლევებელი ნედლეულით დამზადებული აღმოჩნდა (შესაბამისად Pm-4 და Pm-5 უნიკალური კეცი). ამ ორიდან განსაკუთრებულად გამოირჩეოდა ნიმუში N122, რომელიც კოლხური ამფორებისაგან განსხვავებულ, გაცრილ გამამქლევებელ მასას შეიცავდა. მაკროსკოპული და მიკროსკოპული დაკვირვებების საფუძველზე, გამოითქვა მოსაზრება, რომ აღნიშნული სინჯით წარმოდგენილი ამფორა დიდი ალბათობით საერთოდ არ ეკუთვნოდა ყავისფერკეციანი ამფორების ჯგუფს.

რაც შეეხება ფიჭვნარის ნიმუშების გამოწვის პირობებს, ყველა მათგანს, გარდა ნიმუში N85, 89 და 94-სა, ახასიათებს სუსტიდან – ძლიერი პლეოქროიზმი, რაც 800-850 °C-ზე დაბალი გამოწვის ექვივალენტური ტემპერატურის მანიშნებელი უნდა იყოს. აღნიშნულ, სამ განსხვავებულ ნიმუშს რაც შეეხება, შესაძლოა მათში დაფიქსირებული თითქმის გამქრალი პლეოქროიზმი 800-850 °C ან მასზე მაღალი ექვივალენტური გამოწვის ტემპერატურის მანიშნებელი იყოს. თუმცა ასევე არაა გამორიცხული ეს ფრაგმენტების ხანძარში მოხვედრას უკავშირდებოდეს.

გონიოდან შესწავლილ 62 სინჯში სულ გამოიყო 3 განსხვავებული მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (Gm-1, Gm-2, Gm-3) და ერთი უნიკალური კეცი (Gm-4, იგივე ნიმუში N45). პირველი მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში, გავაერთიანეთ ფიჭვნარის მსგავსი პიროქსენით მდიდარი კეცი. მეორე მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში კი ისეთი ნიმუშები, რომლებშიც პიროქსენს კვლავ მნიშვნელოვანი ადგილი ეჭირა, თუმცა მასთან ერთად შეიცავდნენ სხვადასხვა მინერალისა (მაგ. ფელდშპატი) და ქანის ნატეხების (ვულკანური და აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი) ცვალებად რაოდენობას. მესამე მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში კი გამოვყავით ისეთი სინჯები, რომლებშიც წამყვანი ადგილი უფრო მეტად ფელზიტურ მასალას (კვარცი / ფელდშპატი, ფელდშპატი, აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი) ეკავა, ხოლო ვულკანურის ქანის და პიროქსენის ფრაგმენტები შედარებით მეორადი მნიშვნელობისა იყვნენ.

აღნიშნული კეცის ჯგუფში, მარცვლის ზომების მიხედვით გამოიყო ისეთი ქვეჯგუფები, სადაც წვრილი ქვიშის წილი შედარებით მაღალი იყო (მიკროსკოპული ქვეჯგუფი Gm-3.2) ან პირიქით, უფრო მეტად მსხვილი მინარვები იჩენდნენ თავს (მიკროსკოპული ქვეკეცი Gm-3.3). ხოლო შედარებით თანაბარი გრანულომეტრიის მქონე ნიმუშები Gm-3.1 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფში გარეთიანდნენ. მესამე მიკროსკოპული ჯგუფის ამგვარი შიდა დაყოფა პირობითი იყო. სამივე ქვეჯგუფის მინერალოგია მსგავსია და, შესაბამისად, შეუძლებელი იყო მათი შესაძლო განსხვავებულ საწარმოო ცენტრებთან დაკავშირება. ბოლო, უნიკალური კეცი (Gm-4) წარმოდგენილი იყო ერთადერთი ყელწიბოიანი ამფორის ფრაგმენტით (ნიმუში N45), რომელიც კარგად იყო გამოძწვარი და გაცრილი ფელზიტური მინერალებითა და ქანის ნატეხებით მდიდარი მასალით აღმოჩნდა გამჭლევებული. ჩვენს მასალაში ასეთი განსხვავებული ნიმუშის გამოჩენამ გვაფიქრებინა, რომ რომაულ პერიოდში ყავისფერკეციანი ამფორის მომზადების შედარებით ტრადიციულ ტექნოლოგიებთან ერთად შესაძლოა გამოჩენილიყო ერთი მხრივ, ისეთი რეცეპტი ან რეცეპტები, და შესაბამისად სახელოსნო ან სახელოსნოები, ხოლო მეორე მხრივ, დამამზადებელი რეგიონი ან რეგიონები, რომლებიც კერამიკას განსხვავებული ტექნოლოგიებით ამზადებდნენ. სხვა მიკროსკოპული კეცის ჯგუფების წარმომავლობას რაც შეეხება, შეგვიძლია მხოლოდ ის ვთქვათ, რომ პირველი (Gm-1) და მესამე (Gm-3) მიკროსკოპული კეცებს შორის დიდი მინარელოგიურ სხვაობიდან გამომდინარე, აღნიშნული ორი ჯგუფი ორ განსხვავებულ საწარმოო არეალს / ცენტრს უნდა უკავშირდებოდეს.

გონიო-აფსაროსის ნიმუშების თიხის მატრიცაზე დაკვირვებით ასევე შევძელით გაგვერკვია, გამოწვის მიახლოებითი ტემპერატურა. ფიჭვნარის მსგავსად, აქაც ნიმუშების უდიდეს უმრავლესობას ახასიათებდა პლეოქროიზმი, რაც 800-850 °C-ზე დაბალი ექვივალენტური გამოწვის ტემპერატურის მანიშნებელია. თითქმის გამჭრალი პლეოქროიზმი და მინისებრ მასაში გადასული მატრიცა მხოლოდ ერთ ნიმუშში (N25 = Gm-2 მიკროსკოპული კეცი) დაფიქსირდა, რომელიც მინერალოგიურადაც საკმაოდ

განსხვავდებოდა Gm-2-ის დანარჩენი წარმომადგენლებისაგან და კონტექსტუალურად არ უნდა უკავშირდებოდეს ნახანძრალ ფენას. შესაბამისად არაა გამორიცხული N25 სინჯის სახით აქ საქმე გვექონდეს განსხვავებული საწარმოო ტრადიციების მქონე სახელოსნოსთან, რომელიც Gm-1 და Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის მქონე ამფორების დამამზადებელ სახელოსნოებთან სიახლოვეში არსებობდა.

მეექვსე თავის ბოლო ნაწილში გავაანალიზეთ ავტორის მიერ აჭარისა და გურიის ზღვისპირეთში რამდენიმე მთავარი მდინარის კალაპოტიდან და ურეკის პლიაჟიდან აღებული ქვიშის ექსპერიმენტული სინჯები. იმისდა მიუხედავად, რომ აღნიშნული მასალიდან მხოლოდ სამი ადგილმდებარეობის სინჯი აღმოჩნდა ანალიზისათვის სრულყოფილად მომზადებული, კვლევის ამ ეტაპზე მაინც საინტერესოდ ჩავთავლეთ მათი მიკროსკოპული შედარება ფიჭვნარისა და გონიოს კოლხურ ამფორებში დადასტურებულ სხვადასხვა კეცის ჯგუფებთან და კეცებთან. გამოიკვეთა მინერალოგიური სიახლოვე, ერთი მხრივ, ფიჭვნარის მეორე მიკროსკოპული კეცის ჯგუფს (Pm-2) და, მეორე მხრივ, ურეკის პლიაჟის, მდ. ნატანების და სავარაუდოდ მდ. სუფსის ქვიშებს შორის. აღნიშნული მსგავსება ჯერ-ჯერობით ვერ ჩაითვლება Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის მქონე ამფორებისათვის წარმომავლობის განსაზღვრის დამაჯერებელ არგუმენტად. თუმცა კი, ის გვაძლევს ძლიერ მინიშნებას იმისათვის, რომ ყავისფერკეციანი ტარის წარმომავლობის დადგენის საქმეში, თიხასთან ერთად, ასევე, დიდი მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს შემავსებელი მასალის ნედლეულის წყაროების კვლევასაც.

მეშვიდე თავში მოვახდინეთ კერამიკული სინჯების ძეგლების მიხედვით ცალ-ცალკე ქიმიური ანალიზი და 36 თიხის სინჯთან შედარება. პეტროგრაფიული ანალიზისაგან განსხვავებით, ქიმიურმა კვლევამ ვერ დაადასტურა გამოყოფილ მიკროსკოპული კეცის ჯგუფებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობა. გამოჩნდა, რომ როგორც ფიჭვნარის, ისე გონიოს შემთხვევაში, საქმე გავქვს ერთ დიდ გეოქიმიურ კლასტერთან და მისგან გამოყოფილ რამდენიმე ე.წ. აუთლაიერთან (მკვეთრად

განსხვავებული შემცველობის მქონე სინჯები). საინტერესო იყო რომ აღნიშნული „აუთლაიერები“ ხშირად ერთსა და იმავე მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში ფიქსირებოდა. ფიჭვნარის შემთხვევაში ეს იყო Pm-2, ხოლო გონიო-აფსაროსის შემთხვევაში – Gm-1, 2 და 3. რთული აღმოჩნდა აღნიშნული დაკვირვების ინტერპრეტაცია. ის შესაძლოა ყოფილიყო: 1. ერთსა და იმავე ადგილმდებარეობაზე მოპოვებული ნედლეულის ფართო ბუნებრივი ვარიაციის მანიშნებელი, ან 2. ერთი და იმავე მიკროსკოპული კეცისათვის ორი ან მეტი ადგილმდებარეობიდან აღებული ნედლეულის წყაროს გამოყენების მანიშნებელი. განსხვავებული ინტერპრეტაციის გაკეთება მხოლოდ ფიჭვნარის პირველი (პიროქსენიანი) მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის შემთხვევაში იყო შესაძლებელი, სადაც ხუთივე წარმომადგენელი ნიმუში ქიმიურ გრაფიკებზე ერთმანეთთან მეტ-ნაკლებად ახლოს ჯგუფდებოდა. ასეთივე იყო ფიჭვნარის Pm-4 და Pm-5 მიკროსკოპული კეცის შემთხვევა, სადაც სტრონციუმისა და ცირკონის ანალიზმა დამატებითი არგუმენტი მოგვცა მათი თიხის ნედლეულის განსხვავებულობის შესახებ.

საინტერესო აღმოჩნდა კერამიკის თიხის სინჯებთან შედარება. ქიმიური გადაფარვა სახეზე იყო თიხის სინჯების მხოლოდ ნაწილთან. გადაფარვა ვერ მოხდა სოფ. ცეცხლაურის სააგურე თიხასთან, ქ. ტრაპიზონში და მის შემოგარენში მოპოვებული 5 სინჯთან (TR-04, TR-05, TR-06, PE-10, PE-10) და სავარაუდოდ ასევე სიმონეთის ერთ თიხის სინჯთან (S-1G). შესაბამისად დავასკვნით, რომ აღნიშნული თიხის წყაროები დიდი ალბათობით უნდა გამოირიცხოს ფიჭვნარისა და გონიოს ყავისფერკეციანი ამფორების პოტენციური სანედლეულე წყაროების ჩამონათვალიდან. ხოლო რაც შეეხება დანარჩენ, გადაფარვის ზონაში მოქცეულ, თიხის წყაროებს, საჭირო იქნება ისინი პეტროგრაფიული მეთოდითაც იქნას შესწავლილი, რათა დადგინეს, არსებობს თუ არა კოლხურ ამფორებთან მინერალოგიური თანხვედრა.

ნაშრომის ბოლო ანალიტიკური თავი მიეძღვნა 107 სინჯიდან შერჩეული 22 ნიმუშის რენტგენულ დიფრაქციულ (XRD) ანალიზს. აქედან 9 შერჩა ფიჭვნარიდან, ხოლო 13 – გონიოდან. როგორც ფიჭვნარის, ისე გონიო-აფსაროსის შემთხვევაში

ანალიზმა საშუალება მოგვცა ჩვენს მიერ აღწერილ ფელდშპატებში დიფერენციაცია მოგვეხდინა კალინატრიუმის და კალციუმნატრიუმის ფელდშპატებს (პლაგიოკლაზი) შორის. საინტერესო იყო, რომ გონიოს პირველ პიროქსენიან მიკროსკოპული კეცის ჯგუფში დაფიქსირდა დაბალი (5-დან 10%-მდე), ხოლო მესამე მიკროსკოპულ კეცის ჯგუფში (კერძოდ Gm-3.1 და Gm-3.3) – შედარებით მაღალი კრისტალური კვარცის (15-დან 25%-მდე) შემცველობა. აღნიშნულმა დაკვირვებამ ქიმიურ დონეზე კიდევ ერთხელ დაადასტურა პირველ და მესამე მიკროსკოპული კეცის ჯგუფებს შორის დადგენილი პეტროგრაფიული განსხვავება, რაც გარკვევით ვერ დაფიქსირდა ქიმიური ანალიზების დროს.

რენგენულმა ანალიზმა საინტერესო ინფორმაცია მოგვცა კერამიკაში დარჩენილი თიხის ტიპის შესახებ. მიკროსკოპული დაკვირვებებით კერამიკული სინჯების უმრავლესობაში (გარდა რამდენიმე სინჯისა, როგორცაა მაგ. N78 ფიქვნარიდან = Pm-4 მიკროსკოპული კეცი) ფიქსირდებოდა მონტმორილონიტისათვის დამახასიათებელი ძაფისებრი სტრუქტურა. როგორც ცნობილია, გამომწვარ თიხაში მონტმორილონიტის დაფიქსირება საკმაოდ რთული საქმეა, იქიდან გამომდინარე, რომ მაღალ, და, განსაკუთრებით, 600 °C-ზე უფრო მაღალ ტემპერატურაზე, მონტმორილონიტი კარგავს რენტგენული დიფრაქციისათვის დიაგნოსტიკურ პიკებს. თუმცა მცირე, განსხვავებული ინტენსივობის პიკების შენარჩუნება მაინც ხდება. ხოლო 900-1000 °C-ზე კი მასში უკვე წარმოიქმნება ახალი კრისტალური ნაერთები. გონიოსა და ფიქვნარის სინჯებში, კერამიკისა და რკინის ოქსიდების ამორფულ ფაზებთან ერთად სწორედ ამგვარი, დაბალი ინტენსივობის პიკები დაფიქსირდა, რაც მიუთითებდა გამოწვის შედეგად გადარჩენილი მონტმორილონიტის მცირე რაოდენობის არსებობაზე. სინჯების ნაწილში აღნიშნული პიკებიც არ გამოჩნდა, რაც აქ მათი ძალიან დაბალი რაოდენობით უნდა იყოს განპირობებული. მეორე მხრივ, არცერთ ნიმუშში არ დაფიქსირებულა ახალი კრისტალური ნაერთები, რაც ნათლად მიგვითითებს, რომ ყველა ნიმუშის გამოწვის ტემპერატურა უნდა ყოფილიყო 600-სა და 900 °C-ს შორის. აღნიშნული დასკვნები

თანხვედრაშია პეტროგრაფიული მეთოდით გამოწვის ექვივალენტური ტემპერატურების შეფასებებთან.

ყველა, ჩვენს ხელთ არსებულ მონაცემებს კულტურულ-ისტორიულ ჭრილში თუ განვიხილავთ, დავინახავთ ერთ საინტერესო ტენდენციას. ელინისტურ პერიოდში ფიჭვნარში დადასტურებული ყავისფერკეციანი ამფორების მწარმოებელი ცენტრი / არეალი (წარმოდგენილი Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფით), არსებობას წყვეტს რომაულ პერიოდში. კოლხური ამფორების ამ ცენტრის / არეალის დაცემა სავარაუდოდ რეგიონში პონტოს სამეფოსა და რომის კონფლიქტთან დაკავშირებულ, ან ზოგადად, გაუარესებულ სოციალურ-ეკონომიკურ და შესაძლოა კლიმატურ პირობებთანაც ყოფილიყო დაკავშირებული. რომაულ პერიოდში გრძელდება მხოლოდ პიროქსენიანი კეცის ჯგუფის გამოყენება. თუმცა კი, ქიმიური ანალიზები მიგვანიშნებენ, რომ შესაძლოა აღნიშნულ პერიოდში პიროქსენიანი კეცის წარმოება უფრო ფართო არეალშიც მომხდარიყო. მეორე მხრივ, რომაულ პერიოდში მუშაობას იწყებს ახალი საწარმოო ცენტრი / არეალი (წარმოდგენილი Gm-3 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფით და მისი ქვეჯგუფებით) და სავარაუდოდ ასევე სხვა, დამოუკიდებელი საწარმოო ცენტრები / არალები, თავიანთი უნიკალური სამეწარმოო ტრადიციებით (Gm-4 მიკროსკოპული კეცი). ყავისფერკეციანი ამფორების წარმოების გამოცოცხლება რომაულ პერიოდში მნიშვნელოვანწილად რეგიონში რომაელების გამოჩენას უნდა უკავშირდებოდეს (Vnukov 2017).

რაც შეეხება კოლხური ამფორების დამამაზადებელი ცენტრები / არეალების კონკრეტულ გეოგრაფიულ მდებარეობას, სადისერტაციო ნაშრომის ფარგლებში ამაზე საბოლოო პასუხი ვერ მივიღეთ. თუმცა კი კერამიკისა და სანედლეულე მასალების (თიხა და ქვიშა) შედარებითმა კვლევამ გვაჩვენა, რომ სამომავლოდ ადგილობრივი ნედლეულის წყაროები უფრო ღრმადაა შესასწავლი (მათ შორის ექსპერიმენტული მეთოდებით) იმისათვის, რომ ამ საინტერესო საკითხს საბოლოოდ მოეფინოს ნათელი.

ბიბლიოგრაფია

გამოყენებული წყაროები

- 1.Flavius Josephus, *De bello Judaico*
- 2.Plinius, *Naturalis Historia*.
- 3.Tacitus, *Annales*.
- 4.Tacitus, *Historiae*.
- 5.Zosimus, *Historia Nova*.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბერძენიშვილი, ქ. ფუთურიძე, რ. 1972. ბიჭვინთაში მოპოვებული ამფორები. კატალოგი, დიდი პიტიუნტი, არქეოლოგიური გათხრები ბიჭვინთაში I, თბილისი, 273.
2. გამყრელიძე, გ. 2002. კოლხეთი – კულტურულ-ისტორიული ნარკვევი, თბილისი: ლოგოსი, 102-105.
3. გამყრელიძე, გ. საქართველოს არქეოლოგიური ნარკვევები (ძვ. წ. V –ახ. წ. V სს) (ჟურნალ იბერია-კოლხეთის დამატება I), საქართველოს ეროვნული მუზეუმის ოთარ ლორთქიფანიძის არქეოლოგიური კვლევის ინსტიტუტი, თბილისი, 2021, 295-297.
4. თოლორდავა, ვ. ა. 1976. „მდიდრული სამარხი დაბლაგომიდან“, *ვანი II*, თბილისი, 68-79.
5. თოლორდავა, ვ. ა. 1986. „ვანის ცენტრალური ტერასის ჩრდილო-აღმოსავლეთი ფერდი“, *ვანი VIII*. თბილისი, 79-92.

6. ინაიშვილი, ნ. 1981. ადრეშუასაუკუნეების კერამიკა პეტრა-ციხისძირიან, *სამხრეთ დასავლეთ საქართველოს ძეგლები X*, თბილისი.
7. ინაიშვილი, ნ. 1993. ციხისძირის ახ. წ. I – VI სს. არქეოლოგიური ძეგლები, *სამხრეთ-დასავლეთ საქართველოს ძეგლები XXI*, თბილისი, 52-54.
8. კახიძე, ა., ვაშაკიძე, ნ. „ფიჭვნარი III – ბაუმის ნ. ბერძენიშვილის სახელობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის არქეოლოგიური ექსპედიციებისა და საქართველო-ბრიტანეთის ფიჭვნარის ერთობლივი ექსპედიციის მუშაობის შედეგები (1965-2004 წწ.),“ ბათუმის არქეოლოგიური მუზეუმი, ოქსფორდის აშმოლის მუზეუმი, 2010.
9. კახიძე, ა., ხახუტაიშვილი, დ. მასალები ბათუმის ძველი ისტორიისათვის, *სამხრეთ-დასავლეთ საქართველოს ძეგლები (სდსძ)*, XVIII, თბილისი. 1989.
10. ლორთქიფანიძე, ო. 1966. „ანტიკური სამყარო და ძველი კოლხეთი: სავაჭრო-ეკონომიკური და კულტურული ურთიერთობების ისტორიისათვის(ძვ. წ. VI – II სს.), თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 137-140.
11. ლორთქიფანიძე, ო. ძველი ქართული ცივილიზაციის სათავეებთან, თბილისი, 2002.
12. ლორთქიფანიძე, ო., ფუთურიძე, რ., თოლორდავა, ვ. 1972. „არქეოლოგიური გათხრები ვანში 1969 წელს“, *ვანი I*, თბილისი 198-242.
13. ლორთქიფანიძე, რ. ფუთურიძე, ვ. თოლორდავა, ა. ჭყონია. არქეოლოგიური გათხრები ვანში 1969 წელს, *ვანი I: არქეოლოგიური გათხრები 1947-1969*, მეცნიერება, თბილისი, 1972, 198-239.
14. მათიაშვილი, ნ. ძვ. წ. III-I სს. კოლხეთის ქალაქების ეკონომიკური ისტორიიდან, თბილისი. 1977, 52-53.

15. როგავა, ა. „რომანიზებული“ სამზარეულო კერამიკის ძირითადი ფორმები აფსაროსის-კასტელუმიდან (არქეომეტრიული ანალიზი), *გონიო-აფსაროსი XI*. თბილისი. 2021, 94-114.
16. როგავა, ა. 2023. აჭარის ზღვისპირეთის ელინსიტური და რომაული პედიოდის ყავისფერკეციანი ამფორების ტიპო-ქრონოლოგიური ანალიზი ახალი მონაცემების მიხედვით, *გონიო-აფსაროსი XII*. ბათუმი, 154-184.
17. ფიფია, ნ., კობახიძე, ე., დუნდუა, თ. „ანტიკური ხანის ბერძნულ-ლათინური წარწერები, როგორც საქართველოს ისტორიის წყარო,“ გამომცემლობა „სამშობლო“, თბილისი, 2023.
18. ფუთურიძე, რ. 2003. ამფორების წარმოება კოლხეთში ძვ. წ. IV ს., *იბერია – კოლხეთი NI*. თბილისი, 98-109.
19. ცეცხლაძე, გ., იაშვილი
20. ჭიჭინაძე, მ., ანტიკური ხანის ცენტრალური კოლხეთის პალეოეკოლოგია და ეკონომიკა (არქეოლოგიური ძეგლების პალინოლოგიური კვლევის საფუძველზე), სადისერტაციო ნაშრომი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, 2013.
21. ხალვაში მ., „კერამიკული ტარა გონიო-აფსაროსიდან (გონიო-აფსაროსი II)“, ბათუმი, 2002.
22. ხომტარია, ნ. ანტიკური ხანის არქეოლოგიური ძეგლები დასავლეთ საქართველოში, *საქართველოს არქეოლოგია* (ავტორები: ა. აფაქიძე, ნ. ბერძენიშვილი, გ. გობეჯიშვილი, ა. კალანდაძე, გ. ლომთათიძე, ო. ჯაფარიძე, ნ. ხომტარია), თბილისი. 1959, 225.
23. ჯაფარიძე, ვ. ვარდიციხის ნაქალაქარი (ეგრისი ქალაქების არქეოლოგიური შესწავლისათვის), თბილისი.

24. Adams, Colin E.P., 1995. "Supplying the Roman Army: O. Petr. 245," *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik* 109, 119–124.
25. Adamia, S., Zakariadze, G., Chkhotua, T., Sadradze, N., Tseretsli, N., Chabukiani, A., Gventsadze, A. Geology of Caucasus: a review, *Turkish Journal of Earth Sciences* Vol. 20. 2011, 489-544.
26. Anderson, J. D. 1992. *Roman Military Supply in North East England, British Archaeological Reports, British Series 224*. Oxford, 15-16.
27. Aubert, J. *Business Managers in Ancient Rome: A Social and Economic Study of Institores, 200 B.C. – A.D. 250*, New York: Brill. 1994,
28. Bertrand, Remy 2000, 255.
29. Bishop, G. Statistical modeling for ceramic analysis, in: *The Oxford handbook of archaeological ceramic analysis* (ed. A. M. W. Hunt), Oxford: Oxford University Press, 58-72.
30. Braekmans D., The Archaic, Classical and Hellenistic ceramics in the later territory of Sagalassos and Düzen tepe: the petrographic and geochemical evidence, PhD diss. KU Leuven.
31. Braekmans D., Degryse, P., Petrography: optical microscopy, In A. M. W. Hunt (ed.) *The Oxford handbook on archaeological ceramic analysis*, Oxford University Press, Oxford, 233-265.
32. Braund, D. *The Caucasian Frontier: Myth, Exploration and the Dynamics of Imperialism*, Oxford. 1986.
33. Braund, D. 1994. *Georgia in Antiquity: a history of Colchis and Transcaucasian Iberia, 550 BC – AD 562*, 263-264.

34. Burton, G.P., 1993. "Provincial Procurators and the Public Provinces," *Chiron* 23, 13–28.
35. Golitko, M., Dussubieux L. Inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS) and laser ablation inductively coupled plasma-mass spectrometry (LA-ICP-MS), in: *The Oxford handbook of archaeological ceramic analysis* (ed. By A. M. W. Hunt), Oxford: Oxford University Press, 399-419.
36. Heimann, R. B. X-ray powder diffraction (XRPD), in: *The Oxford handbook of archaeological ceramic analysis* (ed. A. M. W. Hunt), Oxford: Oxford University Press 327-341.
37. Jaworski, P., Karasiewicz-Szczypiorski, R., Mamuladze, S. The rise and fall of the Roman fort in Apsaros: recent numismatic evidence, *Polish archaeology in the Mediterranean* 30/2., 2021, 289-306.
38. Kakhidze, E. Apsaros: a Roman fort in southwestern Georgia, *Meetings of Cultures in the Black Sea Region. Between Conflict and Coexistence, Black Sea Studies* 8. 2008, 303-332.
39. Karasiewicz-Szczypiorski R., 2016. *Apsaros*. Early headquarters building (Principia). New localization?, *pro Georgia* 2016, t. 26, 53-63.
40. Karasiewicz-Szczypiorski R., 2018. Before there were the thermae. A few words on the remains of the earliest buildings in the *Apsaros* fort (Gonio, Georgia), *Pro Georgia* 2018, t. 28, 99-108.
41. Karasiewicz-Szczypiorski R., Mamuladze S., Aslanischvili L., Daszkiewicz M. 2019. "Ceramic building material from the Roman forts on the Colchis coast: archaeology and archaeoceramological analysis", *PAM* 27/1, 485–526.
42. Kassab-tezgor, D. Fouilles des ateliers d'amphore a Demirci pres de Sinop en 1996 et 1997, *Anatolia Antiqua* VI, Istanbul, 438.

43. Kassab-Tezgor, D. *Corpus des amphores romaines produites dans les centres de mer Noire: Collections des musees de la cote turque de la mer Noire (Eregli, Amasra, Sinop, Samsun, Giresun, Ordu, Trabzon et Amasya*, Archaeopress, Oxford. 2020.
44. Mitchell, S. 1993. *Land, men and Gods in Asia Minor, Volume II. The rise of the Church*, Oxford, 151-157.
45. Mitford, T. B. 2018. *East of Asia Minor. Rome's hidden frontier*, Oxford: Oxford University Press.
46. Okay. A., and O. Şahintürk. 1997. "Geology of the eastern Pontides" In *Regional and petroleum geology of the Black sea and surrounding region. AAPG Memoir 68*, (ed. by A. G. Robinson). 1997, 291-311.
47. Okrostsvaridze A., Chung S., Chang Y, Gagnidze N., Boichenko G., Gagnidze S., Zircons U-Pb geochronology of the ore-bearing plutons of Adjara-Trialeti Folded Zone, Lesser Caucasus and analysis of the magmatic processes, *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*, vol. 12 no. 2, 2018, 90-99.
48. Opait, A. "Some east Pontic amphorae of Roman and Early Byzantine times", G. R. Tsetskhkladze, A. Avram, J. Hargrave (eds.) *The Danubian lands between the Black, Aegean and Adriatic seas (7th century BC – 10th century AD) (Proceedings of The fifth international congress on Black sea antiquities (Belgrade – 17-21 September 2013)*, Archaeopress, Oxford, 283- ... 2015.
49. Quinn P. A. 2013. *Ceramic petrography. The interpretation of archaeological pottery & related artefacts in thin section*// Archaeopress, Oxford.
50. Quinn P.A. 2022. *Thin section petrography, geochemistry and scanning electron microscopy of archaeological ceramics*. Archaeopress Archaeology, Oxford.
51. Rice M., *Pottery analysis: a source book*. 1987.

52. Rogava A., *Roman Imperial plane wares from the castellum of Apsarus (Georgia): a first technological and provenance study*, KU Leuven
53. Rye O., *Pottery technology: principles and reconstruction (Manuals on archaeology)*, Washington: Taraxacum.
54. Tatlıcan, I., Kassab-tezgor, D., Dereli, F. 1999. Demirci-Sinop amphora atolyelerinin, 1997, kazici, XX. *Kazi Sonuclari Toplantisi II*. Gilt, Ankara, 449.
55. Tsetskhladze, G. R., S. Y. Vnukov. "Colchian amphorae: typology, chronology and aspects of production." *Annual of the British School of Archaeology at Athens* 87, 357-86. 1992.
56. Tsetskhladze, G. R., and Vnukov S. Y. Les amphores colchidiennes, *Anatolia Antiqua*, tome 2, 1993, 81-105.
57. Türkmen I.R., Chemical characterization and provenance studies of archaeological samples (a thesis submitted to the Department of Chemistry and the Institute of Engineering and Sciences of Bilkent University in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science).
58. Wheeler, E. L. 2000. "Legio XV Apollinaris: from Carnuntum to Satala – and beyond", In: *Rome sous le Haut-Empire*, Tome I, edited by Yann Le Bohec, Lyon 2000, 259-308.
59. Vaughan, S.J. 1995. "Ceramic petrology and petrography in the Aegean?" *American Journal of Archaeology* 99(1)(1995), 115-117.
60. Vnukov, S.Y. 2004. Pan-Roman Amphora Types Produced in the Black Sea Region. In: J. Eiring & J. Lund (eds.), *Transport Amphorae and Trade in the Eastern Mediterranean. Acts of the International Colloquium at the Danish Institute at Athens, 26-29 September, 2002 (Monographs of the Danish Institute at Athens 5*, Aarhus, 407-416.
61. Vnukov S. Y. 2010. "Problems of "Brown clay" (Colchian) amphora studies. Typology, chronology production centre, distribution," In Kassab Tezgör, D. and Inaishvili, N.

- (eds.), *PATABS I: Production and Trade of Amphorae in the Black Sea, Actes de la table ronde internationale de Batoumi et Trabzon, 27-29 Avril 2006*, (Istanbul/Paris), 29-32.
62. Vnukov S.Y. 2011. "Colchian amphorae from Abkhazia," In Tzochev, C., Stoyanov, T and A. Bozkova (eds.) *PATABS II: Production and trade of amphorae in the Black sea. Acts of the international round table held in Kiten, Nessebar and Sredetz, September 26-30, 2007*, Sofia, 271-278.
63. Vnukov S.Y. 2017. "Overseas trade in the Black sea region and the formation of the Pontic market from the first century BCE to the third century CE," In Kozlovskaya, V (ed.), *The northern Black sea in Antiquity: networks, connectivity and cultural interactions*, Cambridge, Cambridge University Press, 100-138, 298-302.
64. Yilmaz A., Adamia S, Lordkipanidze M., Yilmaz T., Kurt I., Abesadze G., Lazarashvili T., Beradze R., Nadirashvili R., Kuloshvili S., Salukvadze N., Ozkan M. 2001. A study of tectonic units of the area along the Turkish-Georgian border. *МТА yayınları*, 1-125.
65. Абрамов, А. 1993. Античные амфоры. Периодизация и хронология, *Боспорский сборник 3*, Москва, 51.
66. Виноградов Ю. Г., Онайко Н. А. 1975. Об экономических связях Гераклеи Понтийской с Северным и Северо-Восточным Причерноморьем в эллинистическое и римское время. *Советская археология*, № 1, 88-89.
67. Внуков С. Ю. 2003. *Причерноморские амфоры I в. до н.э. -II в. н. э. (морфология)*. М.: ИА РАН. 237
68. Внуков С. Ю. 2013. Амфоры римского времени городища Кара-Тобе, *Древности Боспора 17*, 21-54.
69. Внуков, С. Ю., Цецхладзе Г. Р. 1991. Колхидские амфоры Северо-Западного Крыма, Памятники железного века в окрестностях Евпатории, Москва, 170-185.

70. Воронов, Ю. Н. 1972. Об Эшерском городище, *Советская Археология* 1, 1972, 110.
71. Воронов Ю. Н. 1977. К изучению керамического производства Диоскуриады, *Советская Археология*, 1977 №2., 162-171.
72. Гайдукевич, В. Ф. 1952. Раскопки Тиритаки в 1935-1938 гг. *Материалы и исследования по археологии СССР*, N25, Москва - Ленинград , 15-134.
73. Голенко, К. В. 1957. Кобулетский клад серебрянных монет, *Советская Археология* 27, Москва.
74. Голенко, К. В. 1961. Клад синопских и колхидских монет из Кобулети (1948 г.). - *Вестник Древней Истории* N1 (75), Москва, 1961.
75. Дашевская, О. Д. 1972. Раскопки Южно-Донузлавской городища в 1966-1969 гг., *Краткие сообщения Института материальной культуры* 130 , 66.
76. Кахидзе, А. Ю. 1981, *Восточное причерноморье в Античную эпоху*, Батуми.
77. Леквинадзе В.А. 1969. Понтийский лимес, *Вестник древней истории*, 2, 75-93.
78. Мамуладзе, Ш., Халваши, М., Асланишвили, Л. 2002. Римские Гарнизоны Апсара, *Вестник Древней Историй* 1 (240), Москва, 33-39.
79. Меликишвили, Г., К. 1959. истории древней Грузии, Академии Наук Грузинской СССР, Тбилиси.
80. Михлин, Б. Ю. 1974. Амфоры "коричневой" глины из Северо-Западного Крыма, *Советская Археология*, 1974, 2, 60-66.
81. Успенский, В. А. 1952. Исследования древней амфоры с нефтью, найденной в Тиритаке, *Материалы и исследования по археологии СССР*, N25, Москва - Ленинград, 415-421.

82. Рухадзе Л.П., Квавадзе Э.В., Шамба Г.К. 1988. *Динамика растительности окрестности Эшерского городища (Абхазия)*. Изв. АН ГССР, сер. биолог. т.14, №6, с. 406-411.
83. Сорокина, Н. П. Р 1962. Раскопки некрополя в Кефах. *Краткие сообщения Института истории материальной культуры 91*, 1962.
84. Зеест, И.Б. 1951. Новые данные о торговых связях Босфора с Южным Причерноморьем, *Вестник древней истории 1951*, 2, 114.
85. Зеест, Н. Б. 1960. Керамическая тара Боспора, *Материалы и исследования по археологии 83*, 13.

ტაბულების სია

I.1 – კოლხეთის რუკა, ყავისფერკეციანი ამფორების აღმოჩენის ადგილმდებარეობებით (Tsetskhladze, Vnukov 1992, 260, Fig. 1).

I.1 – ჩრდილო შავიზღვისპირეთის რუკა, ყავისფერკეციანი ამფორების აღმოჩენის ადგილმდებარეობებით (Tsetskhladze and Vnukov 1992, 361, Fig. 2).

II.1 – კოლხური ამფორების ტიპოლოგია (Vnukov 2011, 277, Fig. 8).

II.2 – ვნუკოვისა და ცეცხლაძის მიერ შესწავლილი კოლხური ამფორების მეტრიკული მონაცემები (Tsetskhladze and Vnukov 1993, 86, Tab. 1).

II.3 – ა. როგავას მიერ სადოქტორო დისერტაციის ფარგლებში შესწავლილი კოლხური ამფორების მეტრიკული მონაცემები.

III.1 – მთლიანად აღდგენილი Ch IA ამფორა (ქ.ფ. 07/01) ფიჭვნარის ელინისტური პერიოდის სამაროვნის ალაპიდან (ფოტოები: ე. კურტანიძე და ა. როგავა).

III.2 – Ch IA ამფორის ფრაგმენტი (ქ.ფ. 04/16) ფიჭვნარის ელინისტური პერიოდის სამაროვნიდან (სურათი და გრაფიკა: ა. როგავა).

IV.1 – მთლიანად აღდგენილი Ch IB1 ამფორა (ქ.ფ. 06/42) დამზადებული P1 მაკროსკოპულ კეცში, ფიჭვნარის ელინისტური პერიოდის სამაროვნის ალაპიდან (სურათები: ე. კურტანიძე, ა. როგავა).

IV.2 – Ch IB1 ამფორის ფრაგმენტი (ქ.ფ. 84/591(1)) P1 მაკროსკოპულ კეცში, ფიჭვნარის ელინისტური პერიოდის სამაროვნიდან (სურათი და გრაფიკა: ა. როგავა).

V.1 – Ch IA ამფორის ფრაგმენტი (ქ.ფ. 05NII.81/67) ელინისტური პერიოდის ნამოსახლარიდან (სურათი: ა. როგავა).

V.2 – Ch IB ამფორის ფრაგმენტი (ქ.ფ. 84/620) გრაფიტოთი, ფიჭვნარის ელინისტური პერიოდის ნამოსახლარიდან (სურათი: ა. როგავა).

- V.3 – ძირის ფრაგმენტი (ქ.ფ. 05N.77/53 = სინჯი N102)(სურათი: ა. როგავა).
- V.4 – ძირის ფრაგმენტი (ქ.ფ. 05N.80/52 = სინჯი N80)(სურათი: ა. როგავა).
- V.5 – ძირის ფრაგმენტი (ქ.ფ. 84/615(1) = სინჯი N88)(სურათი: ა. როგავა).
- VI.1 – ძირის ფრაგმენტი (ქ.ფ. 05N.81/244(1))(სურათი: ა. როგავა).
- V.2 – ძირის ფრაგმენტი (ქ.ფ. 99/155)(სურათი: ა. როგავა).
- VI.3. - მცირე ზომის Ch IA(?) ამფორის ძირ-გვერდის ფრაგმენტი (ქ.ფ. 80/9) (სურათი და გრაფიკა: ა. როგავა).
- VII.1 – მთლიანად აღდგენილი Ch IA ამფორა ფიჭვნარის ელინისტური პერიოდის სამაროვნის ალაპიდან (ძვ. წ. 300 – 280 წწ.)(სურათი: ა. როგავა).
- VII.2 – ა. როგავას მიერ შესწავლილი ფიჭვნარის ყავისფერკეციანი ამფორების სტატისტიკა.
- VII.3 – მაკროსკოპული კეცი P2 (ქ.ფ. 58/52 = სინჯი N121) (სურათი: ა. როგავა).
- VII.4 – მაკროსკოპული კეცი P4 (ქ.ფ. 99/144 = სინჯი N78)(სურათი: ა. როგავა).
- VIII.1 – მაკროსკოპული კეცი P3 (ქ.ფ. 99/142 = სინჯი N79)(სურათი: ა. როგავა).
- VIII.2 – მაკროსკოპული კეცი P5 (ქ.ფ. 99/4 = სინჯი N122)(სურათი: ა. როგავა).
- VIII.3 – Ch IB2 ამფორის ფრაგმენტი (გ.ა. 2017.SWIX.45) გონიო-აფსაროსიდან (ფოტო: ა. როგავა, გრაფიკა: გ. დუმბაძე).
- VIII.4 – Ch IB2 ამფორის ფრაგმენტი (გ.ა. 2017.SWIX.98) გონიო-აფსაროსიდან (ფოტო: ა. როგავა, გრაფიკა: გ. დუმბაძე).
- VIII.5 – Ch IB2 ამფორის ფრაგმენტი (გ.ა. 2016.SWVI.300) გონიო-აფსაროსიდან (ფოტო: ა. როგავა, გრაფიკა: გ. დუმბაძე).

VIII.6 – ყავისფერკეციანი ამფორების ძირის ფრაგმენტები (ზედა რიგი, მარცხნიდან მარჯვნივ: გ.ა. 2017.SOXIII.47, გ.ა. 2014.SOXII.245, გ.ა. 2017.SOXIII.100; ქვედა რიგი, მარცხნიდან მარჯვნივ): გ.ა. 2017.SOXIII.105 და გ.ა. 2017.SOIII.145 = სიჯი N19)(გრაფიკა: ა. როგავა).

IX.1 – Ch IC ამფორის ფრაგმენტი (გ.ა. 2017.SWVI.199)(ფოტო: ა. როგავა, გრაფიკა: გ. დუმბაძე).

IX.2 – Ch IC ამფორის ფრაგმენტი (გ.ა. 2016.SWVI.313)(ფოტო: ა. როგავა, გრაფიკა: გ. დუმბაძე).

IX.3 – Ch IC ამფორის ფრაგმენტი (გ.ა. 2016.SWVI.199)(ფოტო: ა. როგავა, გრაფიკა: გ. დუმბაძე).

IX.4 – ყავისფერკეციანი ძირის ფრაგმენტი გონიო-აფსაროსიდან (გ.ა. 2018.SOXIII.469) (სურათი: ა. როგავა).

IX.5 – ყავისფერკეციანი ძირის ფრაგმენტი გონიო-აფსაროსიდან (გ.ა. 2019.SOXIII.516) (სურათი: ა. როგავა)

IX.6 – ყავისფერკეციანი ძირის ფრაგმენტი გონიო-აფსაროსიდან (გ.ა. 2018.NOI.665 = სინჯი N44)(სურათი: ა. როგავა).

IX.7 – ყავისფერკეციანი ძირის ფრაგმენტი გონიო-აფსაროსიდან (გ.ა. 2016.SWIX.92) (სურათი: ა. როგავა).

IX.8 – ყავისფერკეციანი ძირის ფრაგმენტი გონიო-აფსაროსიდან (გ.ა. 2019.NOI.383 = სინჯი N50)(სურათი: ა. როგავა).

IX.9 – ყავისფერკეციანი ძირის ფრაგმენტი გონიო-აფსაროსიდან (გ.ა. 2018.SOXIII.439) (სურათი: ა. როგავა).

X.1 – მაკროსკოპული კეცი G1 (გ.ა. 2014.SOXII.640)(სურათი: ა. როგავა).

- X.2** – მაკროსკოპული კეცი G1 (გ.ა. 2016.SOXII.173)(სურათი: ა. როგავა).
- X.3** – მაკროსკოპული კეცი G1 (გ.ა. 2019.SOIII.667)(სურათი: ა. როგავა).
- X.4** – მაკროსკოპული კეცი G2 (გ.ა. 2019.SOIII.682 = sample no. 16)(სურათი: ა. როგავა).
- X.5** – მაკროსკოპული კეცი G3 (გ.ა. 2018.SOXIII.467 = sample no. 23)(სურათი: ა. როგავა).
- X.6** – მაკროსკოპული კეცი G4 (გ.ა. 2018.SOXIII.469)(სურათი: ა. როგავა).
- X.7** – მაკროსკოპული კეცი G5 (გ.ა. 2015.SOXII.1383 = სინჯი N29)(სურათი: ა. როგავა).
- XI.1** – ა. როგავას მიერ შესწავლილი გონიო-აფსაროსის ყავისფერკეციანი ამფორების სტატისტიკა.
- XI.2** – Ch IC ამფორა თითს მსგავსი ანაბეჭდით (გ.ა. 2014.SOXII.966)(სურათი: ა. როგავა).
- XI.3** – Ch IC ამფორა თითს მსგავსი ანაბეჭდით (გ.ა. 2018.NOI.641 = სინჯი N37)(სურათი: ა. როგავა).
- XI.4** – Ch IC ამფორა თითს მსგავსი ანაბეჭდით (გ.ა. 2018.NOI.660 = სინჯი N43)(სურათი: ა. როგავა).
- XII.1** – ა. როგავას მიერ შესწავლილი გონიო-აფსაროსის ყავისფერკეციანი ამფორების დეტალური სტატისტიკა.
- XII.2** – სანედლეულე მასალის სინჯების ალების ადგილები: შავი: ფიჭვნარი და გონიო-აფსაროსი, წითელი - თიხის სინჯების ალების ადგილები, ყვითელი – ქვიშის სინჯების ალების ადგილები (რუკა: ა. როგავა, Google Earth-ის მიხედვით).
- XIII.1** – ფიჭვნარის და მის გარშემო აღებული სანედლეულე მასალების ადგილმდებარეობა (რუკა: ა. როგავა, Google Earth-ის მიხედვით).
- XIII.2** – გონო-აფსაროსის და მის გარშემო აღებული სანედლეულე მასალების სინჯების ადგილმდებარეობა (რუკა: ა. როგავა, Google Earth-ის მიხედვით).

XIV.1 – თიხის სინჯებსი ალების ადგილმდებარეობა ქ. ტრაპიზონში და მის შემოგარენში (რუკა: ა. როგავა, Google Earth-ის მიხედვით).

XIV.2 – თიხის სინჯების ალების ადგილმდებარეობა არაკლიში და არსინში (რუკა: ა. როგავა, Google Earth-ის მიხედვით).

XV – საკვლევი რეგიონის გეოლოგიური რუკები (A-B: გუჯაბიძე, გამყრელიძე 2003-ის მიხედვით; C: Okay and Şahintürk 1997, 294, fig. 2).

XVI – საკვლევი რეგიონის ქართული ნაწილის გეოლოგიური რუკის ლეგენდა (გუჯაბიძე, გამყრელიძე 2003-ის მიხედვით).

XVII.1 – Pm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (სინჯი N80), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x12 (სურათი: ა. როგავა).

XVII.2 – Pm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (სინჯი N80), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XVII.3 – Pm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლები.

XVIII.1 – Pm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის საშუალო მაჩვენებლები.

XVIII.2 – Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (ნიმუში N81), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x12 (სურათი: ა. როგავა).

XVIII.3 – Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (სინჯი N81), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XIX.1 – Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლები.

XIX.2 – Pm-2 მიკროსკოპული კეცის საშუალო მაჩვენებლები.

XIX.3 – Pm-3 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (სინჯი N115), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x12 (სურათი: ა. როგავა).

XX.1 – Pm-3 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (სინჯი N115), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XX.2 – Pm-3 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლები.

XX.3 – Pm-3 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის საშუალო მაჩვენებლები.

XXI.1 – უნიკალური კეცი Pm-4 (სინჯი N78), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x12 (სურათი: ა. როგავა).

XXI.2 – უნიკალური კეცი Pm-4 (სინჯი N78), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XXI.3 – უნიკალური კეცი Pm-4-ის მაჩვენებლები.

XXII.1 – უნიკალური კეცი Pm-5 (სინჯი N122), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XXII.2 – უნიკალური კეცი Pm-5-ის (სინჯი N122) მაჩვენებლები.

XXII.3 – Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (სინჯი N2), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x12 (სურათი: ა. როგავა).

XXIII.1 – Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (სინჯი N2), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XXIII.2 – Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლები.

XXIII.3 – Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი საშუალო მაჩვენებლები.

XXIV.1 – Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (სინჯი N11), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x12 (სურათი: ა. როგავა).

XXIV. 2 – Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (სინჯი N11), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XXIV.3 – Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლები.

XXV.1 – Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფის საშუალო მაჩვენებლები.

XXV.2 – Gm-3.1 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (სინჯი N43), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x12 (სურათი: ა. როგავა).

XXV.3 – Gm-3.1 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (სინჯი N43), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XXVI.1 – Gm-3.1 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფის მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლები.

XXVI.2 – Gm-3.1 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფის საშუალო მაჩვენებლები.

XXVI.3 – Gm-3.2 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (სინჯი N58), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XXVII.1 – Gm-3.2 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (სინჯი N60), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XXVII.2 – Gm-3.2 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფის მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლები.

XXVII.3 – Gm-3.2 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფის საშუალო მაჩვენებლები.

XXVIII.1 – Gm-3.3 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (სინჯიN23), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x12 (სურათი: ა. როგავა).

- XXVIII.2** – Gm-3.3 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (სინჯი N23), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).
- XXVIII.3** – Gm-3.3 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (სინჯი N28), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).
- XXIX.1** – Gm-3.3 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფის მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლები.
- XXIX.2** – Gm-3.3 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფის საშუალო მაჩვენებლები.
- XXIX.3** – უნიკალური კეცი Gm-4 (ნიმუში N45), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x12 (სურათი: ა. როგავა).
- XXX.1** – უნიკალური კეცი Gm-4 (ნიმუში N45), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).
- XXX.2** – უნიკალური კეცი Gm-4-ის მაჩვენებლები.
- XXX.3** – სტუდიური თიხითა და სამი ქვიშის სინჯით მომზადებული ექსპერიმენტული შლიფის (UR10, NA(OB)014 და CH(KH)015) მაჩვენებლები.
- XXXI.1** – UR010 ქვიშის სინჯის ექსპერიმენტული ფილა (გამომწვარი 980 °C-ზე), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).
- XXXI.2** – NA(OB)014 ქვიშის სინჯის ექსპერიმენტული ფილა (გამომწვარი 980 °C-ზე), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).
- XXXI.3** – CH(KH)015 ქვიშის სინჯის ექსპერიმენტული ფილა (გამომწვარი 980 °C-ზე), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).
- XXXII.1** – SU01 ქვიშის სინჯის ექსპერიმენტული ფილა (გამომწვარი 780 °C-ზე), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XXXII.2 – SE011 ქვიშის სინჯის ექსპერიმენტული ფილა (გამომწვარი 780 °C-ზე), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XXXII.3 – KI012 ქვიშის სინჯის ექსპერიმენტული ფილა (გამომწვარი 780 °C-ზე), ერთ (მარცხნივ) და ჯვარედინ (მარჯვნივ) ნიკოლში, გადიდება x40 (სურათი: ა. როგავა).

XXXIII.1 – ფიჭვნარის კერამიკული სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზი (პირველი და მეორე კომპონენტი).

XXXIII.2 – ფიჭვნარის კერამიკული სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზის ე.წ. loading plot (პირველი და მეორე კომპონენტი).

XXXIV.1 – MgO : K₂O გრაფიკი, ფიჭვნარის კერამიკული სინჯები.

XXXIV.2 – FeO : Ce გრაფიკი, ფიჭვნარის კერამიკული სინჯები.

XXXV.1 – Zr : Sr გრაფიკი, ფიჭვნარის კერამიკული სინჯები.

XXXV.2 – ფიჭვნარის კერამიკული სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზი ამფორის ტიპების მიხედვით (პირველი და მეორე კომპონენტი).

XXXVI.1 – ფიჭვნარის კერამიკული და თიხის სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზი (პირველი და მეორე კომპონენტი).

XXXVI.2 – ფიჭვნარის კერამიკული და თიხის სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზის ე.წ. loading plot (პირველი და მეორე კომპონენტები).

XXXVII.1 – გონიო-აფსაროსის კერამიკული სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზი (პირველი და მეორე კომპონენტი).

XXXVII.2 – გონიო-აფსაროსის კერამიკული სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზი (პირველი და მესამე კომპონენტი).

XXXVIII.1 – გონიო-აფსაროსის კერამიკული სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზის ე.წ. loading plot (პირველი და მესამე კომპონენტი).

XXXVIII.2 – MgO : K₂O გრაფიკი, გონიო-აფსაროსის კერამიკული სინჯები.

XXXIX.1 – Zr : Sr გრაფიკი, გონიო-აფსაროსის კერამიკული სინჯები.

XXXIX.2 – გონიო-აფსაროსის კერამიკული სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზი ამფორის ტიპების მიხედვით (პირველი და მეორე კომპონენტი).

XL.1 – გონიო-აფსაროსის კერამიკული და თიხის სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზი (პირველი და მეორე კომპონენტი).

XL.2 – გონიო-აფსაროსის კერამიკული და თიხის სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზის ე.წ. loading plot (პირველი და მეორე კომპონენტი).

XLI.1 – პიროქსენით მდიდარი Pm-1 და Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფების მთავარი კომპონენტების ანალიზი (პირველი და მეორე კომპონენტი).

XLI.2 – პიროქსენით მდიდარი Pm-1 და Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფების მთავარი კომპონენტების ანალიზის ე.წ. loading plot (პირველი და მეორე კომპონენტი).

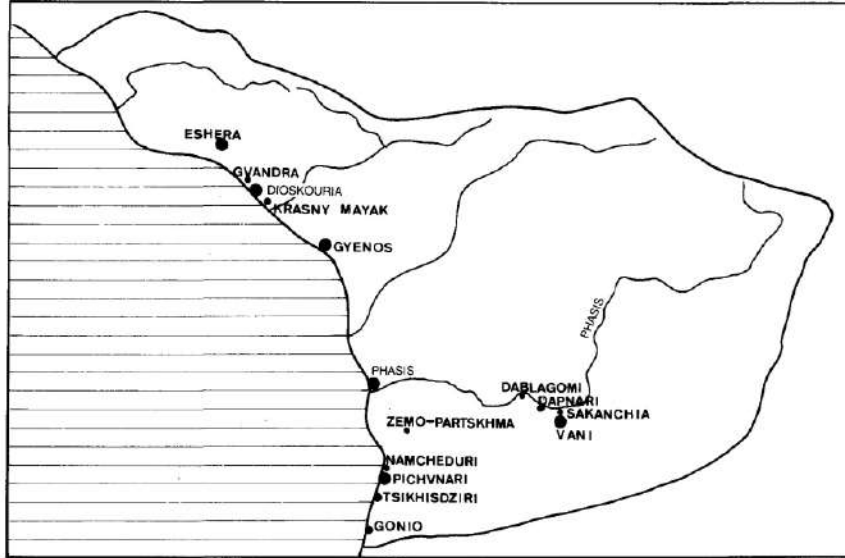
XLII.1 – MgO : K₂O გრაფიკი, Pm-1 და Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფები.

XLII.2 – Sr : Zr გრაფიკი, Pm-1 და Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფები.

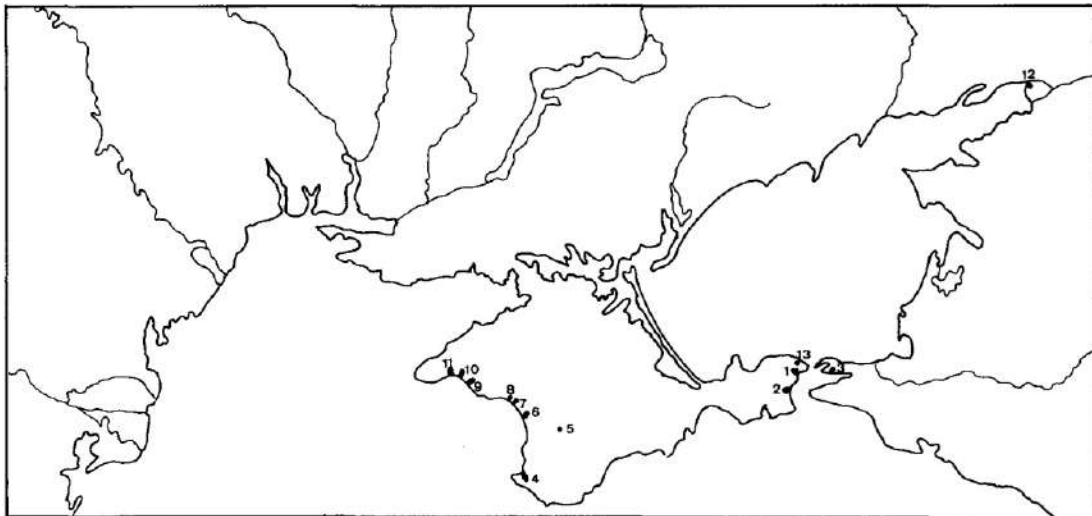
XLIII.1 – ფიჭვნარის (ღია ყავისფერი) და გონიო-აფსაროსის (ლურჯი) კერამიკული სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზი (პირველი და მეორე კომპონენტი).

XLIII.2 – ფიჭვნარის (ღია ყავისფერი) და გონიო-აფსაროსის (ლურჯი) კერამიკული სინჯების მთავარი კომპონენტების ანალიზის ე.წ. loading plot (პირველი და მეორე კომპონენტი).

I

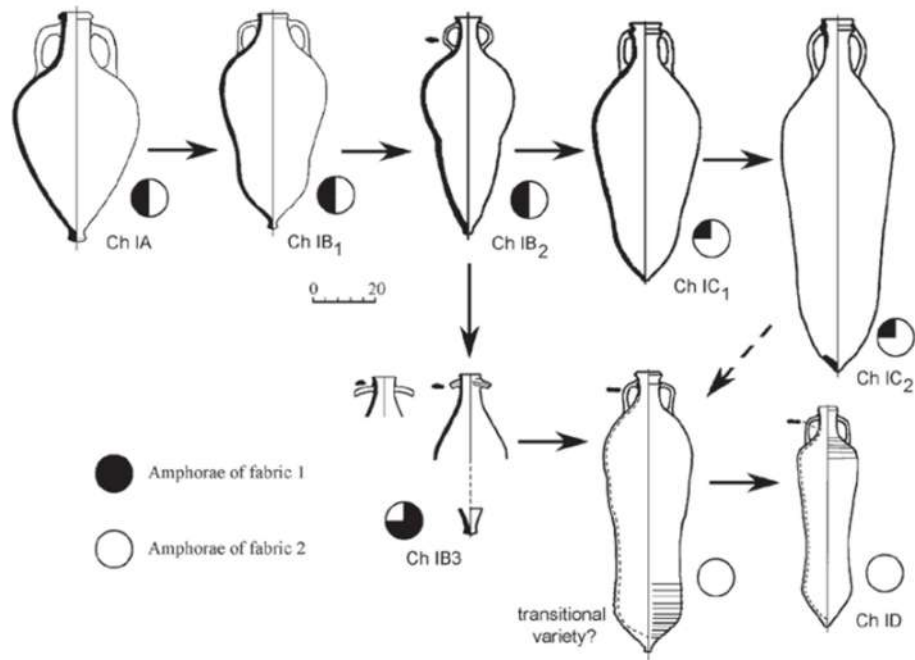


1



2

II



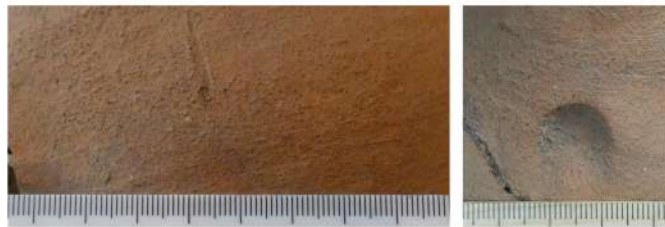
| | Height | | Max. body D | | Rim D | | Heel D | | Handle width |
|---|-----------|---------|-------------|---------|----------|---------|-----------|---------|--------------|
| | Range | Average | Range | Average | Range | Average | Range | Average | Range |
| A | 54 – 71,5 | 63 | 30 – 36,5 | 31,7 | 8,5 – 12 | 10,4 | 2,7 – 5,8 | 4,1 | 3,8 – 5,2 |
| B | 57 – 67 | 62,3 | 26 – 33,5 | 29,8 | 6 – 9 | 7,4 | 1,7 – 4,5 | 3,3 | 3 – 4,1 |
| C | 68 – 72 | 69,3 | 26 – 29 | 27,5 | 7 – 9 | 8,2 | 2,1 – 3,5 | 2,8 | 2,8 – 4,0 |

2

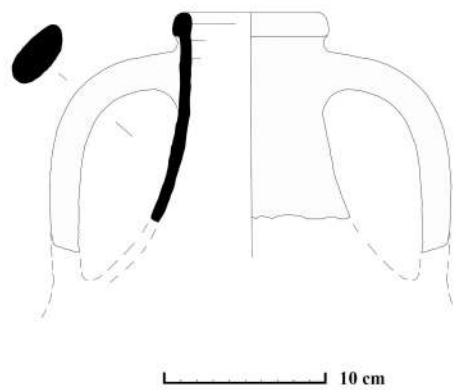
| | | Height | | Max. body D | | Rim D | | Heel D | | Handle width |
|-----------------|----|-----------|-------|-------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|--------------|
| | | Range | Aver. | Range | Aver. | Range | Aver. | Range | Aver. | Range |
| Pichvnari | A | 59 – 67,5 | 63,2 | 31,5 – 34,5 | 33 | 9 – 12,4 | 10,7 | 4,2 – 5,9 | 5,1 | 3,9 – 5 |
| | B1 | 67,5 | 67,5 | 29 | 29 | 6 – 9,6 | 7,6 | 2,8 | 2,8 | 3,1 – 4,3 |
| Gonio - Apsaros | B2 | - | - | - | - | 5,8 – 8 | 7,1 | - | - | 2,7 – 4,3 |
| | C | - | - | - | - | 6,2 – 8,5 | 8,8 | - | - | 2,7 – 4,3 |

3

III

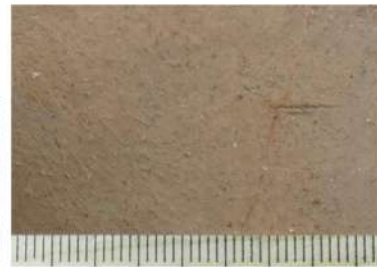


1



2

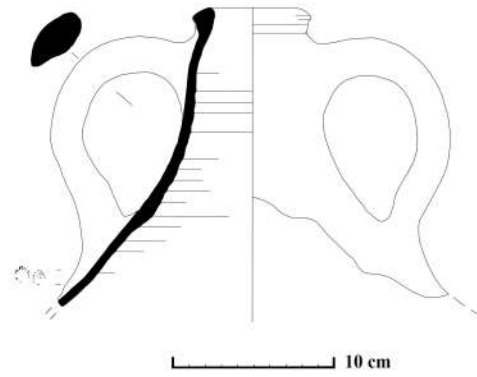
IV



1



2



V



1



2



3



4



5

VI



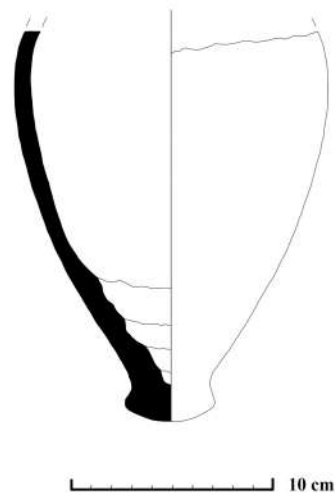
1



2



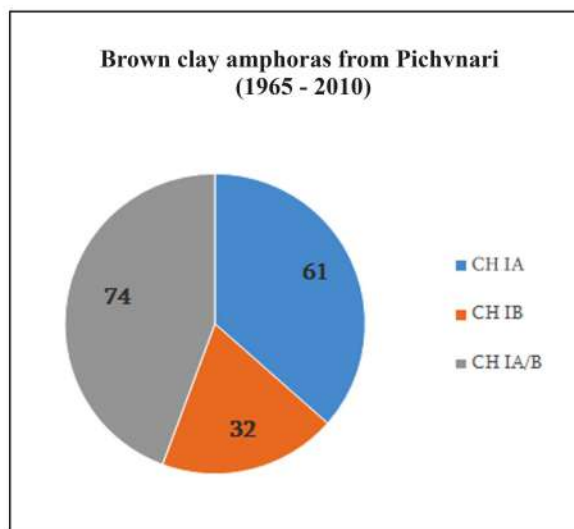
3



VII



1



2



3

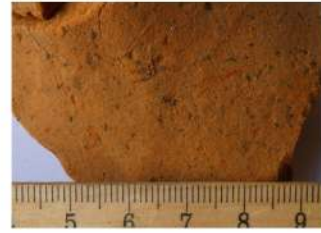


4

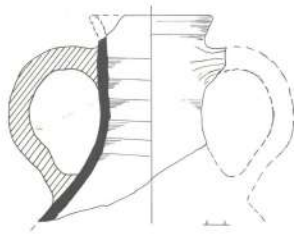
VIII



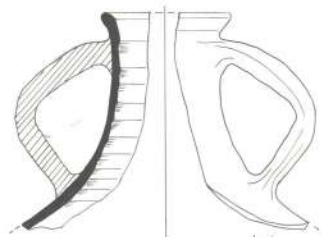
1



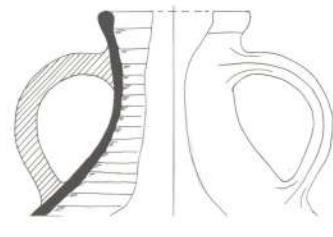
2



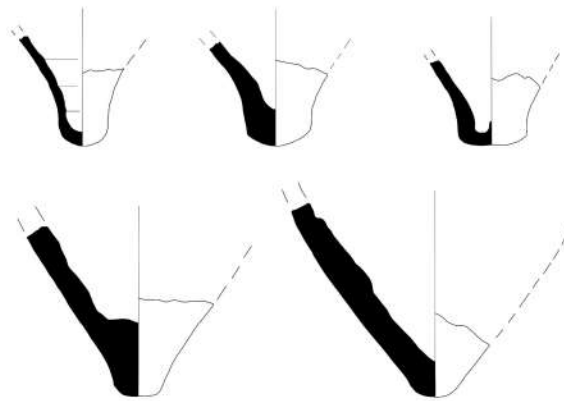
3



4

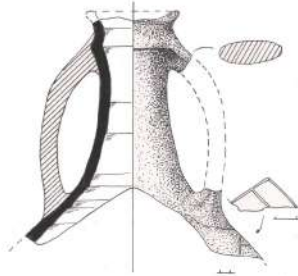


5

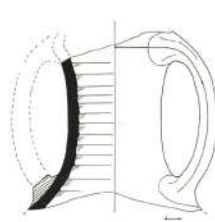


6

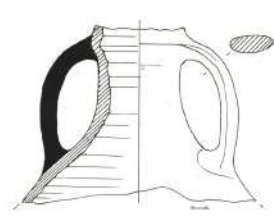
IX



1



2



3



4



5



6



7



8



9

X



1



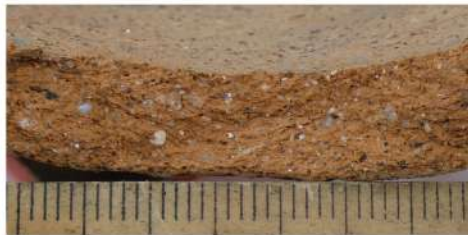
2



3



4



5



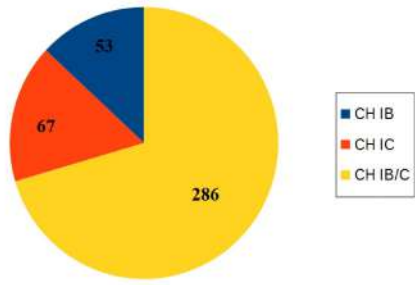
6



7

XI

Brown clay amphoras from Gonio-Apsaros
(2014-2021)



1



2



3

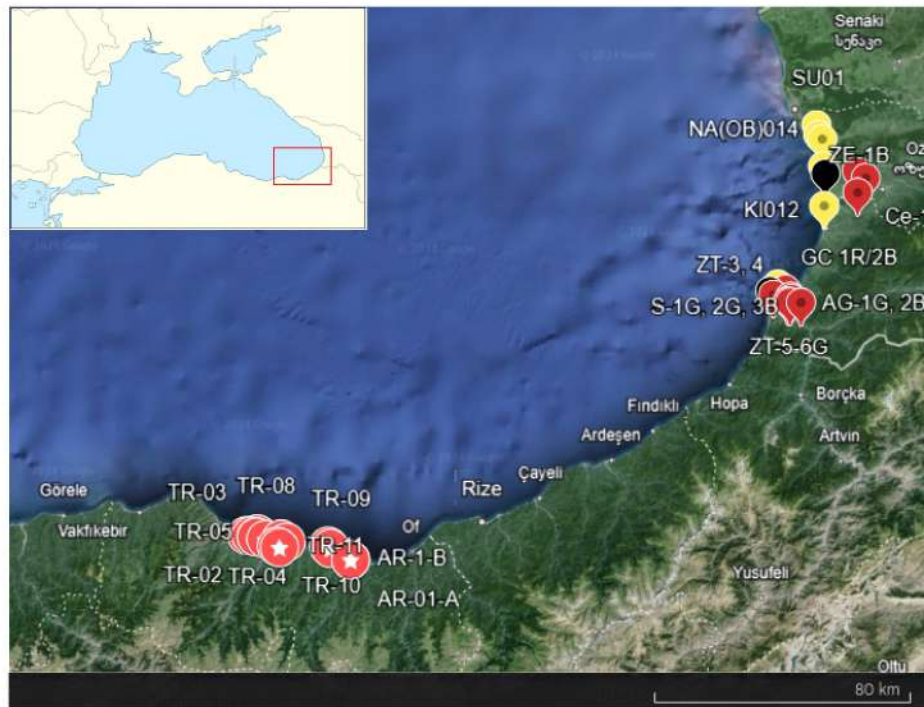


4

XII

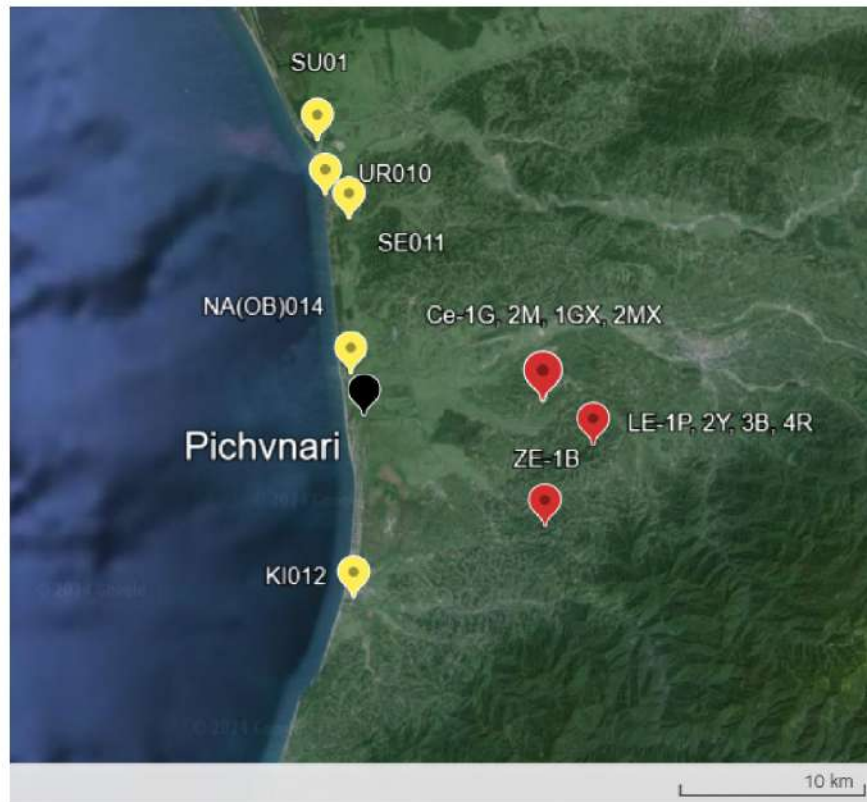
| | CH IB2 | CH IB? | CH IC | CH IC? | Brown clay fabric | Total |
|---------------------|--------|--------|-------|--------|-------------------|-------|
| G1 | 46 | 29 | 9 | | 94 | 178 |
| G1? | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 8 |
| G2 | 2 | 4 | 37 | 8 | 38 | 89 |
| G2? | | 4 | 3 | 2 | 12 | 21 |
| G3 | 2 | 2 | 16 | 2 | 41 | 63 |
| G3? | 1 | | | 1 | 18 | 20 |
| G4 | | | | | 4 | 4 |
| G4? | | | 1 | | 1 | 2 |
| G5 | | | | | 4 | 4 |
| G5? | | 1 | | | 5 | 6 |
| Undetermined | | | | | 8 | 8 |
| Other | 1 | 2 | | | | 3 |
| Total | 53 | 43 | 67 | 14 | 229 | 406 |

1

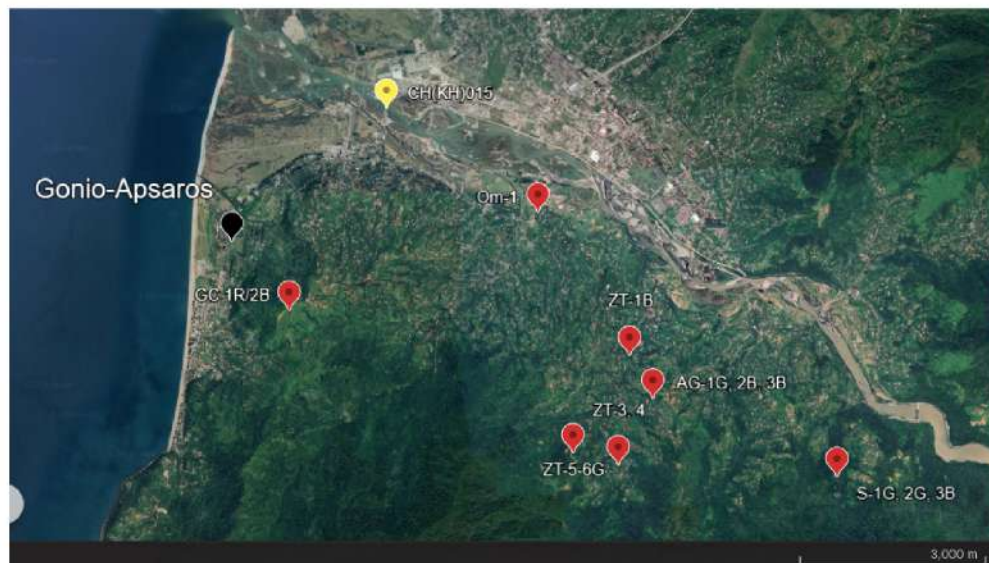


2

XIII

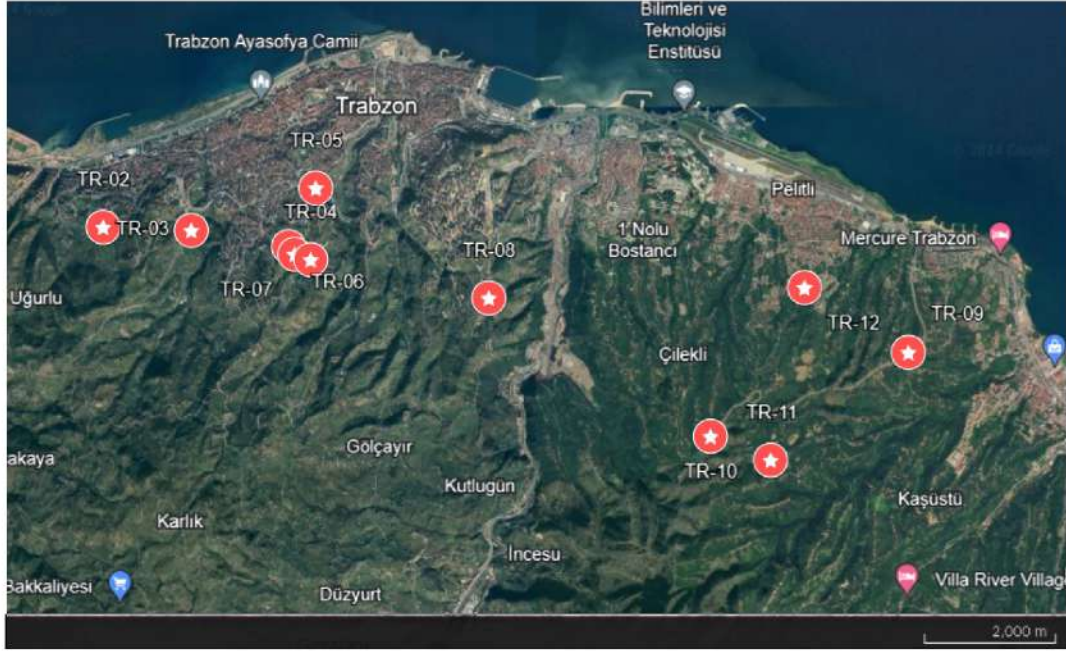


1

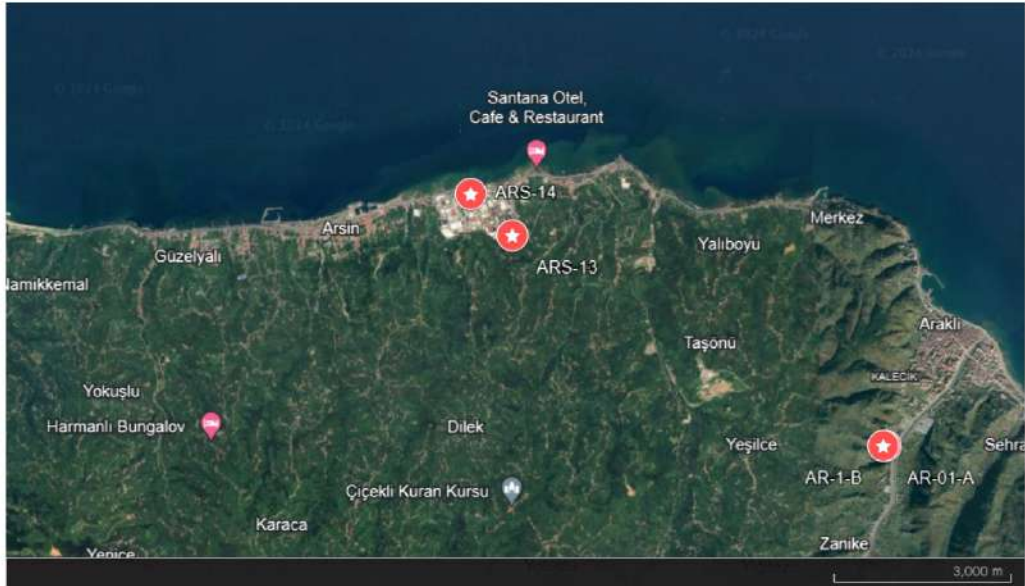


2

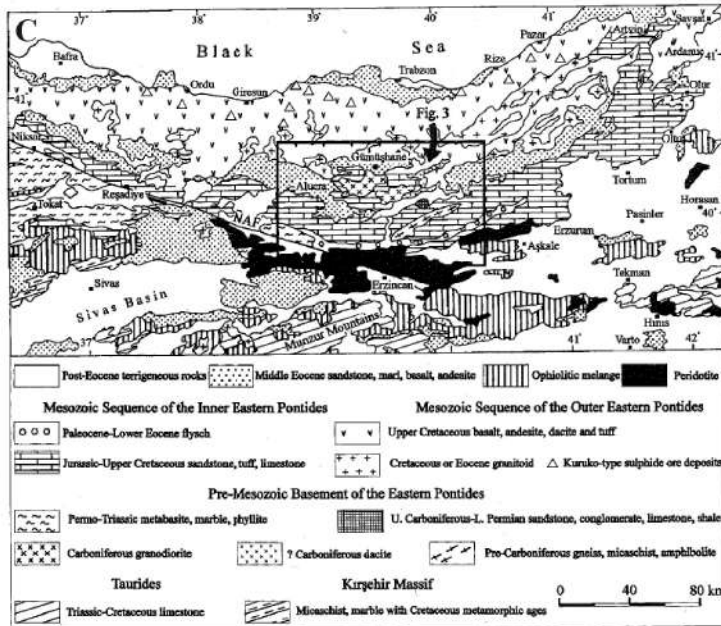
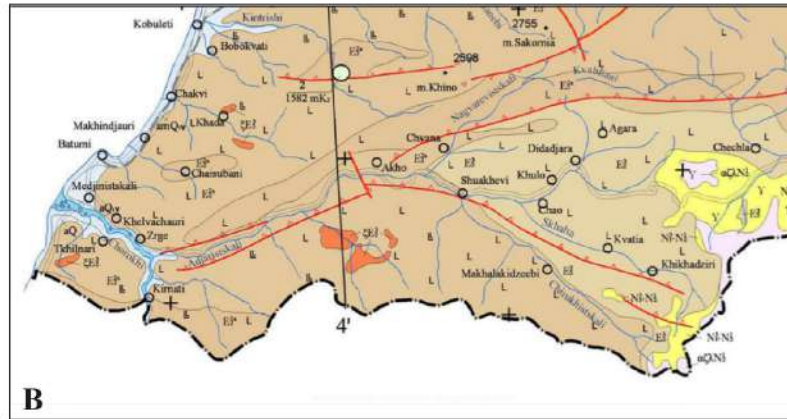
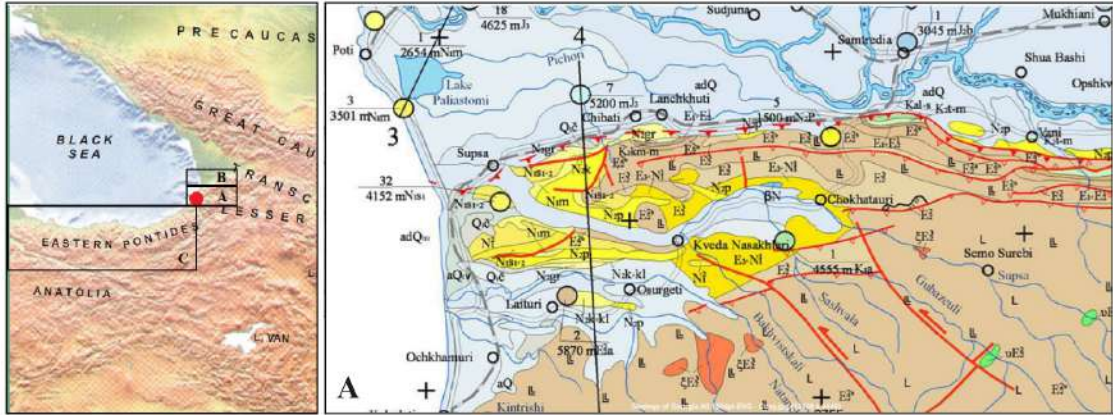
XIV



1



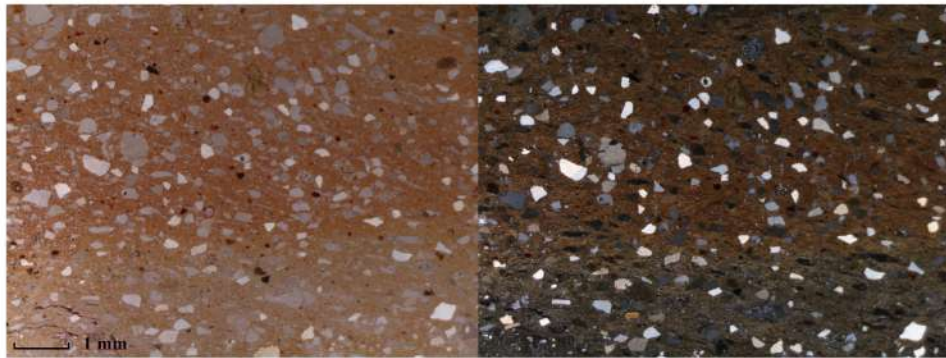
2



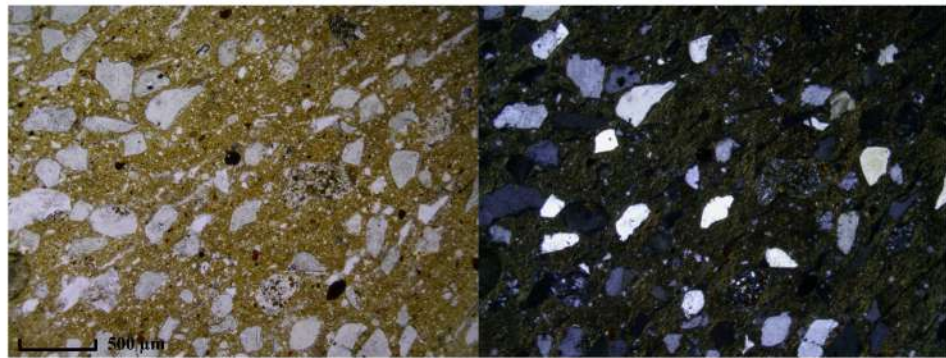
XVI

| | |
|-------------------|---|
| L L | Subalkalic volcanic rocks. |
| L̄ L̄ | Alkalic volcanic rocks. |
| Y Y | Calc – alkalic volcanic rocks. |
| E 2̄ | Upper Eocene. Foraminiferal marls, coarse-grained-quartz-arkose and greywacke sandstones, clays (carbonaceous, bituminous, schistose), intercalations of conglomerates, conglomerate-breccias, rarely marls and limestones, lavas and volcanic tuffs of subalkalic basalts, andesite-basalts and trachytes. |
| E 2̄ ^b | Upper part of the Middle Eocene. Massive, thick-bedded heteroclastic volcanic breccias, tuffs and lava sheets of subalkalic, alkalic and calc-alkalic basaltoids, rarely andesite-basalts, andesites, dellonites and trachytes, tuff conglomerates, olistostromes, tephro- and sandstone-siltstone turbidites. In upper part rarely tuffites, gritstones, tufogenic sandstones, marls (Chidila and Dviri suites). |
| E 2̄ ^a | Lower part of the Middle Eocene. Alternation of bedded particoloured heteroclastic tuffs, mainly of basaltic, rarely trachytic composition, argillites, limestones and marls with rare sheets of subalkalic basaltoids, trachytes and in upper beds dellonites (Likani and Kvabiskhevi suites). |
| N1-N2 | Upper Miocene and Lower Pliocene. Continental deposits: tuffs, volcanic breccias, conglomerates, tuff-diatomites, diatomites, calc-alkalic andesitic and basaltic sheets (lower part of the Goderdzi suite). |
| a2-N1 | Lower Pliocene. Calc-alkalic andesites, andesite-dacites, dacites and rhyolites (upper lava part of the Goderdzi suite). |
| E3 | Upper Eocene syenite, syenite-diorites. |
| uE3 | Middle Eocene. Gabbro-pyroxenite, gabbros, gabbro-diorites, diorites, quartz-diorite. |
| βN | Neogene basalts. |
| aQ | Q – Quaternary system (undismembered). a – alluvial deposits. |
| Q _{al} | Contemporaneous deposits (a – alluvial deposits). |
| Q1-Č | Shallow-water-marine clays, sandstones, conglomerates, sands. |
| aQIII | QIII – Upper Quaternary deposits. a – alluvial deposits. |
| N1 | Middle Miocene. Marine molasse: clays, sandstones, conglomerates (sometimes basal conglomerates), marls, oolitic and araneaceous limestones. |
| N1m | Meotian stage. Marine and continental molasse: conglomerates, clays, sandstones, sands. |
| N2p | Pontian stage. Marine and continental molasse: clays, sandstones, sandy clays, argillaceous sandstones, conglomerates, sands. |
| N2k | Cimmerian stage. Black Sea province. Marine molasse: clays, sandstones, conglomerates. |
| N2gr | Guria beds. Black Sea province. Marine molasse: clays, sands, sandstones, conglomerates. |
| E3-N1 | Oligocene and Lower Miocene (Maikop series). Marine molasse: carbonaceous clays (Khadum horizon), gypsiferous clays with thin coating of jarosite, fish scales and septaria, intercalations and lenses of conglomerates. In upper part sometimes thick beds and strata of coarse-grained quartz-arkose sandstones. |
| E1-E2 | Paleocene and Lower Eocene. Pelitomorphic and crystalline limestones, marls (Danian). Sandstone-siltstone and elastic limestone flysch: sandstone, siltstone and elastic limestone turbidites, tephro-turbidites, pelagic argillites and marls, in places-particoloured marls, clays and sandstones. |
| N1S1-2 | Lower and Middle Sarmatian. Marine molasse: clays, sandstones, conglomerates, marls and limestones. |
| N2k-kl | Cimmerian and Cujalnic stages. Black Sea province. Marine molasse: clays, sandstones, conglomerates, marls, sands. |
| K2km-m | Campanian and Maastrichtian stages. Limestones, marly and sandy limestones, marls, in places—tuffs and tuffites of dacitic composition. |
| k2t-m | Turoian, Coniacian, Santonian, Campanian and Maastrichtian stages. Thin bedded red-coloured and pink limestones and marls, bedded lithographic limestones with intercalations of bentonitic clays, sandy and marly limestones, sandstones, rarely lenses of conglomerates. |
| Kal-s | Albian and Cenomanian stages. Northern subzone of Adjara-Trialetian zone: tuffs, glauconitic sandstones, tuffites and volcanic breccias of high-potassium trachytes. |

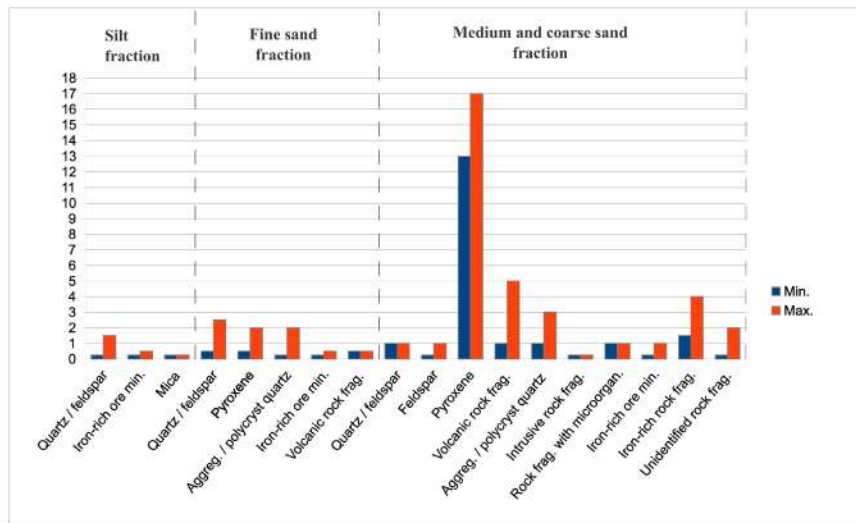
XVII



1

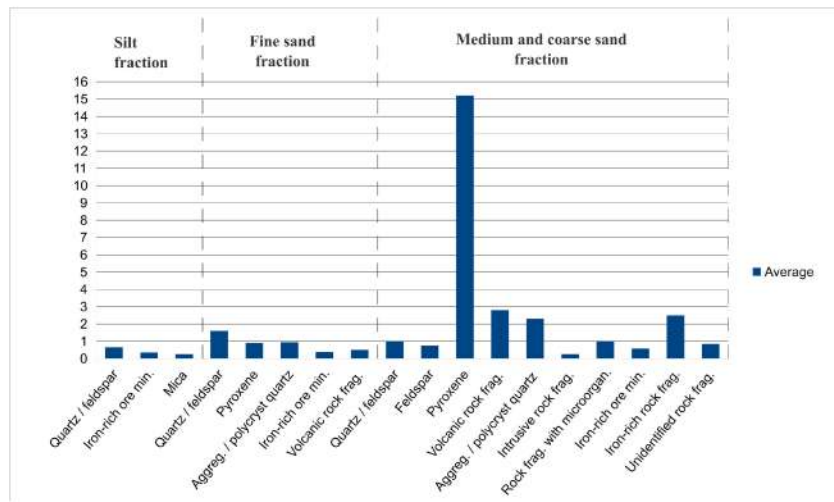


2

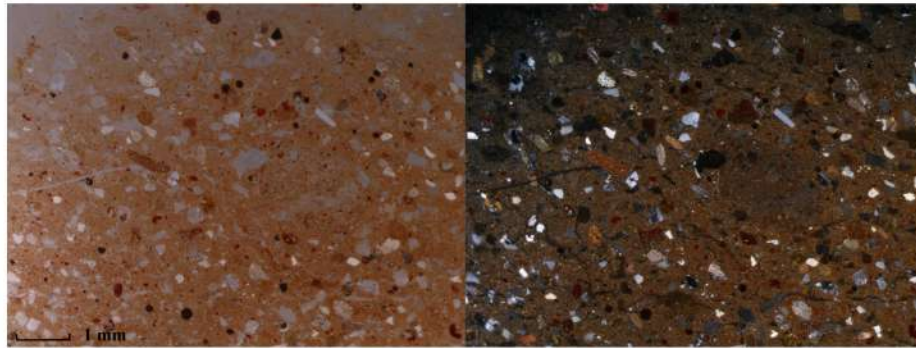


3

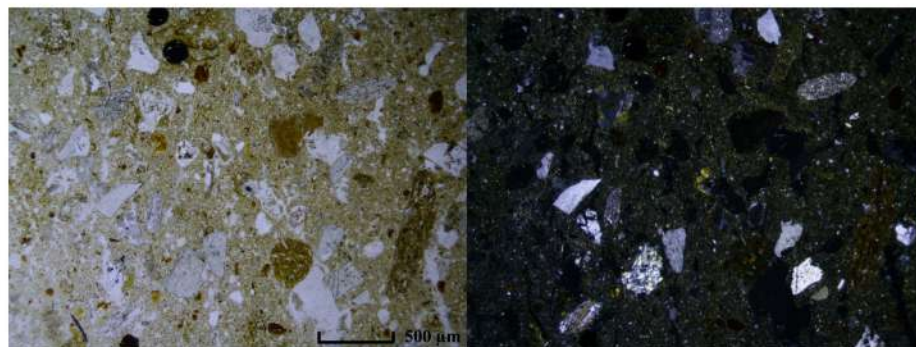
XVIII



1

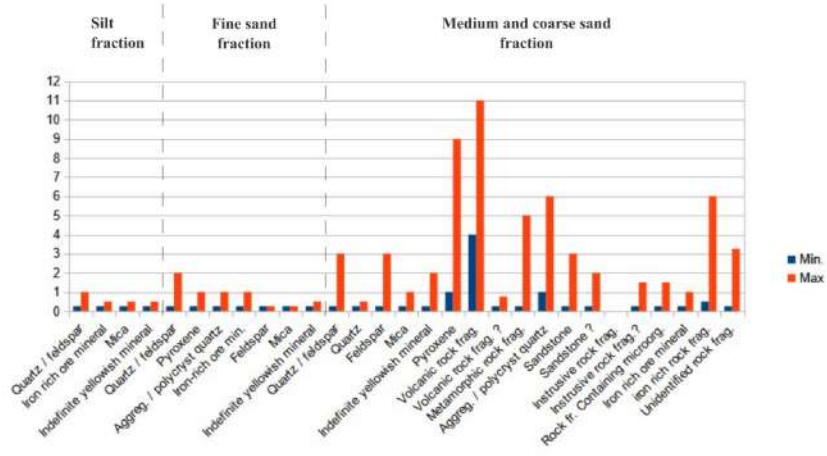


2

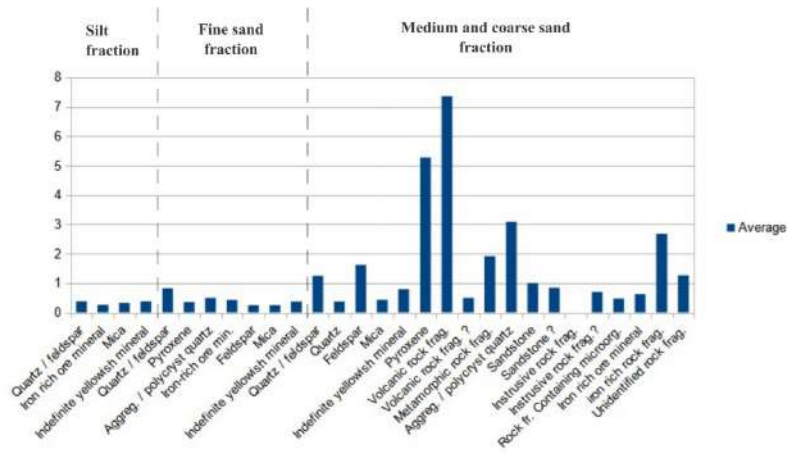


3

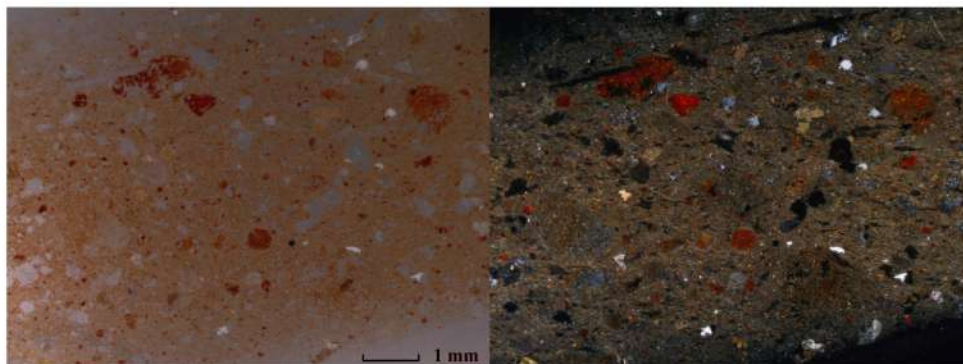
XIX



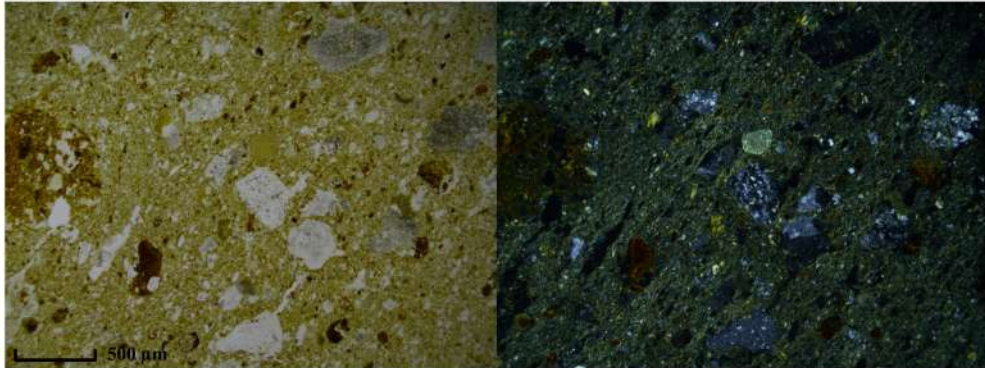
1



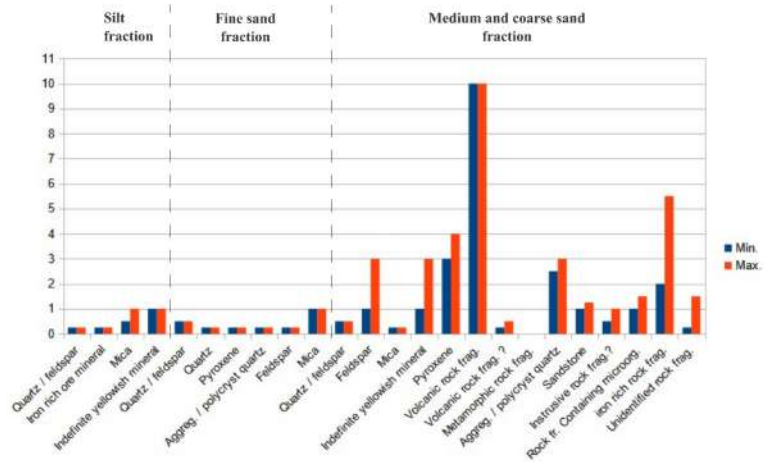
2



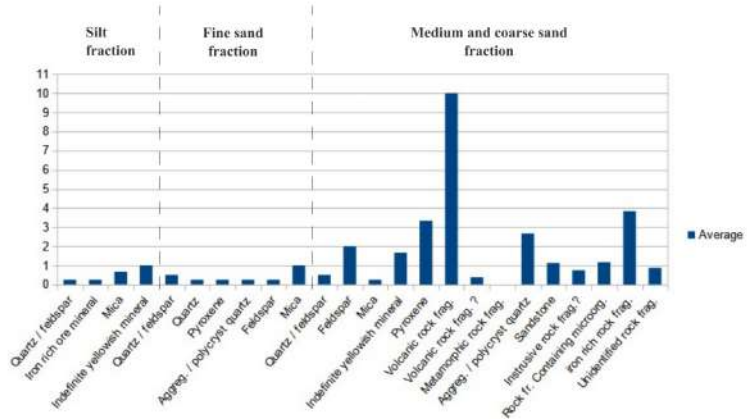
3



1

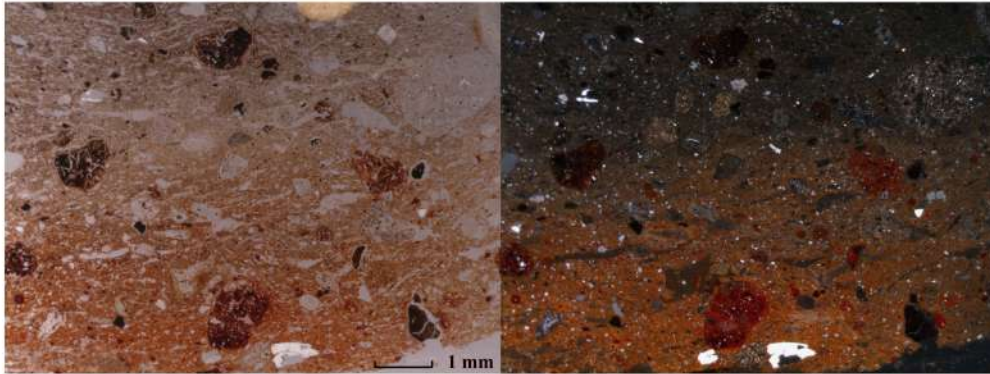


2



3

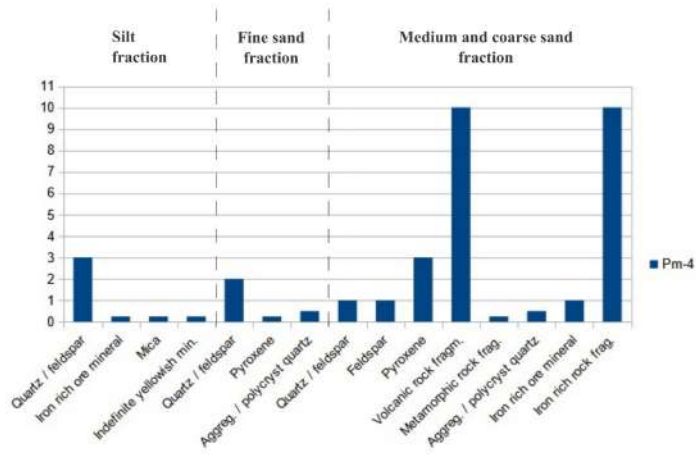
XXI



1

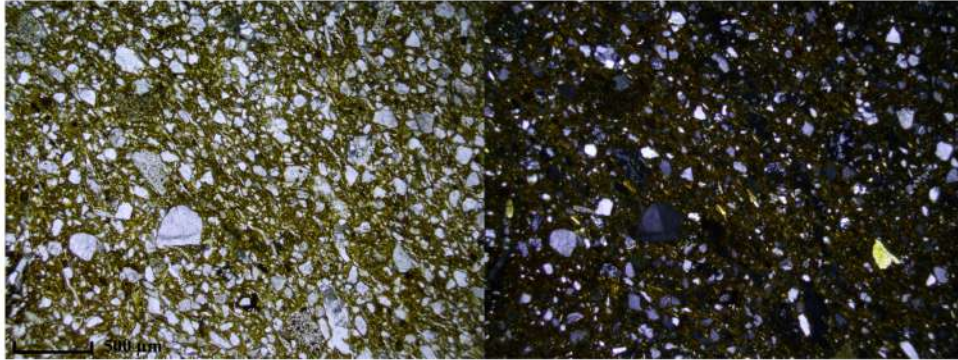


2

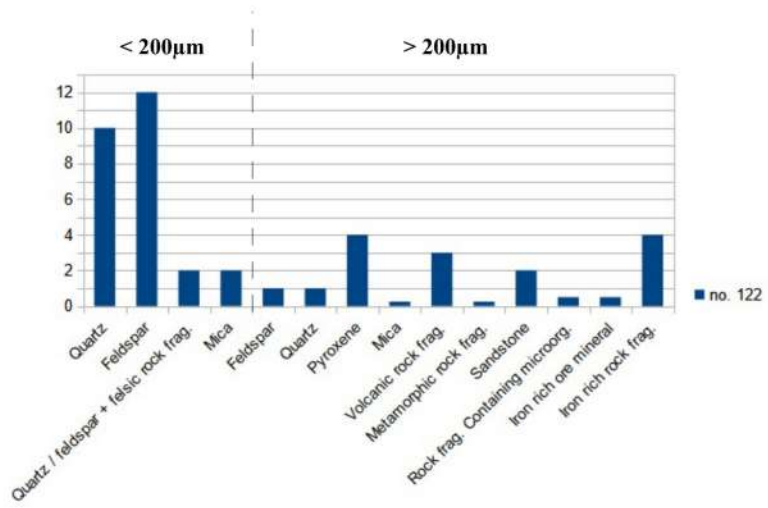


3

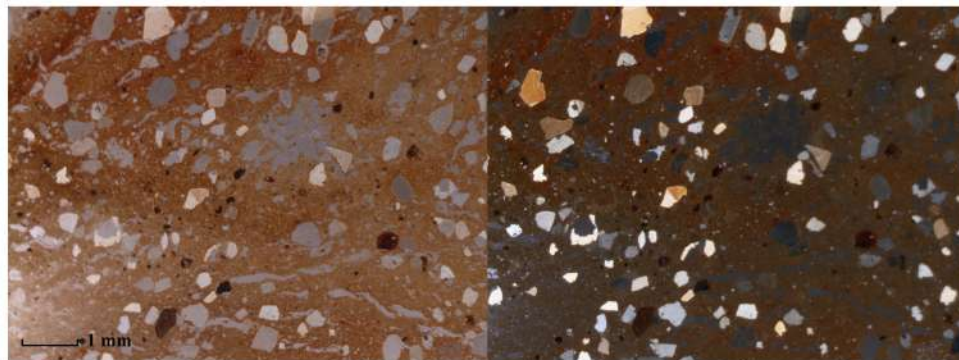
XXII



1

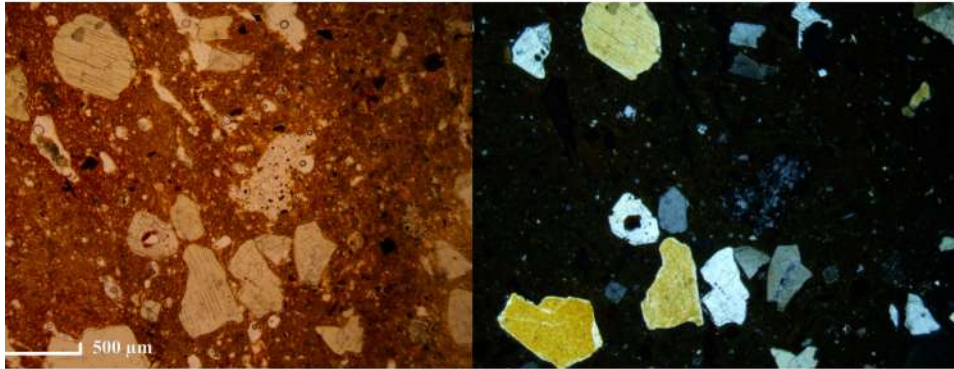


2

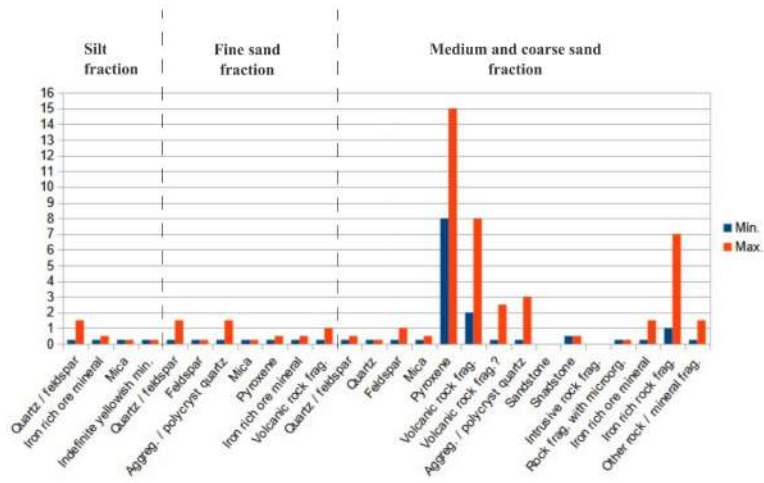


3

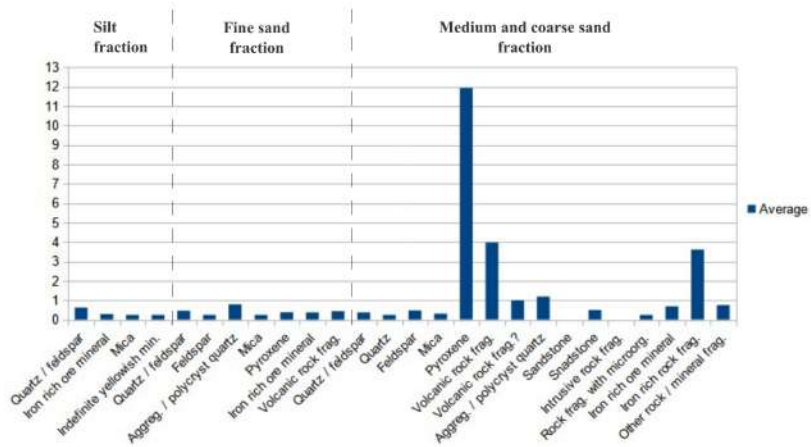
XXIII



1

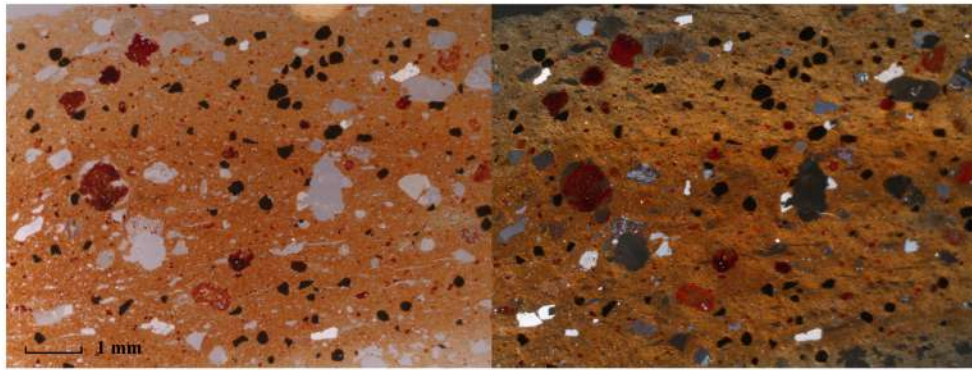


2

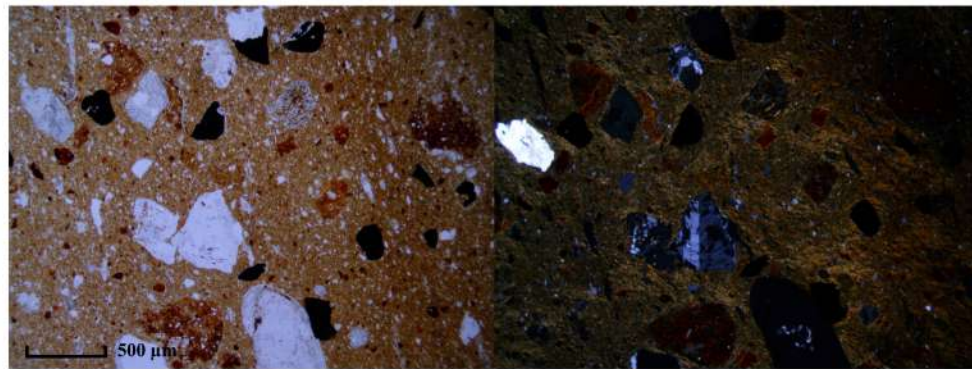


3

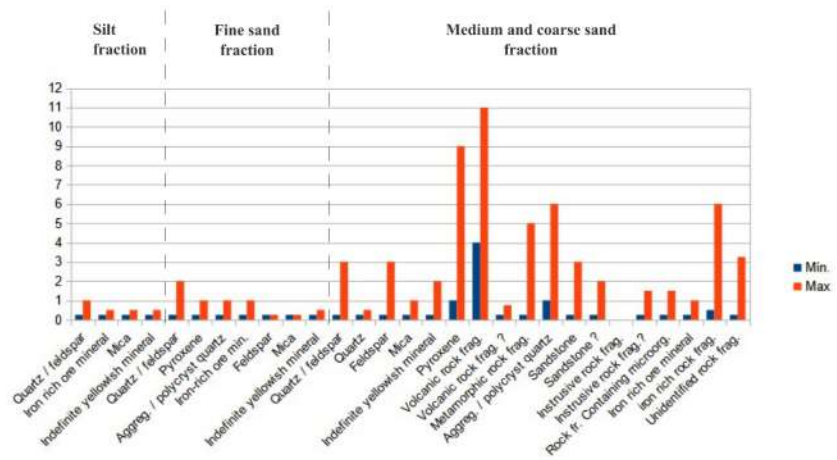
XXIV



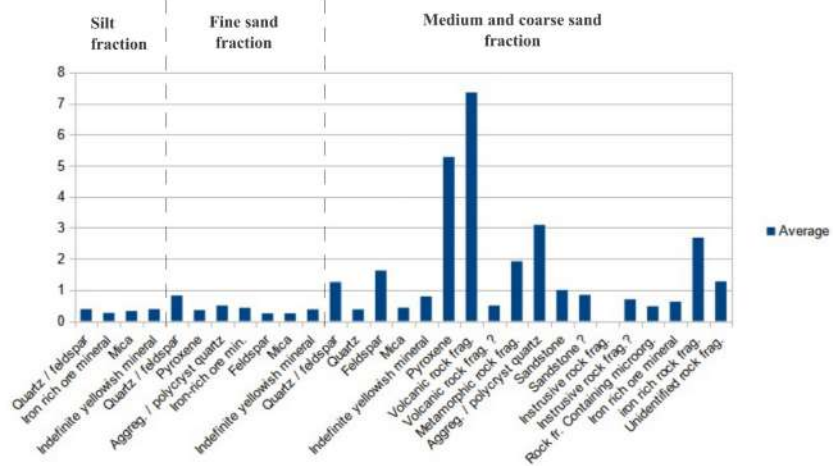
1



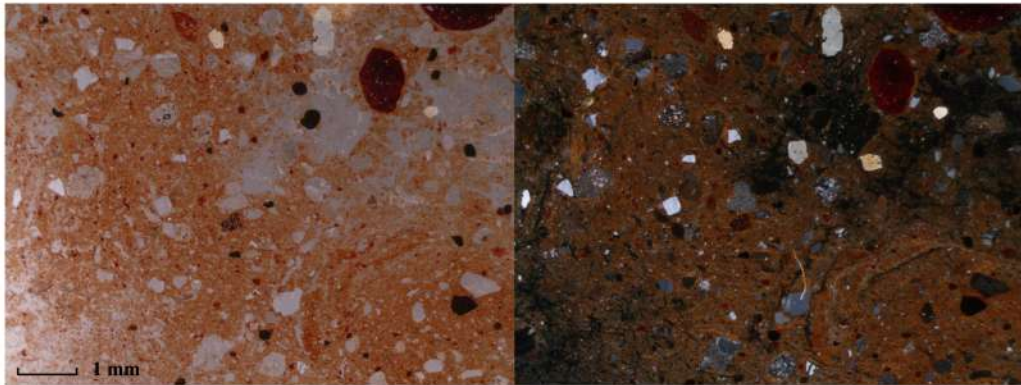
2



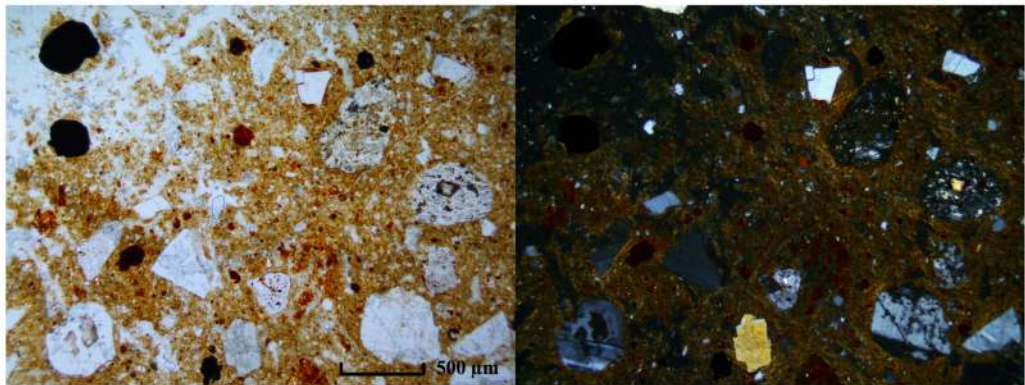
3



1

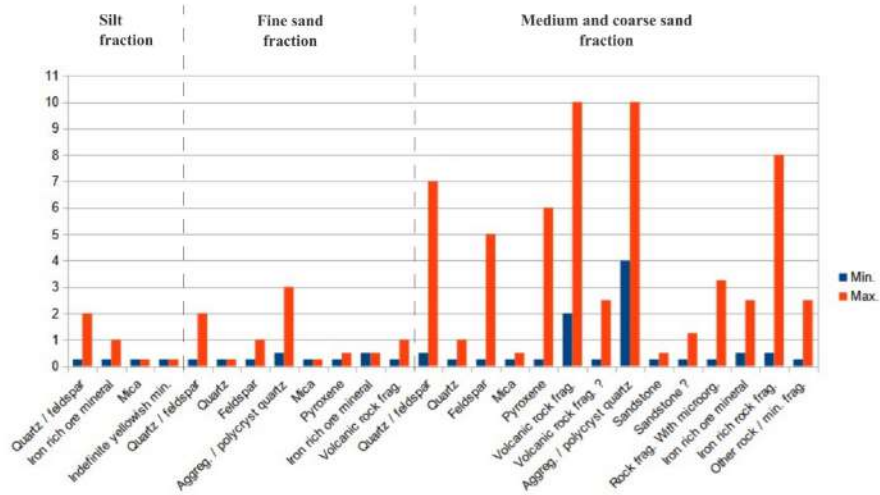


2

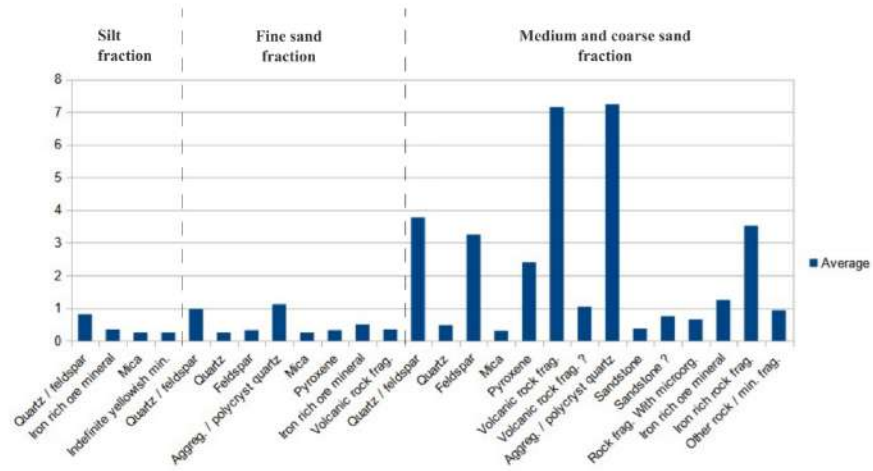


3

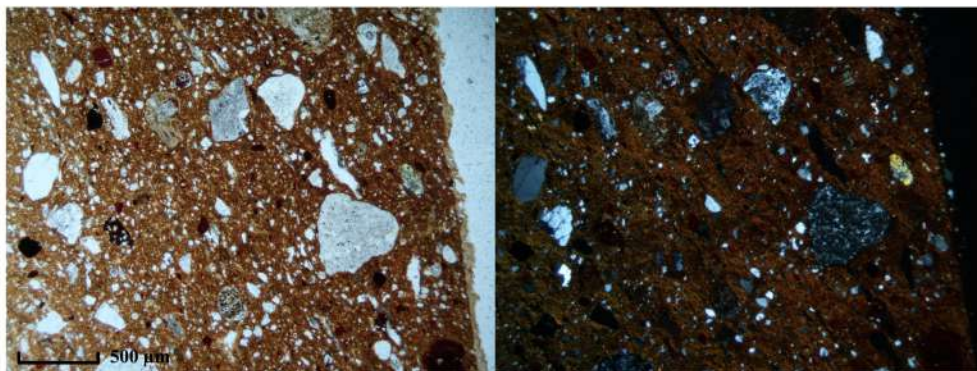
XXVI



1

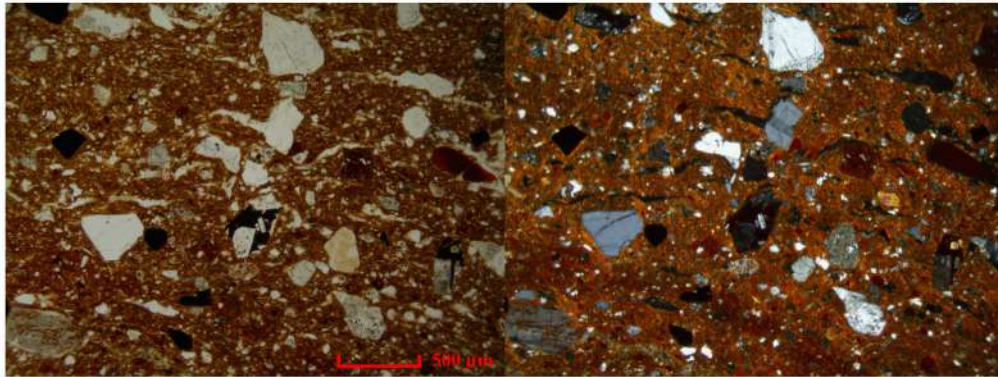


2

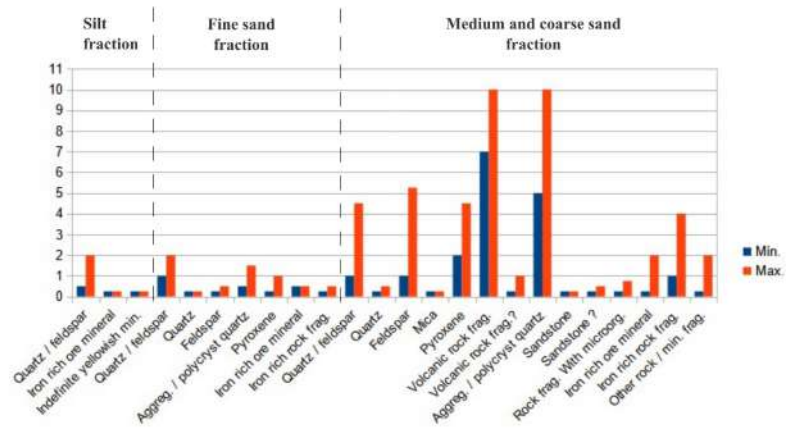


3

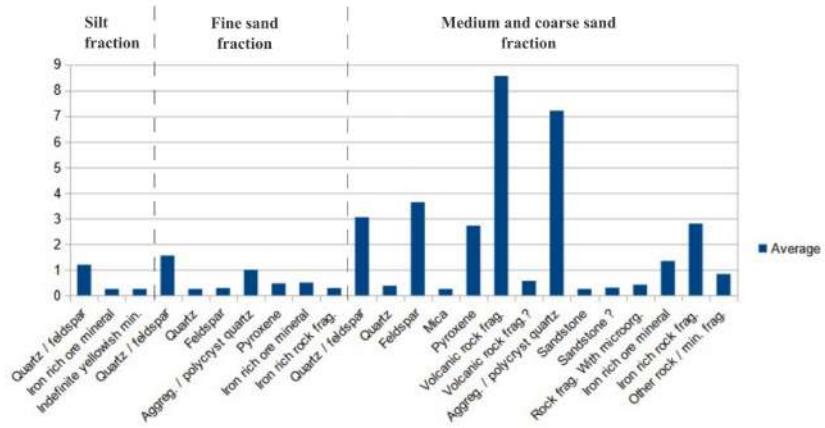
XXVII



1

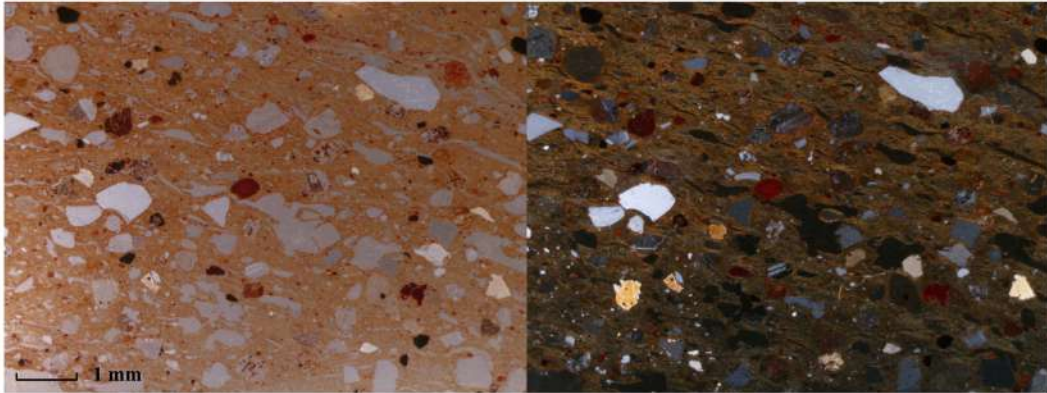


2

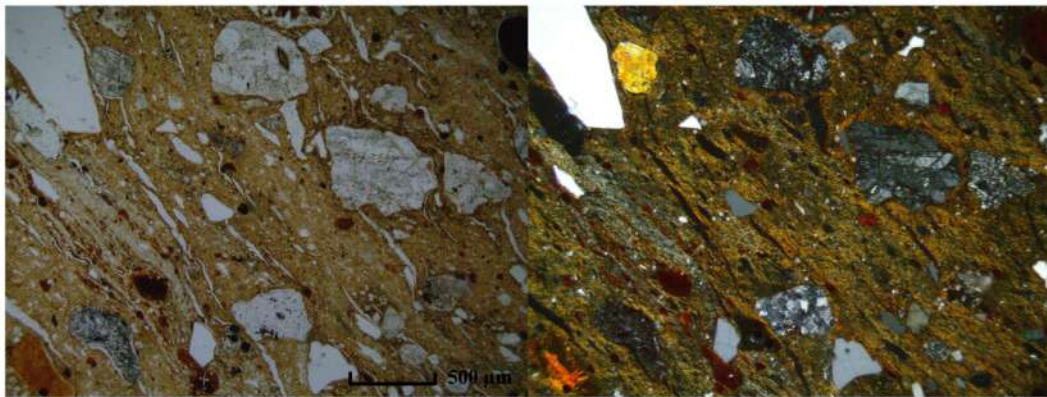


3

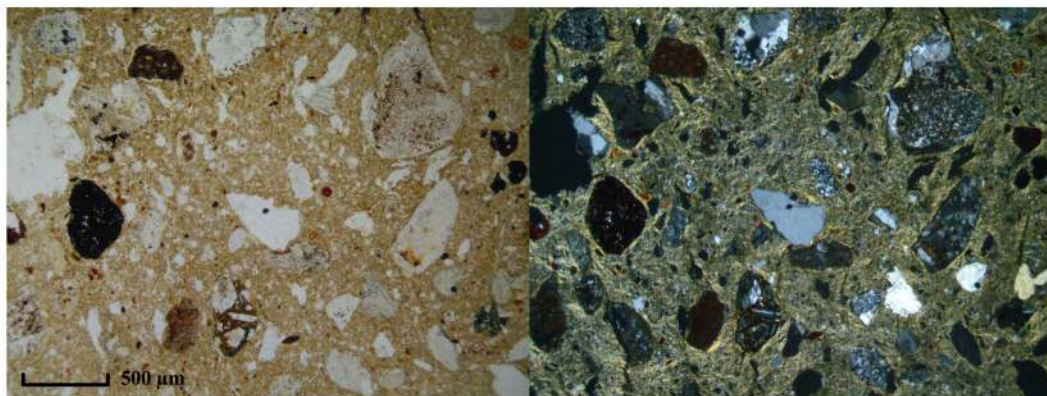
XXVIII



1

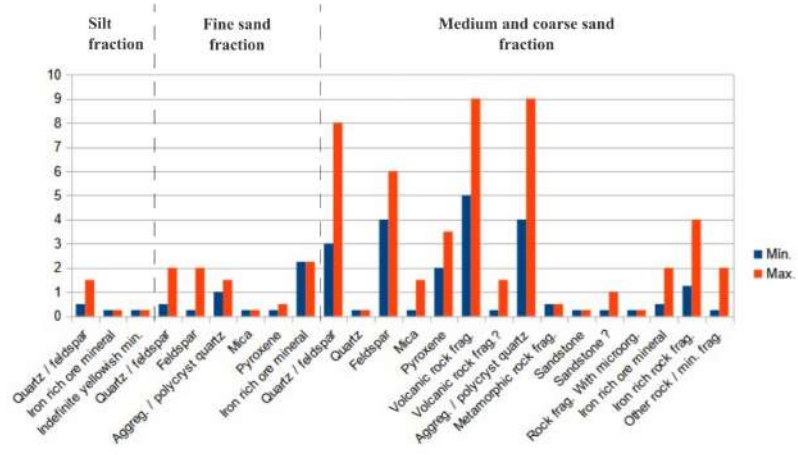


2

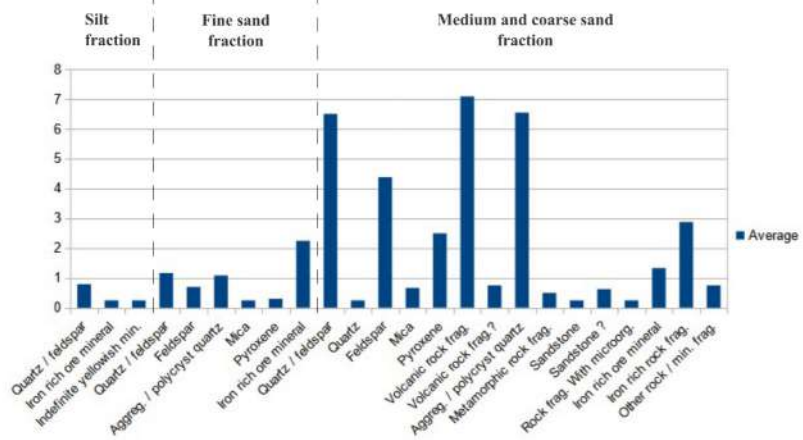


3

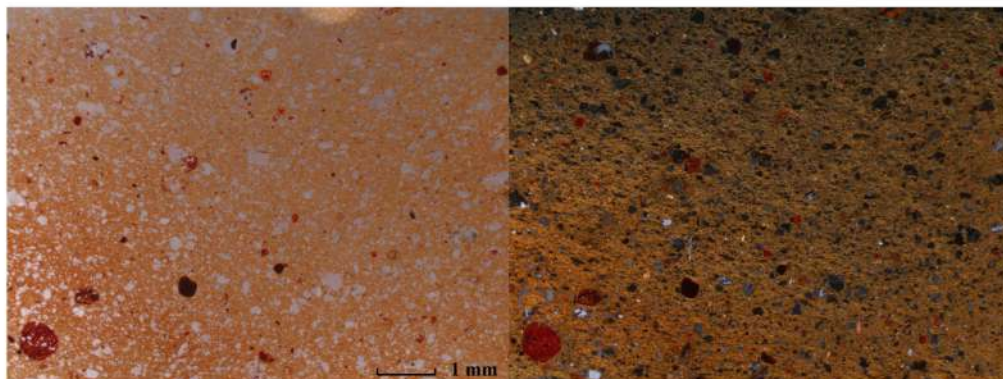
XXIX



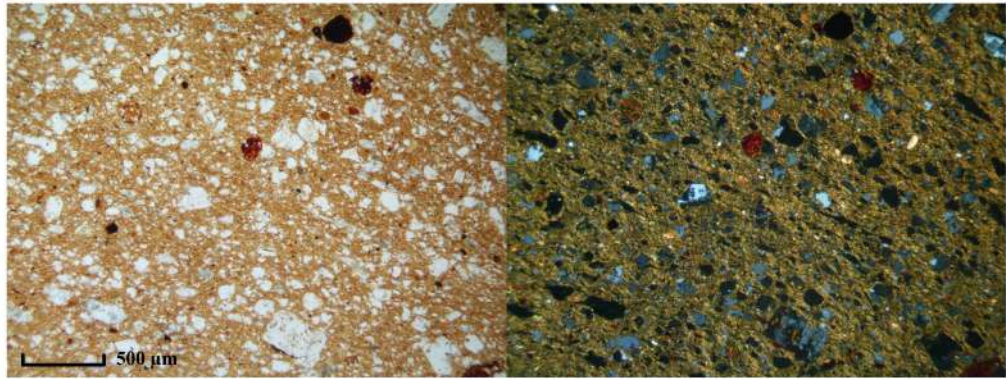
1



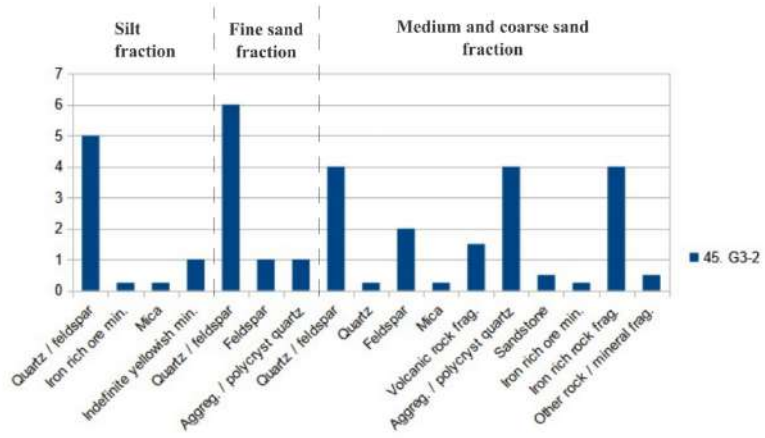
2



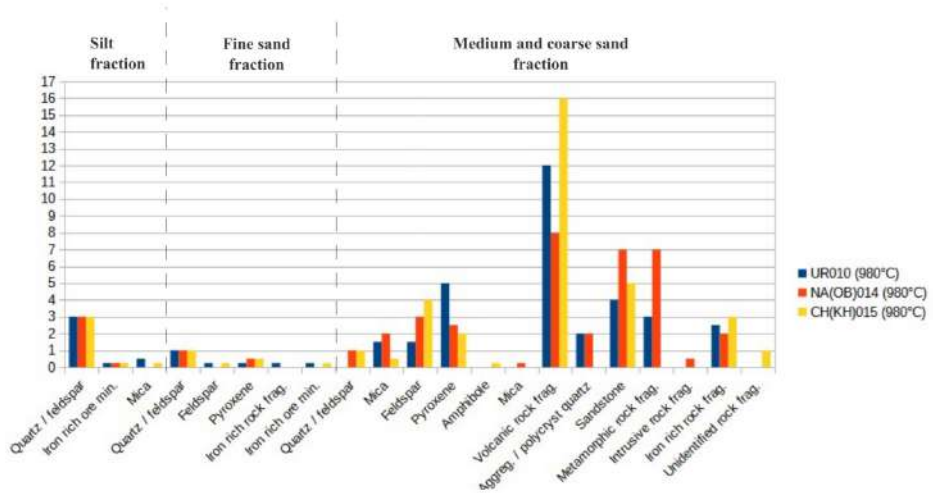
3



1

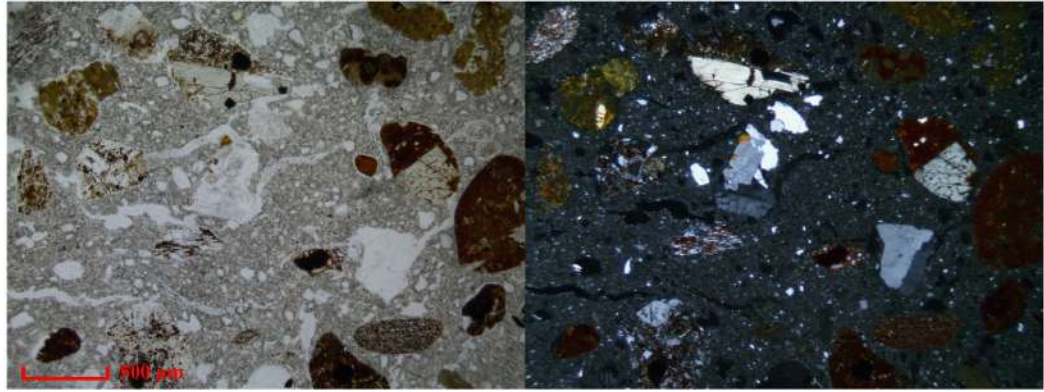


2

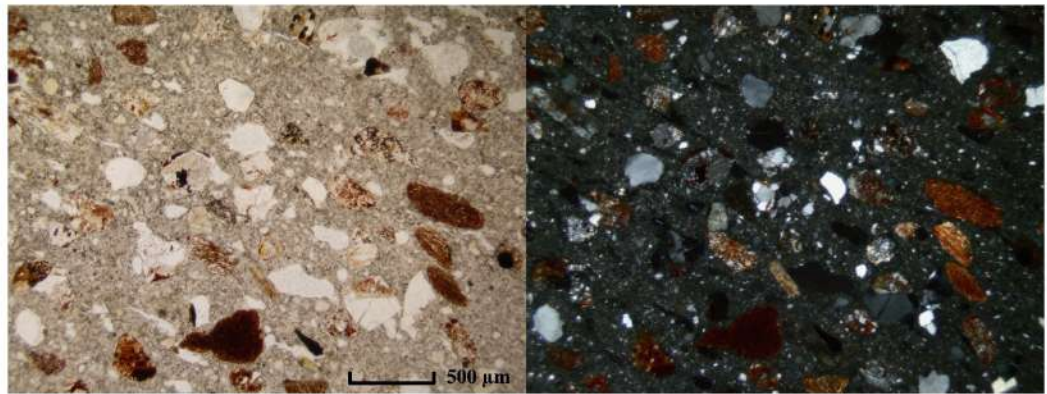


3

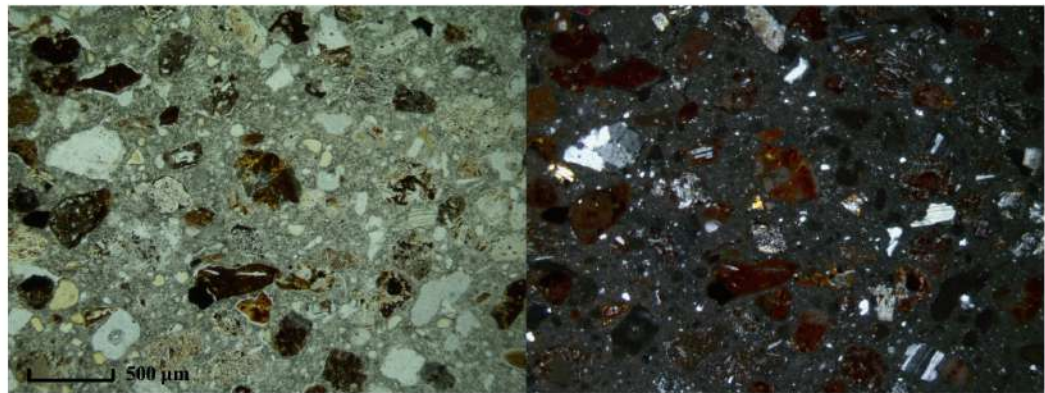
XXXI



1

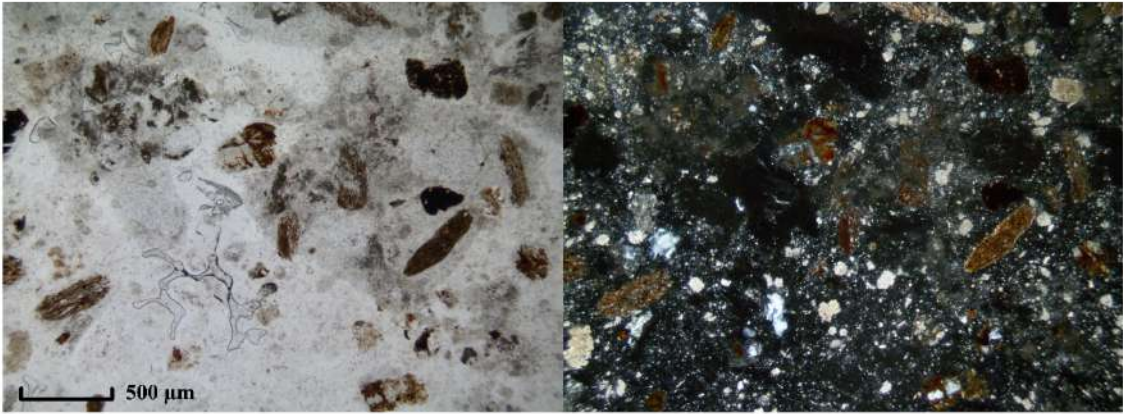


2

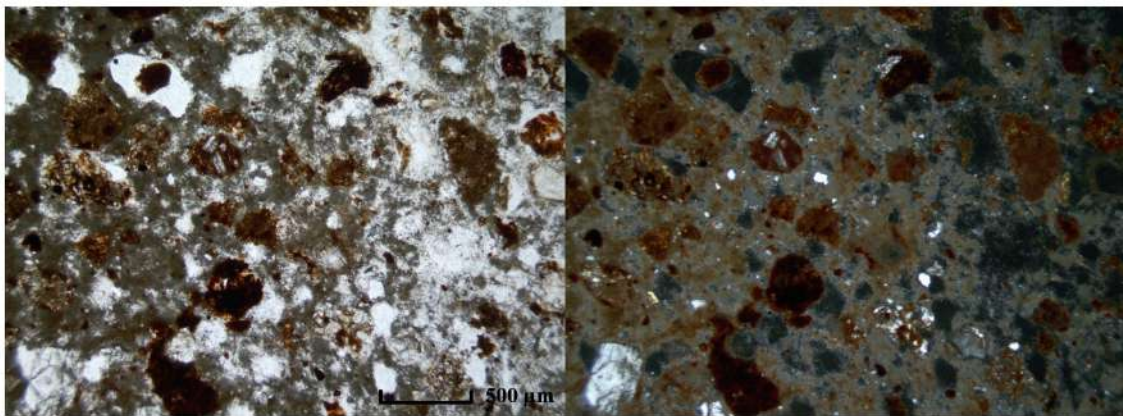


3

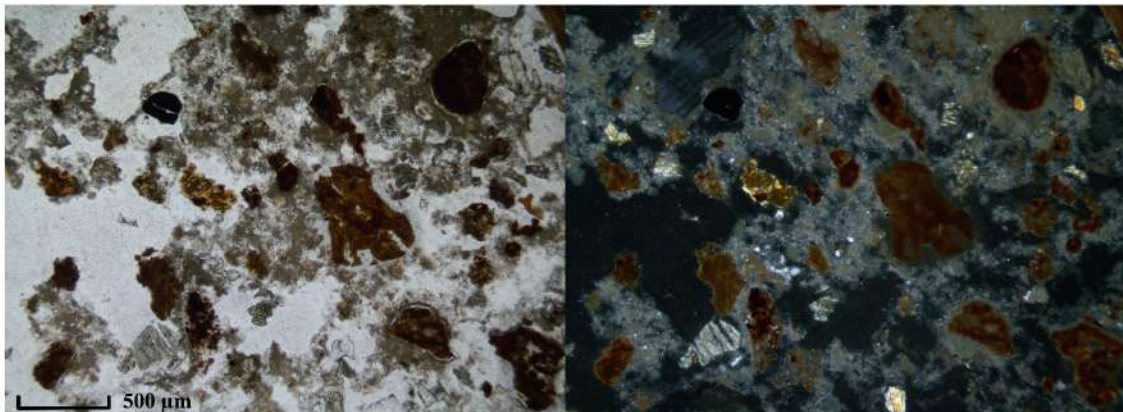
XXXII



1

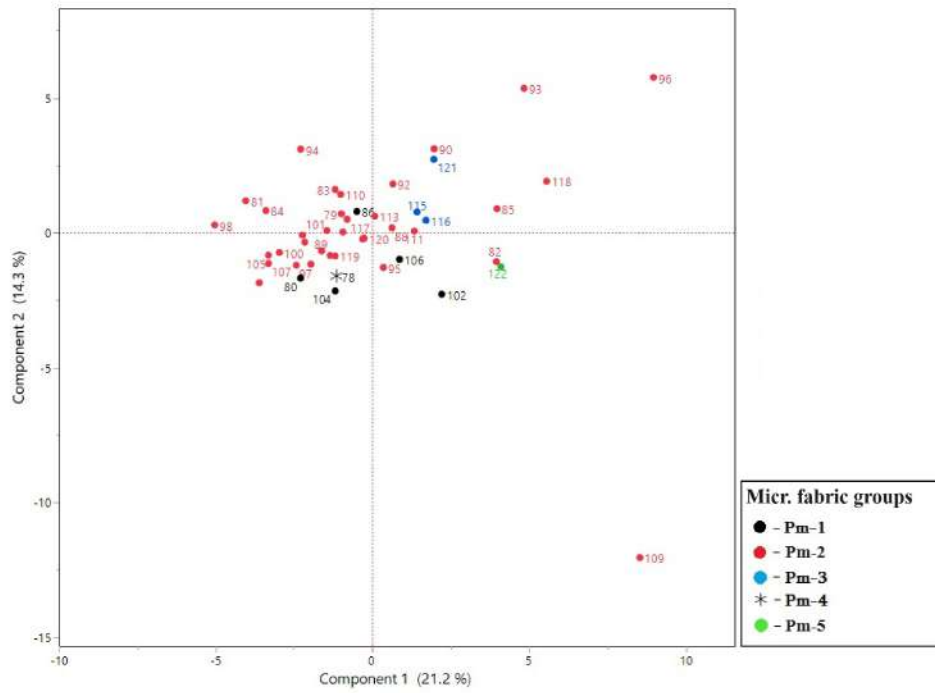


2

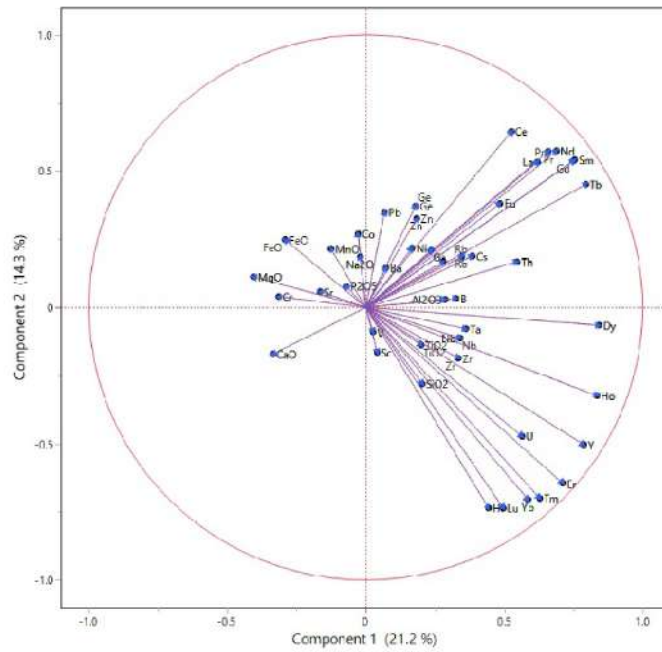


3

XXXIII

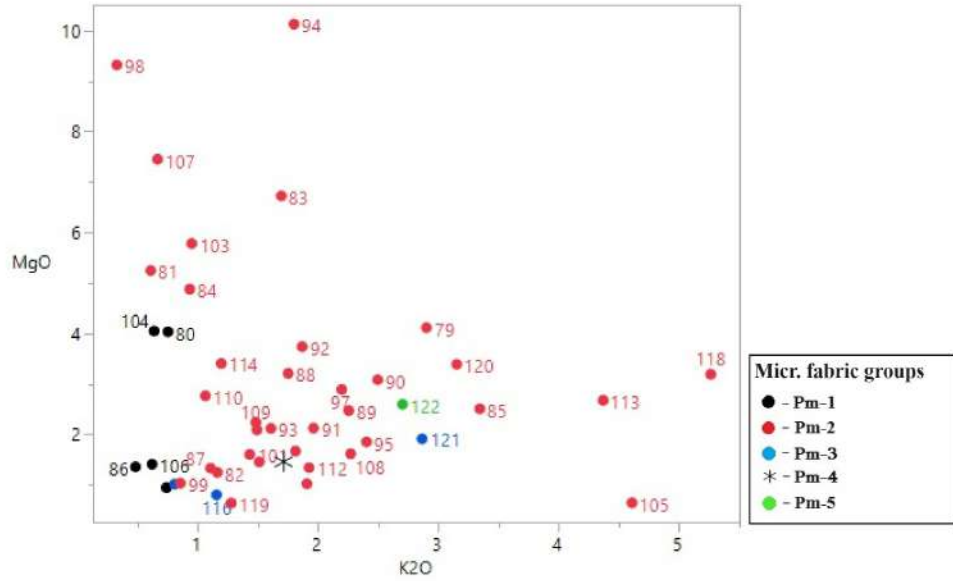


1

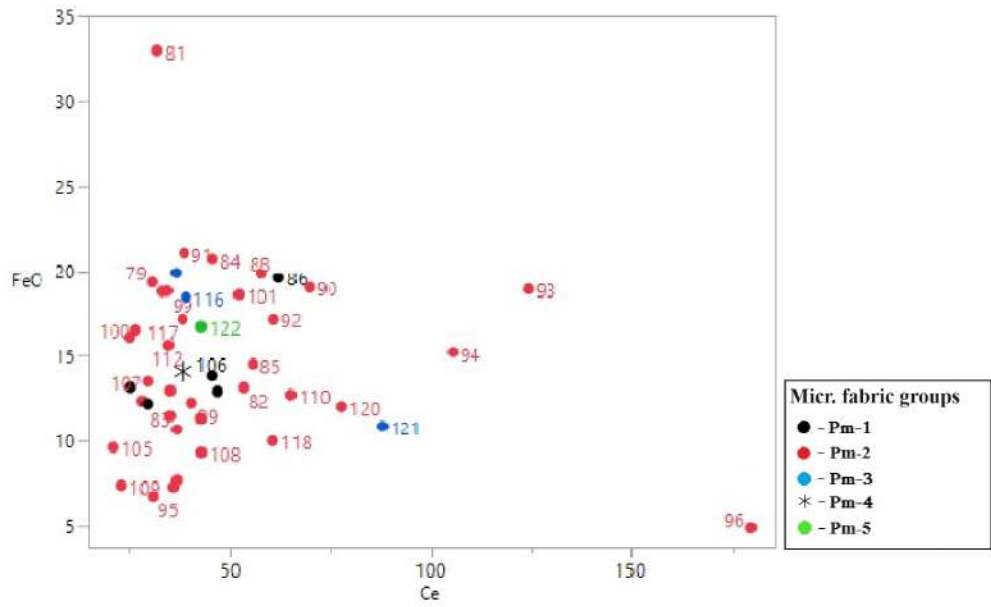


2

XXXIV

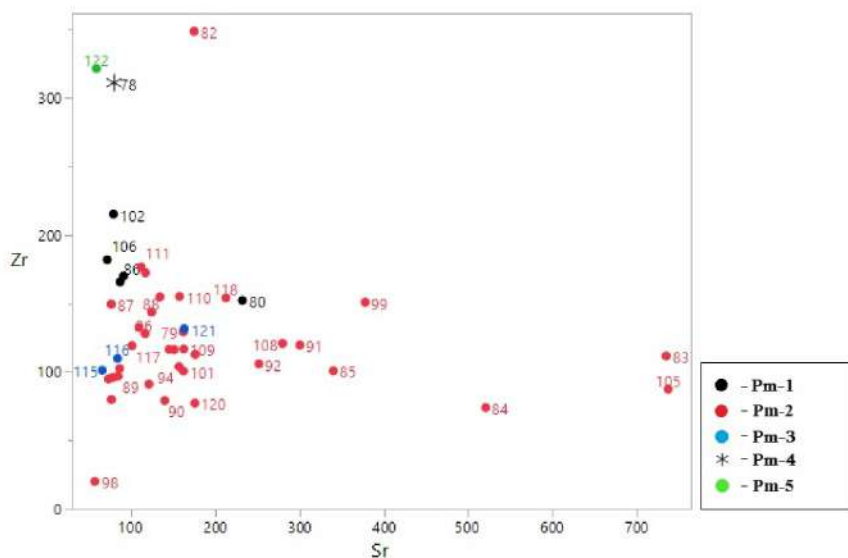


1

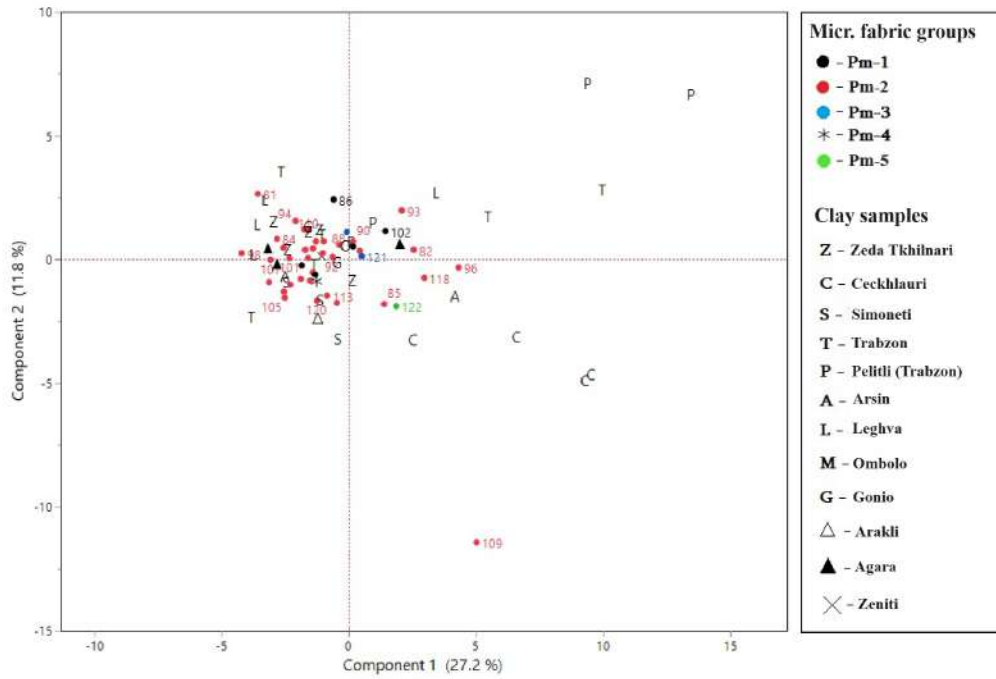


2

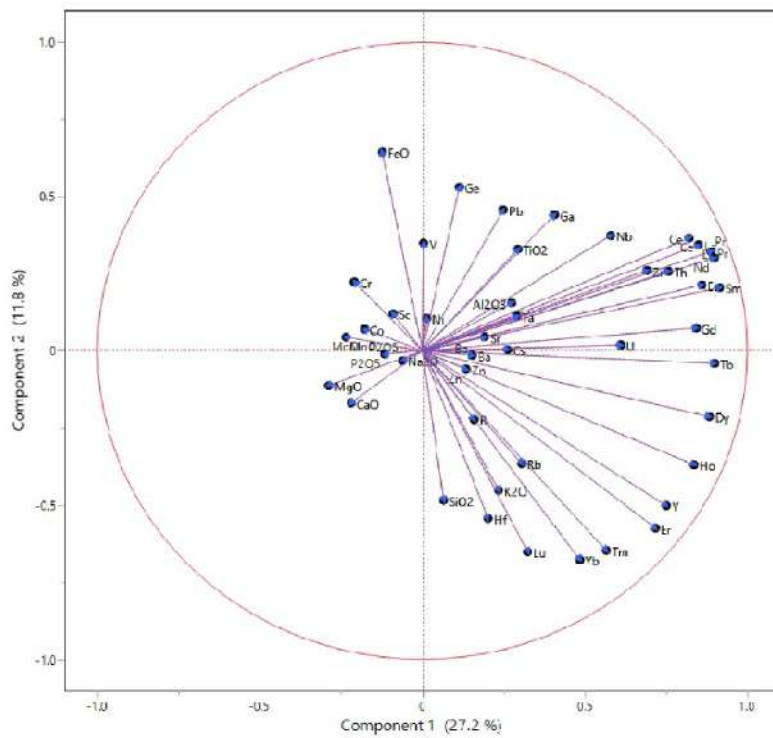
XXXV



XXXVI

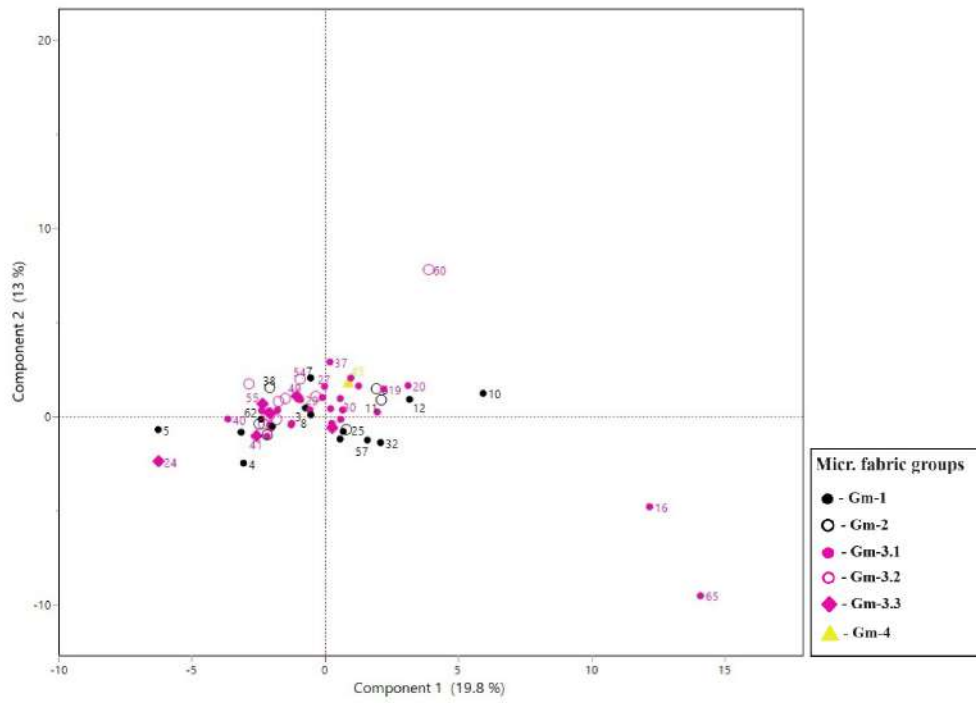


1

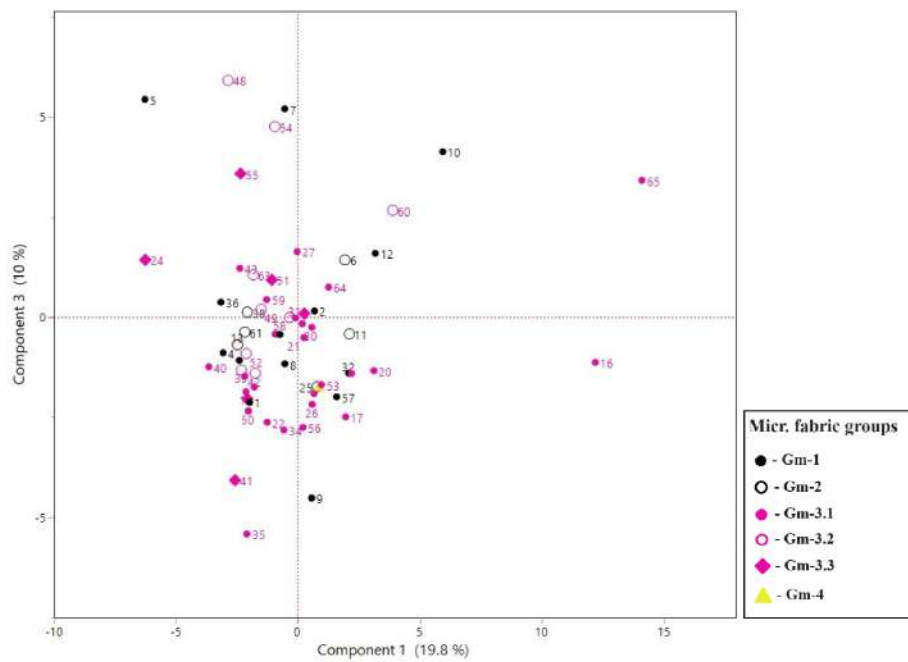


2

XXXVII

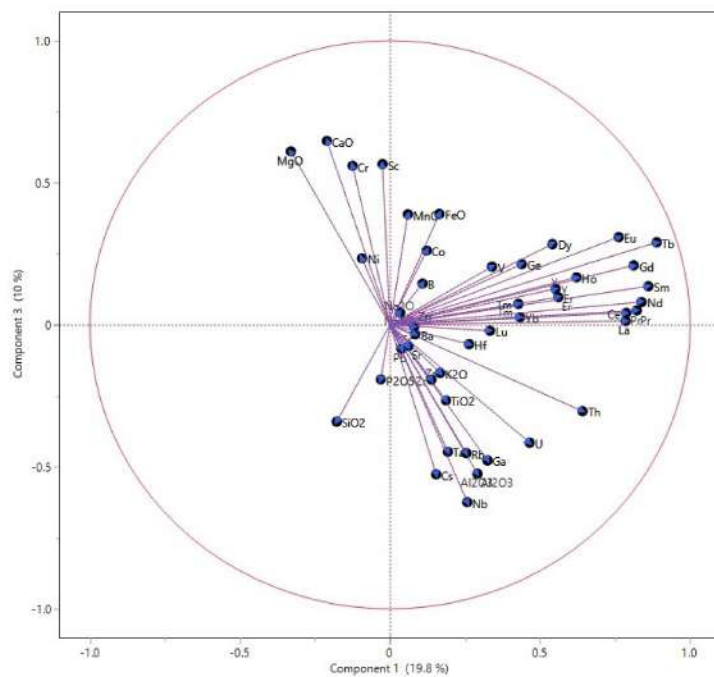


1

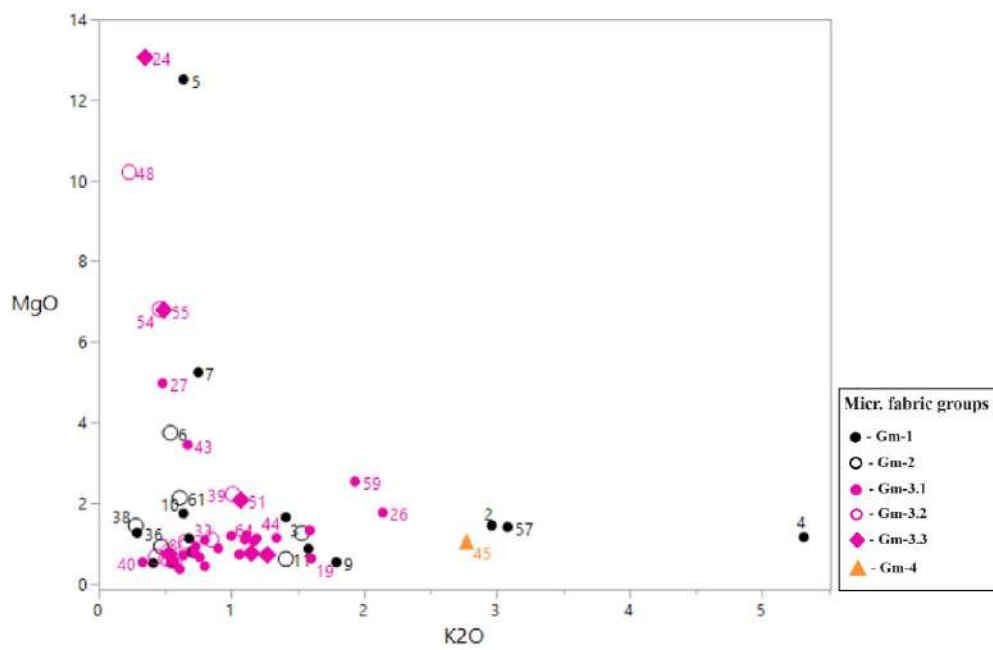


2

XXXVIII

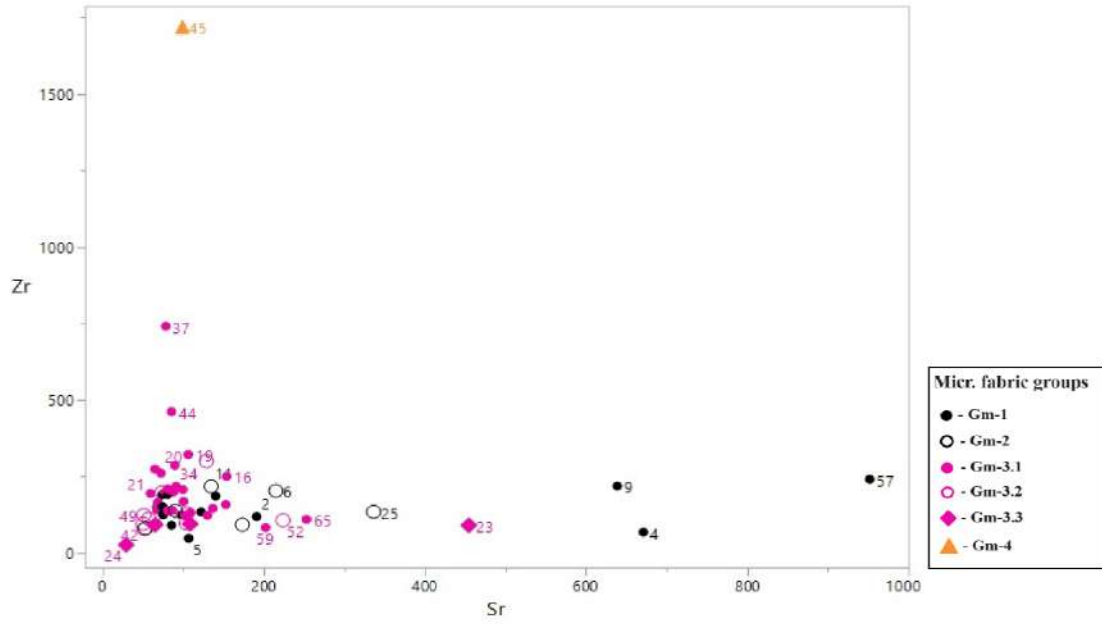


1

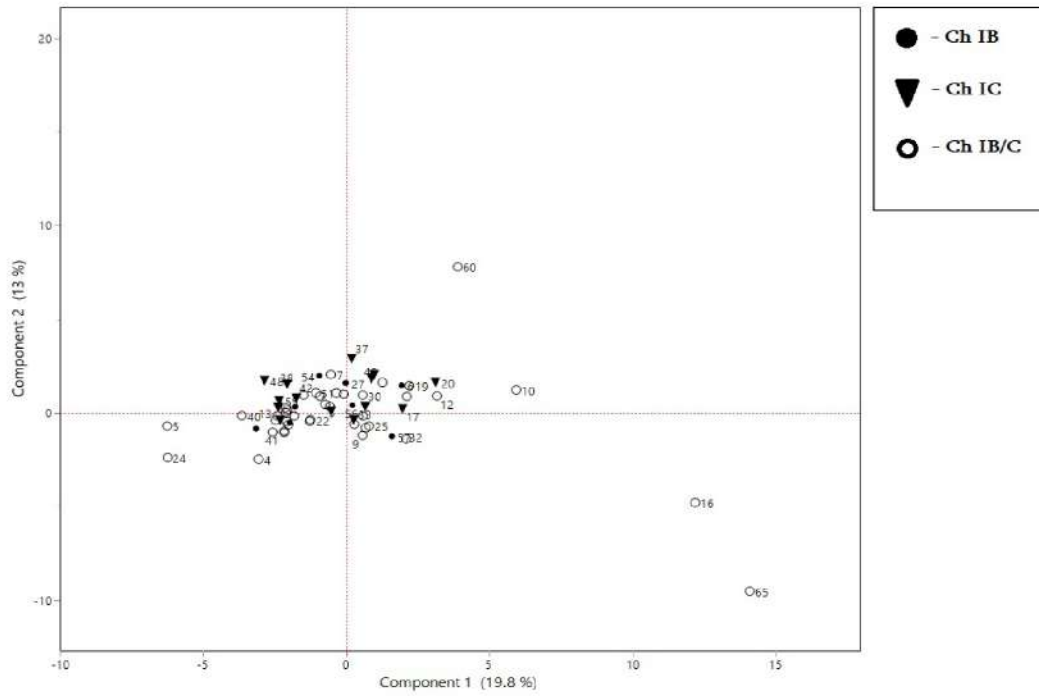


2

XXXIX

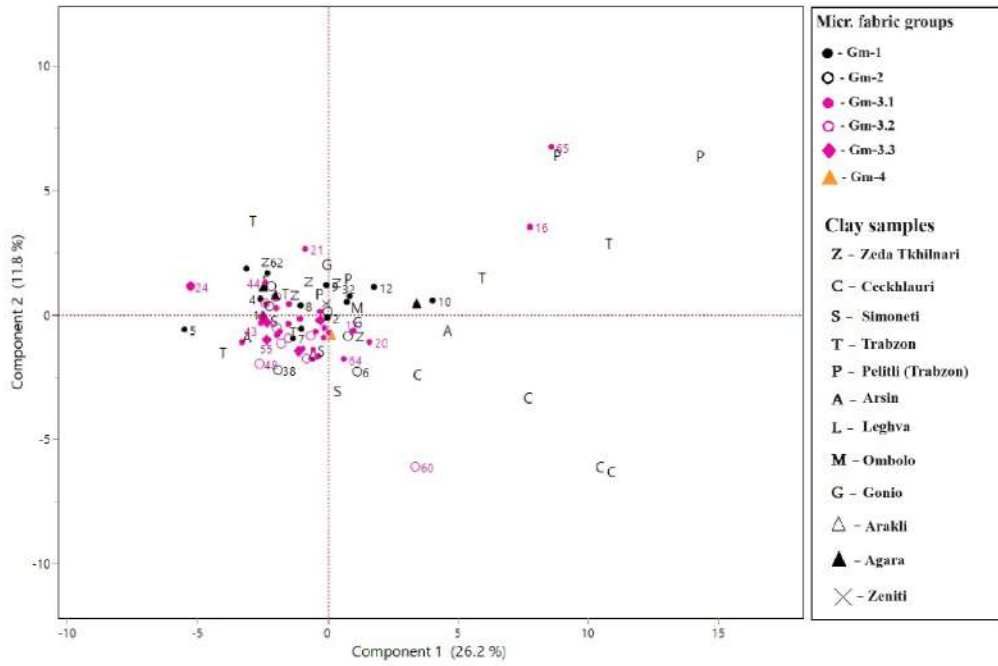


1

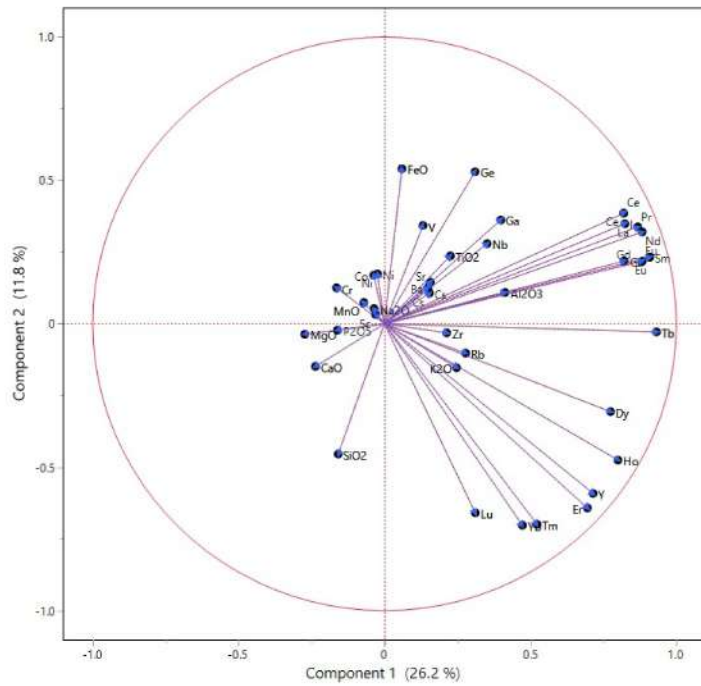


2

XL

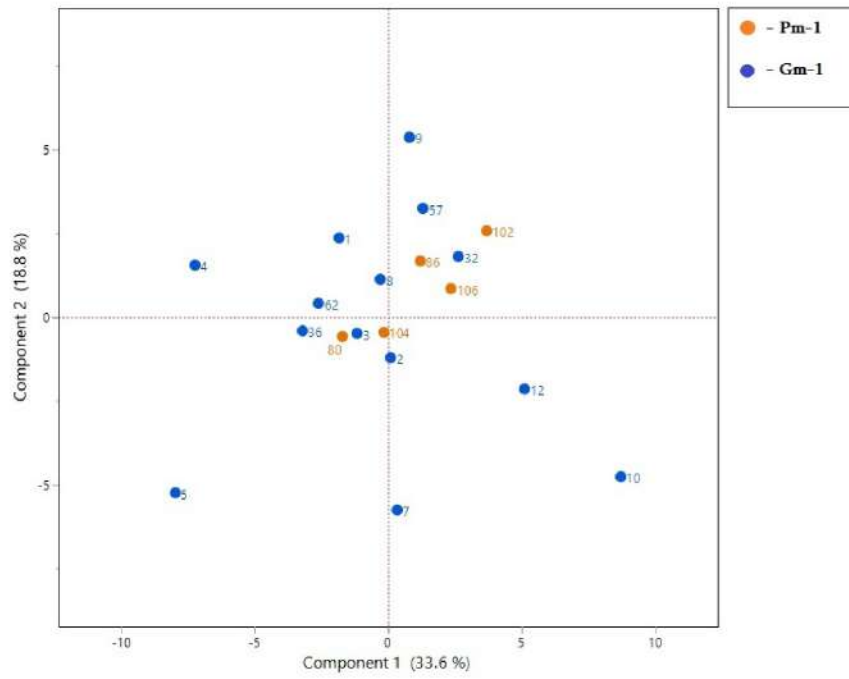


1

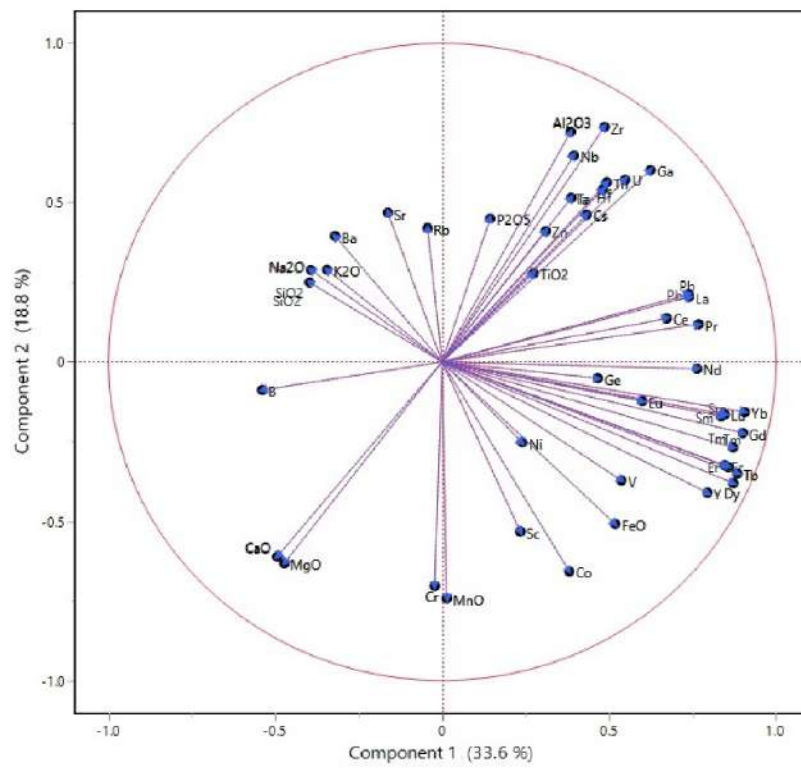


2

XLI

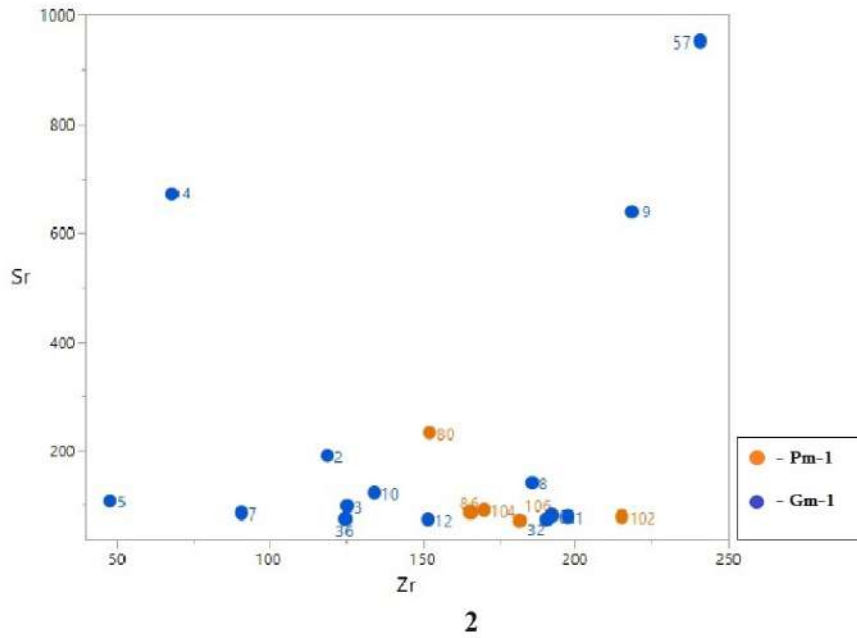
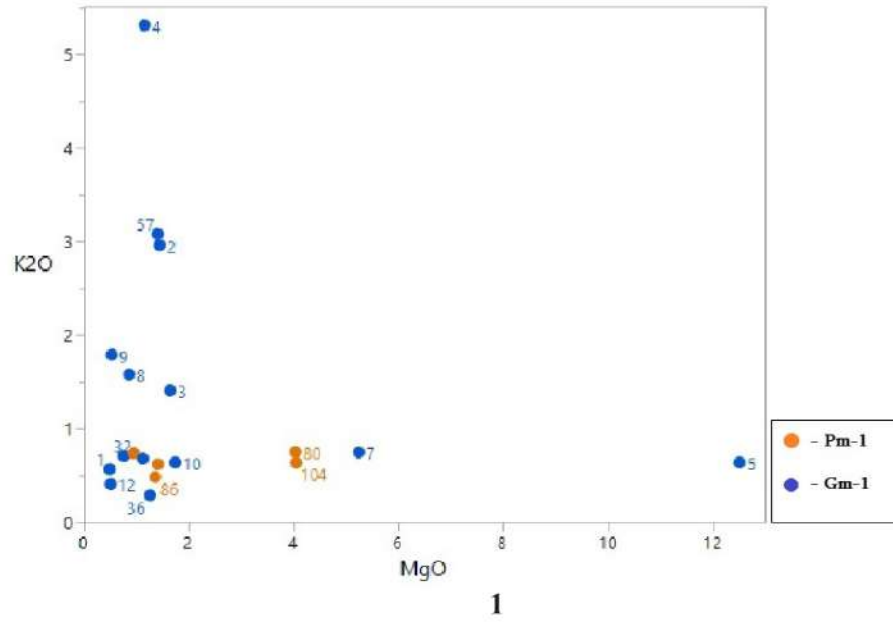


1

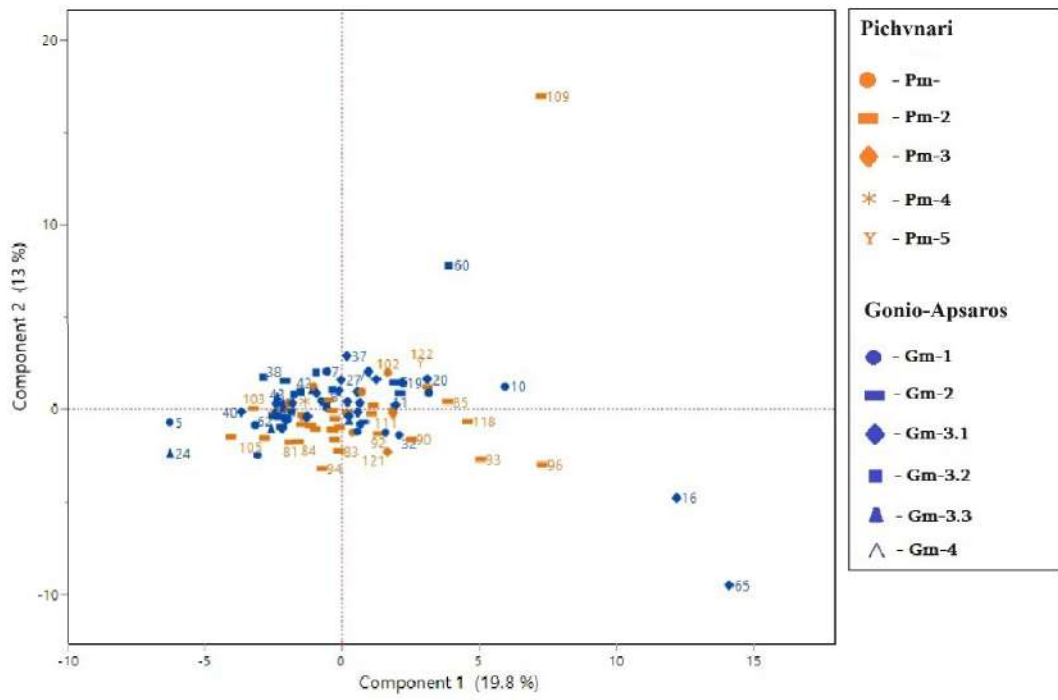


2

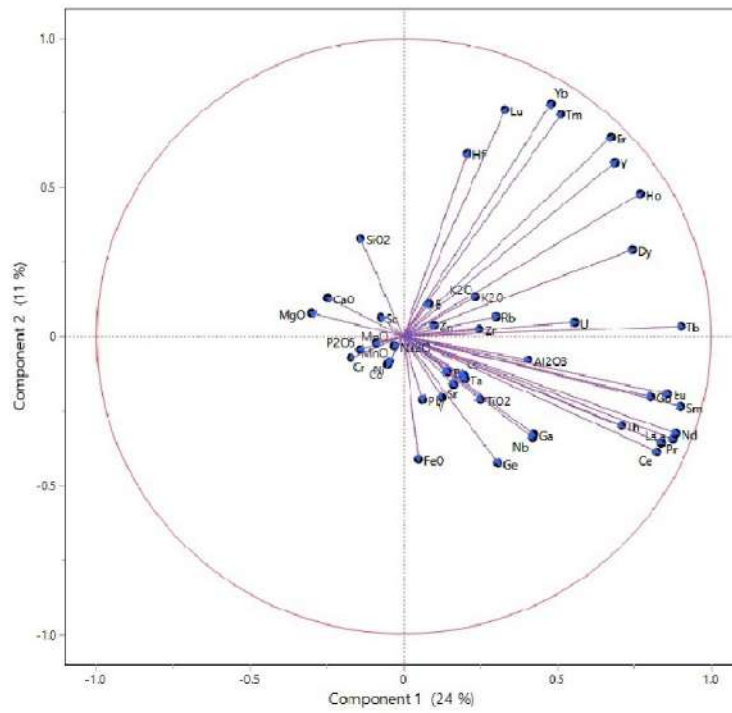
XLII



XLIII



1



2

დანართი 1 – კვლევაში გამოყენებული კოლხური ამფორების და შესადარებელი
სანედლეულე მასალების სინჯების კატალოგი

1.1 კერამიკული სინჯების კატალოგი

გამოყენებული აბრევიატურა:

R – პირი (rim)

N – ყელი (neck)

H – სახელური (handle)

W – კედელი / კორპუსი (wall / body)

F – ძირი (foot)

| | ფრაგმენტის ინგ. ნომ. | ფრაგმე ნტი | ტიპი / ფორმა | მაკრ. კეცი | კონტექსტი | სინჯის ნომ. |
|---|-------------------------|---------------|-----------------|---------------|--|-------------|
| 1 | 2016.SOXII.122 | RNH | Ch IB | 1 | კვ. 71, I საამშ. დონე | G122-1.1 |
| 2 | 2014.SOXII.750 | H | Ch IB? | 1 | კვ. 18, II საამშ. დონე | G750-1.1 |
| 3 | 2017.SOXIII.249 | W | Ch IB1? | 1 | კვ. 61, II საამშ. დონის საამშენებლო დონე | G249-1.1 |
| 4 | 2018.SWI.62 | F | | 1 | | G62-1.1 |
| 5 | 2016, SOXII, 361 | F | | 1 | კვ. 58, I საამშ. დონე | G361-1.2 |
| 6 | 2014.SOXII.1011 | RNH | Ch IB | 1 | კვ. 18, II საამშ. დონე | G1011-1.2 |
| 7 | 2016.SOXII.390 | W | | 1 | ? | G390-1.2 |
| 8 | 2017.SOXIII.260 | NH | Ch IC | 1 | კვ. 71, ჩრდ.-დას. მხარე, II საამშ. | G260-1.1 |

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|-----|--------|-------|---|---------------------|
| | | | | | დონე | |
| 9 | 2019.SOXIII.625 | F | | 1 | კვ. 3, დამწვარი ფენა, [II საამშ. დონე] | G625-1.1 |
| 10 | 2018.SOXIII.374 | F | | 1 | კვ. 52, h=70 სმ | G374-1.1/1.3 |
| 11 | 2015.SOXII.1499 | F | | 1 | კვ. 25 | G1499-1.3 |
| 12 | 2014.SWVIII.159 | RNH | Ch IB? | 1 | კვ. 64, h=70 სმ | G159-1.3 |
| 13 | 2018.SOXIII.375 | F | | 1 | კვ. 52, h=70 სმ | G375-1.3 |
| 16 | 2019.SOIII.682 | FW | Ch IC? | 2 | კვ. 95, II საამშ. დონე | G682-2 |
| 17 | 2017.SOXIII.199 | RNH | Ch IC | 2 | კვ. 19?, სამხრ. ნაწილი, I საამშ. დონე | G199-2 |
| 18 | 2014.SOXII.682 | H | | 2 | კვ. 16, II საამშ. დონე | G682(1)-2 |
| 19 | 2017.SOXIII.145 | F | | 2 | კვ. 71, I საამშ. დონე | G145-2 |
| 20 | 2014.SXVIII.486 | RNH | Ch IC | 2 | კვ. 64, ჩრდ.-აღმ. კუთხე, h=50-55 სმ | G486-2 |
| 21 | 2015.SOXII.1515 | RNH | Ch IC | 2 | კვ. 25, ორმო რომელიც კვეთავს ძირითად კედელს | G1515-2 |
| 22 | 2014.SWVIII.175 | H | Ch IC? | 2 / 3 | კვ. 88, იატაკის დონე, h=80 სმ | G175-2/3 |
| 23 | 2018.SOXIII.467 | F | | 3 | კვ. 25, h=120 სმ | G467-3 |
| 24 | 2017.SOXIII.130 | F | | 3 | კვ. 12, 1 st Roman constr. Level (floor level) | G130-3 |
| 25 | 2014.SWVIII.118 | RN | Ch IC? | 3 | კვ. 84, h=50-55 სმ | G118-3 |
| 26 | 2016.SOXII.58 | F | | 3 | კვ. 30, მოყავისფრო ფენა | G58-3 |

| | | | | | | |
|----|-----------------|------|-------|------------------|--|-------------------|
| 27 | 2014.SWVIII.482 | RNH | Ch IB | 3 | კვ. 64, ჩრდ.-აღმ. კუთხე, h=50-55 სმ | G482-3 |
| 28 | 2014.SOXII.1020 | F | | 4 | [კვ. 28, სამხრ. ნაწილი, h=90 სმ, 3მ ნულოვანი წერტილიდან] | G1020-4 |
| 29 | 2015.SOXII.1383 | F | | 5 | კვ. 17, II საამშ. დონე, სამხრ. კუთხე, დას.-აღმ. ორიენტირებული კედლის მიმდებარედ | G1383-5 |
| 30 | 2019.NWI.310 | FW | | 3 | კვ. 2, დამწვარი ფენა, h=150-170 სმ | G310-3 |
| 31 | 2019.NWI.312 | FW | | 2 | კვ. 2, დამწვარი ფენა, h=150-170 სმ | G312-2 |
| 32 | 10/2017/2/3p | FW | | 1 | კვ. 73, NO I სექტ. | G3P-1.1 |
| 33 | 10/2017/2/4p | RNH | Ch IC | 3 | კვ. 73, NO I სექტ. | G4P-3 |
| 34 | 10/2017/2/2p | FW | | 2? | კვ. 73, NO I სექტ. | G2P-2 |
| 35 | 10/2017/2/1p | FW | | 3 (უხეშ ო) | კვ. 73, NO I სექტ. | G1P-3 |
| 36 | 160m/18/15-31 | RN | Ch IB | 1 | კვ. 75-76, ფენა 148 | G15/31-1.3 |
| 37 | 2018.NOI.641 | RNH | Ch IC | 3 | კვ. 75-76, ფენა 140 | G641-3 |
| 38 | 2018.NOI.640 | RNHW | Ch IC | 2 | კვ. 75-76, ფენა 140 | G640-2 |
| 39 | 2018.NOI.635 | RNHW | Ch IC | 3 | კვ. 75-76, ფენა 140 | G635-3 |

| | | | | | | |
|----|-----------------|------|---------------------------------|-------|---|----------|
| 40 | 2018.NOI.646 | FW | | 1 | კვ. 92, ფენა 5 პუბლიკაციიდან | G646-1.3 |
| 41 | 2018.NOI.586 | FW | | 3 / 4 | კვ. 63-64, ფენა 150 | G586-3/4 |
| 42 | 16/206/19 | RNHW | Ch IC | 2 | | G16-2 |
| 43 | 2018.NOI.660 | RNH | Ch IC | 2 | კვ. 73, ფენა 132 | G660-2 |
| 44 | 2018.NOI.665 | FW | | 3 | კვ. 92, ფენა 5 პუბლიკაციიდან | G665-3 |
| 45 | 18/375/3 | H | Ch IC | 2 | კვ. 173/76, ფენა 167 (თიხა [დაკავშირებული ქვიმასთან?]) | G3-2 |
| 46 | 2018.NOI.291 | FW | | 3 / 4 | | G291-3/4 |
| 47 | 2018.NOI.266 | RNHW | Ch IB | 3? | | G266-3 |
| 48 | 2018.NOI.491 | RNH | Ch IC | 2 | კვ. 75, ფენა 165 | G491-2 |
| 49 | 18/380/6 | RNH | Ch IB- IC გარდამ ავალი | 1 | კვ. 80, ფენა 158 | G6BC-1.3 |
| 50 | 2019.NOI XI.383 | FW | | 3 / 4 | კვ. 41, ორმო 8/41/19 | G383-3/4 |
| 51 | 2018.NOI.236 | FW | | 2 | სკ. 76, ქვიმა (არხიდან?), h=4.8 მ | G236-2 |
| 52 | 2018.NOI.499 | FW | | 2 | კვ. 80, ფენა 158 | G499-2 |
| 53 | 18/14-21 | RNH | Ch IC | 3 | | G14/21-3 |
| 54 | 2018.NOI.18 | NHW | Ch IC | 2 | კვ. 73, ფენა 167, | G183-2 |

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|-----|---------|-----------------------|------------------|--------------------|
| | | | | | h=4.83 მ | |
| 55 | 6.2018.NOI.2 | NHW | Ch IC | 2 | | G22-2 |
| 56 | 7.8/12/1 | RNH | Ch IB | 1 | კვ. 71, ფენა 183 | G8-1.3 |
| 57 | 8.25/16/19 | RNH | Ch IB | 1 | კვ. 73 | G25-1.2 |
| 58 | 9.2019NOXI.343 | FW | | 5 | კვ. 71, ფენა 203 | G343-5 |
| 59 | 10.209.NOXI.342 | FW | | 5 | კვ. 71, ფენა 203 | G342-5 |
| 60 | 11.221.SWIX.32 | FW | | 2 | | G32-2 |
| 61 | 12.021.SWIX.104 | FW | | 3 | | G104-3 |
| 62 | 2021.SWIX.59 | FW | | 1 | | G59-1.1/1.3 |
| 63 | 2021.SWIX.48 | FW | | 3 / 5 | | G48-3/5 |
| 64 | 2021.SWIX.52 | FW | | 5 | | G52-5 |
| 65 | 2021.SWIX.103 | FW | | 3 / 4 | | G103-3/4 |
| 78 | QP99-144 | FW | Ch IA/B | P4 | ნამოსახლარი | QS144-4 |
| 79 | QP99-142 | FW | Ch IA/B | P3 | ნამოსახლარი | QS142-3 |
| 80 | 05N80-52 | FW | Ch IA/B | P1 | ნამოსახლარი | QS52-1.2 |
| 81 | N65-241 | RNH | Ch IA | P1 | ნამოსახლარი | QS241-1.2 |
| 82 | QP99-191 | FW | Ch IA? | P1 | ნამოსახლარი | QS191-1.2 |
| 83 | QP04-7 | HN | Ch IA? | P1 (ნაცრი სფერი | ნამოსახლარი | QS7-1.2 |

| | | | | | | |
|------------|-------------|------|---------|-------------------|---------------------------|---------------------|
| | | | |) | | |
| 84 | QP19-3 | RNH | Ch IA/B | P1 (უხეშ ო) | ნამოსახლარი | QS3-1.2 |
| 85 | N2.19-41 | RNH | Ch IA/B | P1 | ნამოსახლარი | QS41-1.2 |
| 86 | 05NII81-55 | FW | Ch IA/B | P1 | ნამოსახლარი | QS55-1.2 |
| 87 | 05NII81-28 | FW | Ch IA/B | P1? | ნამოსახლარი | QS28-1.2 |
| 88 | QP84-615(1) | FW | Ch IA/B | P1 | ნამოსახლარი | QS615(1)-1.2 |
| 89 | QP79-724 | FW | Ch IA | P1 / 4 | ნამოსახლარი | QS724-5/1.2 |
| 90 | QP84-609 | NHW | Ch IA/B | P1 | ნამოსახლარი | QS609-1.2 |
| 91 | QP84-617(2) | RNH | Ch IB1 | P1 | ნამოსახლარი | QS617(2)-1.2 |
| 92 | QP84-617(3) | RNH | Ch IB1 | P1 | ნამოსახლარი | QS617(3)-1.2 |
| 93 | QP81-252 | FW | Ch IB? | P1 | ნამოსახლარი | QS252-1.2 |
| 94 | QP77-111 | FW | Ch IA/B | P1 | ნამოსახლარი | QS111-1.2 |
| 95 | QP76-8 | RN | Ch IA | P1? | ნამოსახლარი | QS8-1.2 |
| 96 | QP81-245 | FW | Ch IA/B | P1 | ნამოსახლარი | QS245-1.2 |
| 97 | QP84-591(1) | RNHW | Ch IB | P1 | ნამოსახლარი | QS591(1)-1.2 |
| 98 | QP80-54 | FW | Ch IA/B | P1? | ნამოსახლარი | QS54-1.2 |
| 99 | QP65-912 | FW | Ch IA/B | P1 | ნამჭედურის ნამოსახლარი | QS912-1.2 |
| 100 | QP99-124 | FW | Ch IB | P3? | ნამოსახლარი | QS124-1.3 |

| | | | | | | |
|-----|-------------|------|----------------------------------|-----|---|--------------|
| | | | (დიდი ალბათ ობით) | | | |
| 101 | QP84-591(2) | RNHW | Ch IB | P1 | ნამოსახლარი | QS591(2)-1.2 |
| 102 | QP77-53 | FW | Ch IA/B | P1? | ნამოსახლარი | QS53-1.2 |
| 103 | QP80-51 | FW | Ch IA | P1 | ნამოსახლარი | QS51-1.2 |
| 104 | QP02-[...] | RNHW | Ch IB | P1 | სამაროვანი | QC02-1.(2) |
| 105 | QP04-16 | RNHW | Ch IA | P1 | სამაროვანი | QC16-1.(2)U |
| 106 | QP08-31 | FW | Ch IA | P1? | სამაროვანი, მცირე აღაპი, NO I 21 სექტ. კვ. 46 | QC31-1.(2) |
| 107 | QP04-16 | FWH | Ch IA | P1 | აღაპი N3 | QC16-1.(2)L |
| 108 | QP04-08 | RNHW | Ch IA | P1 | სამაროვანი | QC08-1.(2) |
| 109 | QP80-9* | RNH | მცირე ზომის Ch IA? | P1 | სამაროვანი | QC9-1.(2)U |
| 110 | QP80-9* | FW | მცირე ზომის Ch IA? | P1 | სამაროვანი | QC9-1(2)L |
| 111 | QP02-33 | HW | Ch IA (დიდი ალბათ ობით) | P1 | სამარხი N 173, SW 61 სექტ. კვ. 70-60 | QC33-1.(2) |
| 112 | QP08-69 | ... | Ch IA | P1 | დიდი აღაპი, NO I 21 სექტ. კვ. 55 | QC69-1.(2) |

| | | | | | | |
|-----|-----------------|----------------------------|----------------------------------|-----|-------------------------------------|-------------|
| 113 | QP80-86 | FW | Ch IA | P1 | | QC86-1.(2) |
| 114 | QP06-[....] | RNHW | Ch IB(1) | P1 | აღაპი, NO I 21 სექტ. კვ. 76 | QC06-1.(2) |
| 115 | QP06-42* | RNHW F (მთლი ანი) | Ch IB1 | P1 | | QC42-1.(2)W |
| 116 | QP06-42 | RNHW F (მთლი ანი) | Ch IB1 | P1 | | QC42-1.(2)S |
| 117 | QP06-4 | RNHW F | Ch IB1? | P1 | | QC44-1.(2) |
| 118 | 13.QP0(?)[...]6 | FW | Ch IA/B | P1? | უნომრო ძირები | QC6-1.(2) |
| 119 | 14.Q08-67 | RNH | Ch IB (დიდი ალბათ ობით) | P1 | დიდი აღაპი, NO I 21 სექტ. კვ. 55 | QC67-1.(2) |
| 120 | 15.P80(?)[...]5 | FW | Ch IA/B | P1? | უნომრო ძირები | QC5-1.(2) |
| 121 | QP02-58 | RNHW F | CH IA | P2 | აღაპი N1 | QC58-2 |
| 122 | QP99-4 | RNHW | კოლხუ რი? | P5 | სამარხი N 157 | QC4-C/S |

1.2. - თიხის სინჯების კატალოგი

| | სინჯის N | აღების ადგილი | აღწერა |
|-----|-------------|--------------------|---|
| 123 | CE-1G | სოფ. ცეცხლაური | ღია ბეჭისფერი – ნაცრისფერი, მსხვილი მინარევების გარეშე. აქვს მაღალი პლასტიურობა. |
| 124 | CE-2M | სოფ. ცეცხლაური | ღია ბეჭისფერი – ნაცრისფერი, მსხვილი მინარევების გარეშე. |
| 125 | CE-1GX | სოფ. ცეცხლაური | ღია ბეჭისფერი – ნაცრისფერი, მსხვილი მინარევების გარეშე. აქვს მაღალი პლასტიურობა. |
| 126 | CE2MX | სოფ. ცეცხლაური | ღია ბეჭისფერი – ნაცრისფერი, მსხვილი მინარევების გარეშე. |
| 127 | OM-1 | სოფ. ომბოლო | მოყავისფრო – მოწითალო, აქვს დაბალი პლასტიურობა. |
| 128 | ZT-1B | სოფ. ზედა თხილნარი | ღია ყავისფერი, აქვს დაბალი პლასტიურობა. |
| 129 | ZT-2 | სოფ. ზედა თხილნარი | ყავისფერი, აქვს დაბალი პლასტიურობა. |
| 130 | ZT-3 | სოფ. ზედა თხილნარი | ღია ყავისფერი, საშუალო პლასტიურობა. |
| 131 | ZT-4 | სოფ. ზედა თხილნარი | ყავისფერი, აქვს მაღალი პლასტიურობა. |
| 132 | ZT-56G | სოფ. ზედა თხილნარი | ნაცრისფერი, მცირე რაოდენობის მინარევებით, აქვს ძლიერი პლასტიურობა და არის წებოვანი. |

| | | | |
|-----|--------|----------------------------|---|
| 133 | 16.S1G | სოფ. სიმონეთი | ნაცრისფერი, აქვს ძლიერი პლასტიურობა და არის წებოვანი. |
| 134 | 17.-2G | სოფ. სიმონეთი | ნაცრისფერი, აქვს ძლიერი პლასტიურობა და არის წებოვანი. |
| 135 | S-3B | სოფ. სიმონეთი | ყავისფერი, აქვს კარგი პლასტიურობა. |
| 136 | AG-1G | სოფ. ზედა თხილნარი (აგარა) | ნაცრისფერი, აქვს კარგი პლასტიურობა |
| 137 | AG-2B | სოფ. ზედა თხილნარი (აგარა) | ყავისფერი, აქვს კარგი პლასტიურობა |
| 138 | AG-3B | სოფ. ზედა თხილნარი (აგარა) | ყავისფერი, აქვს კარგი პლასტიურობა |
| 139 | ZE-1B | სოფ. ზენითი | ყავისფერი, აქვს საშუალო პლასტიურობა |
| 140 | LE-1P | სოფ. ლელვა | მოვარდისფრო, აქვს კარგი პლასტიურობა |
| 141 | LE-2Y | სოფ. ლელვა | მოყვითალო, აქვს საშუალო პლასტიურობა |
| 142 | LE-3B | სოფ. ლელვა | ყავისფერი, აქვს კარგი პლასტიურობა |
| 143 | LE-4R | სოფ. ლელვა | მოწითალო, აქვს კარგი პლასტიურობა |
| 144 | GC-1R | სოფ. გონიო | მოწითალო, აქვს საშუალო პლასტიურობა |
| 145 | GC-2B | სოფ. გონიო | ყავისფერი, აქვს კარგი პლასტიურობა |
| 146 | AR-01 | არაკლი (ტრაპიზონი) | მოყვითალო-ნაცრისფერი, აქვს საშუალო |

| | | | |
|-----|--------|---------------------|--|
| | | | პლასტიურობა |
| 147 | TR-02 | ტრაპიზონი | ნაცისფერი, აქვს საშუალო პლასტიურობა |
| 148 | TR-04 | ტრაპიზონი | მოყვითალო-მოყავისფრო, კრემისფერი და მოწითალო (ნარევი), აქვს დაბალი პლასტიურობა |
| 149 | TR-05 | ტრაპიზონი | მოყვითალო-მოყავისფრო, აქვს საშუალო პლასტიურობა |
| 150 | TR-06 | ტრაპიზონი | ღია მოყავისფრო – ნაცრისფერი, აქვს დაბალი პლასტიურობა |
| 151 | TR-07 | ტრაპიზონი | ღია მოყავისფრო – მოწითალო, აქვს მაღალი პლასტიურობა |
| 152 | TR-08 | ტრაპიზონი | მოყავისფრო – მოწითალო, აქვს დაბალი პლასტიურობა |
| 153 | PE-09 | პელიტლი (ტრაპიზონი) | მუქი მოწითალო-ყავისფერი, აქვს დაბალი პლასტიურობა |
| 154 | PE-10 | პელიტლი (ტრაპიზონი) | მოყავისფრო-მოწითალო, აქვს დაბალი პლასტიურობა |
| 155 | PE-11 | პელიტლი (ტრაპიზონი) | მუქი მოწითალო-ყავისფერი, აქვს დაბალი პლასტიურობა |
| 156 | PE-12 | პელიტლი (ტრაპიზონი) | მოყავისფრო-მოწითალო, აქვს დაბალი პლასტიურობა |
| 157 | ARS-13 | არსინი, ტრაპიზონი | მოთეთრო-ნაცრისფერი, აქვს დაბალი პლასტიურობა |

| | | | |
|-----|--------|-------------------|--|
| 158 | ARS-14 | არსინი, ტრაპიზონი | მოყვითალო ყავისფერი, აქვს დაბალი პლასტიურობა |
|-----|--------|-------------------|--|

1.3. - გონიო-აფსაროსის შემოგარენში აღებული თიხის სინჯების ბუნებრივი მინარევების გრანულომეტრიული და მინერალოგიური ანალიზი (ი. ახვლედიანი)

| ნიმუშის N და აღების ადგილი | საცრის ზომები, მმ | ფრაქციების დახასიათება |
|------------------------------------|-------------------|---|
| ნიმ. S 1 პლანტაცია (გზა) | 1 – 0.5 | ორივე ფრაქცია წარმოდგენილია მოვარდისფრო ეფუზური ქანების (სავარაუდოდ ანდეზიტების), ბაზალტის (შავი), ვულკანური მინის და პემზის (წითელი, მოწითალო, , თეთრი) ნატეხებით. თეთრი ფერის ნატეხები სჭარბობს. მონომინერალები პრაქტიკულად არ ჩანს. |
| | 0.5 – 0.25 | |
| ნიმ. S 2 ჭარნალი თხილნარი (ფენა 2) | 1 – 0.5 | ანალოგიურია ნიმ.N I-სა, თუმცა, გვხვდება მუქი ფერის პიროქსენის და მუსკოვიტის ნატეხებიც. ეფუზიური ქანების, ვულკანური მინისა და პიროქსენების ცალკეული ნატეხების ზომა მეტია 2 მმ-ზე. |
| | 0.5 – 0.25 | ფრაქციაში 0.5 – 0.25 მმ გვხვდება პიროქსენი, ქარსი, კვარცის ცალკეული მარცვლები, მაგნეტიტის წვრილმარცვლოვანი აგრეგატები, ეფუზიური ქანების და ვულკანური მინის მოვარდისფრო და მომწვანო ნატეხები. |
| ნიმ. S 3 ი.ზაქარამის კარმიდსამო | 1 – 0.5 | მსხვილი ფრაქცია წარმოდგენილია უმთავრესად მოვარდისფრო ეფუზური ქანების,აგრეთვე პიროქსენისა და პლაგიოკლაზების შედარებით მსხვილი ნატეხებით. |
| | 0.5 – 0.25 | ფრაქციაში 0.5 – 0.25 მმ გვხვდება დიდი რაოდენობით ეფუზური ქანისა და ვულკანური მინის, პლაგიოკლაზებისა და პიროქსენების, ნატეხები. მინის ნატეხები მომწვანო და მოწითალოა. გვხვდება გამჭვირვალე ფრაგმენტები. არის წვრილმარცვლოვანი მაგნეტიტი. |
| | < 0.25 | ფრაქციაში <0.25-ზე საშუალო ფრაქციის ანალოგიურია. ამ ფრაქციაში მაგნეტიტი ჭარბად არის წარმოდგენილი. |
| ნიმ. S 4 მე-3 ბრიგადა | >2 | ქანის ნატეხები. |
| | 2 – 1 | მოვარდისფრო ეფუზური ქანის და პიროქსენის ნატეხები. |

| | | |
|----------------|--------------------------------|---|
| (დაბლა) | 1 – 0.5 | ღია ფერის ეფუზური ქანების და მუქი პიროქსენის ნატეხები (ჭარბი რაოდენობით), არის მაგნეტიტი. |
| | 0.5 - 0.25 | ანალოგიურია წინა ფრაქციის. |
| | < 0.25 | ანალოგიურია წინა ფრაქციის. მაგნეტიტის რაოდენობა საგრძნობლად მატულობს. |
| | < 0.25 მაგნიტური | მაგნიტური ფრაქცია. |

1.4. - მდ. ჭოროხის ქვიშის გრანულომეტრიული და მინერალოგიური ანალიზი ბინოკულარის გამოყენებით (ი. ახვლედიანი)(Rogava 2016, 145, Tab. B1-ის მიხედვით)

| ნიმუში ს N | საცერის ზომები | | | | | | ჯამი |
|---------------|----------------|-------|-------|---------|------------|-------|------|
| | | >2 | 1 – 2 | 1 – 0,5 | 0,5 – 0,25 | <0,25 | |
| N1 | გრ. | 4,3 | 4,8 | 3,0 | 9,3 | 4,3 | 25,7 |
| | % | 16,8% | 18,7% | 11,7% | 36,2% | 16,7% | 100% |
| N2 | გრ. | 0,4 | 5,1 | 20,1 | 33,5 | 1,9 | 61,0 |
| | % | 0,6% | 8,4% | 33,0% | 54,9% | 3,1% | 100% |
| N3 | გრ. | 11,0 | 13,4 | 9,8 | 6,9 | 0,3 | 41,4 |
| | % | 26,6% | 32,4% | 23,7% | 16,7% | 0,7% | 100% |

ცხრილი 1: „ქვიშის“ გრანულომეტრიული (საცრითი) ანალიზის შედეგები (მდ. ჭოროხის ხეობა და სანაპირო ზოლი გონიოს ციხის მიდამოებში).

| ნომ. N | მინერალოგიური შემადგენლობა, % | | | | | | |
|---------------|---|-------------|-----------|----------|-----------|----------------|----------------|
| ფრაქციის ზომა | კვარცი | პლაგიოკლაზი | პიროქსენი | ამფიბოლი | მაგნეტიტი | ვულკანური მინა | ქანის ნატეხები |
| 1 | 6% | 25% | 8,2% | - | 1.8% | 39% | 25% |
| 0,5 -0,25 | დამრგვალების ხარისხი 2-3, პიროქსენის - 2 | | | | | | |
| 2 | 6% | 15% | 2% | - | 1.5% | 37% | 38.5% |
| 0,5 -0,25 | დამრგვალების ხარისხი 2-3 | | | | | | |
| 3 | 3% | 31% | 9% | - | 1% | 41% | 15% |
| 1 -0,5 | დამრგვალების ხარისხი 3, პიროქსენის და პლაგიოკლაზის -2 | | | | | | |

ცხრილი 2: ქვიშის მინერალოგიური ანალიზის შედეგები (მდ. ჭოროხი და სანაპირო ზოლი გონიოს ციხის მიდამოებში).

1.5. მდ. სუფსის შესართავსა და ციხისძირის კონცხს შორის მდებარე შავი ზღვის შელფის სედიმენტების მინერალოგიური შემადგენლობა (პუბლიკაციიდან).

| | მძიმე ფრაქცია | | | | | | | | |
|------------------------|---------------|-----------|----------|-----------|-----------------------|--------|---------|---------|---------|
| | მაგნეტიტი | პიროქსენი | ლიმონიტი | რქატყუარა | კარბონატი.. ქანის ფრ. | პირიტი | ბიოტიტი | ცირკონი | ეპიდოტი |
| მდ. სუფსა (0.05-0.1მმ) | 25 | 30 | 9 | 10 | 20 | | | 3 | 2 |
| მდ. სეფა (0.1-0.25მმ) | 30 | 25 | | 6 | 25 | 3 | 1 | 3 | 2 |
| მდ. ნატანები | 20 | 35 | 5 | 7 | 25 | 4 | 2 | 2 | |
| მდ. კინტრიში | 32 | 33 | 4 | 6 | 15 | 5 | 3 | 2 | |

| | მსუბუქი ფრაქცია | | | | | | |
|------------------------|-----------------|-------------|---------------------|-----------|---------------------|---------|-----------|
| | კვარცი | პლაგიოკლაზი | კარბონატ. ქანის ფრ. | ქანის ფრ. | კალიუმის. მინდ. შპ. | ქლორიტი | ქალცედონი |
| მდ. სუფსა (0.05-0.1მმ) | 7 | 20 | 15 | 42 | 13 | 2 | 1 |
| მდ. სეფა (0.1-0.25მმ) | 5 | 25 | 20 | 5 | 5 | 3 | 2 |
| მდ. ნატანები | 7 | 20 | 20 | 40 | 6 | 4 | 3 |
| მდ. კინტრიში | 8 | 25 | 15 | 40 | 9 | 2 | 1 |

დანართი 2 – კვლევაში გამოყენებული კოლხური ამფორების და ქვიშის სინჯების პეტროგრაფიული შლიფების აღწერა

2.1. კოლხური ამფორების პეტროგრაფიული შლიფების აღწერა

Pm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (ფიჭვნარი, ელინისტური პერიოდი)(ტაბ. XVII.1-2).

ნიმუშები N80, 86, 102, 104 და 106.

მინარევები (23,5 – 36%)

დახარისხება: კარგი – ძალიან კარგი.

მინარევების ზომის განაწილება²⁴: ბიმოდალური.

სილის ფრაქცია

< 0,5 – 1,5% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5 – 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები

< 0,5% ქარსი (მხოლოდ ნიმუში N102)

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 μm)

0,5 – 2,5% კვარცი / ფელდშპატი

0,5 – 2% პიროქსენი

< 0,5 – 2% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი

0,5% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (მხოლოდ ნიმუში N106)

< 0,5 – 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (მხოლოდ ნიმუშები N86 და 104)

საშუალო და მსხვილი ქვიშის ფრაქცია (> 150 μm)

13 – 17% პიროქსენი (830 μm -მდე)

²⁴ ინგლისურად „Grain size distribution” (Quinn 2022, 99-106).

- 1 – 5% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (840 μm -მდე)
- 1,5 – 4% რკინით მდიდარი ქანს ფრაგმენტები (1280 μm -მდე)
- 1 – 3% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (1560 μm -მდე)
- < 0,5 – 2% გაურკვეველი ტიპის ქანის ფრაგმენტები (900 μm -მდე)
- 1% კვარცი / ფელდშპატი (მხოლოდ ნიმუში N86)(505 μm -მდე)
- < 0,5 – 1% ფელდშპატი (680 μm -მდე)
- 1% მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის ფარგმენტი (only sample no. 102)(370 μm)
- < 0,5 – 1% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (190 μm -მდე)
- < 0,5% ინტრუზიული ქანის ფარგმენტი (მხოლოდ ნიმუში N102)(330 μm)

მატრიცა (57 – 71%)

ჯვარედინ ნიკოლში – მონარინჯისფრო-ყავისფრიდან (იშვიათად მოყვითალო-მონარინჯისფროდან) მომწვანო(-მოყვითალომდე), პლეოქროიზმი: ძირითადად სუსტი – ძლიერი. ხუთიდან ოთხ შლიფში შეიმჩნევა ძაფისებრი სტრუქტურა, რაც მონტმორილონიტის არსებობაზე მიგვანიშნებს.

ერთ ნიკოლში – ღია მონარინჯისფრო-ყავისფრიდან მუქ ყავისფრამდე.

ფორები (5 – 8%)

Pm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (ფიჭვნარი, ელინისტური პერიოდი)(ტაბ. XVIII.2-3)

ნიმუშები N79, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 117, 118, 119 და 120.

მინარეები (13 – 37%)

დახარისხება: ძირითადად კარგი – ძალიან კარგი, იშვიათად საშუალო – კარგი
მინარევების ზომის განაწილება: ბიმოდალური.

სილის ფრაქცია

- < 0,5 – 1% კვარცი / ფელდშპატი
- < 0,5 – 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები
- < 0,5 – 0,5% ქარსი
- < 0,5 – 0,5% გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 μm)

- < 0,5 – 2% კვარცი / ფელდშპატი
- < 0,5 – 1% პიროქსენი
- < 0,5 – აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი
- < 0,5 – 1% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები
- < 0,5 – 0,5% გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები (მხოლოდ ნიმუშები N87 და 91)
- < 0,5% ფელდშპატი
- < 0,5% ქარსი (მხოლოდ ნიმუში N83)

საშუალო და მსხვილი ქვიშის ფრაქცია (> 150 μm)

- 4 – 11% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (1390 μm -მდე)
- < 0,5 – 0,5% ვულკანური(?) ქანის ფრაგმენტები (830 μm -მდე)
- 1 – 9% პიროქსენი (860 μm)
- 1 – 6% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (1000 μm -მდე)
- 0,5 – 6% რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (1800 μm -მდე)
- 1 – 5% მეტამორფული ქანის ფრაგმენტები (ნაწილი სავარაუდოდ კვარციანი ფიქალი)(910 μm -მდე)
- < 0,5 -3% გაურკვეველი ტიპის ქანის ფრაგმენტები (up to 590 μm -მდე)
- < 0,5 – 3% ქვიშაქვა (640 μm -მდე)

- < 0,5 – 2% ქვიშაქვა(?) (390 μm -მდე)
- < 0,5 – 3% კვარცი / ფელდშპატი (710 μm -მდე)
- < 0,5 – 3% ფელდშპატი (840 μm -მდე)
- < 0,5 – 2% გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები (1210 μm -მდე)
- < 0,5 – 1,5% ინტრუზიული(?) ქანის ფრაგმენტები (750 μm -მდე)
- < 0,5 – 1,5% მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის ფრაგმენტები (590 μm -მდე)
- < 0,5 – 1% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (330 μm -მდე)
- < 0,5 – 1% ქარსი (630 μm -მდე)
- < 0,5 – 0,5% კვარცი (330 μm -მდე)

მატრიცა (54 – 83%)

ჯვარედინ ნიკოლში – ძირითადად მონარინჯისფრო-ყავისფრიდან ღია მომწვანო / მოყვითალომდე, პლეოქროიზმი: სუსტი – ძლიერი ან საშუალო – ძლიერი. გამონაკლისია ნიმუშები N85, 89 და 94, რომლებსაც აქვთ სუსტი – საშუალო პლეოქროიზმი და ნაწილობრივ ვიტრიფიცირებული (ამორფულ მდგომარეობაში გადასული) მატრიცა. შლიფების უმრავლესობაში შეიმჩნევა ძაფისებრი სტრუქტურა, რაც მონტმორილონიტის არსებობაზე მიუთითებს.

ერთ ნიკოლში – ძირითადად ღია (მონარინჯისფრო) ყავისფრიდან ნარინჯისფერ-ყავისფრამდე, მუქ ყავისფრამდე ან მოწითალო ყავისფრამდე. იშვიათად ნაცრისფერი – მუქი ნაცრისფერი.

ფორები (4 – 10%)

კომენტარები

ნიმუშები N90 და 91 გამოირჩევიან გამოკვეთილად დაბალი მინარევების საერთო წილით. ეს განპირობებული იმ ფაქტით, რომ აღნიშნული შლიფების დამზადებულია ამფორის კედლის თხელი ნაწილებიდან, სადაც მინარევები თიხაში უფრო გამლილია. ნიმუში N85-ის გარე ზედაპირზე შეიმჩნევა მოგლუვების კვალი.

Pm-3 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (ფიჭვნარი, ელინისტური პერიოდი)(ტაბ. XIX.3; XX.1)

ნიმუშები N115, 116 და 121.

მინარევები (30 – 30,5%)

დახარისხება: კარგი – ძალიან კარგი

მინარევების ზომის განაწილება: ბიმოდალური

სილის ფრაქცია

1% გაუკრვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები

0,5 – 1% ქარსი

< 0,5% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5% შაცი, იზოტროპული მადნეული მინერალები

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 µm)

1% ქარსი (მხოლოდ ნიმუში N121)

< 0,5% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5% კვარცი (მხოლოდ ნიმუში N116)

< 0,5% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (მხოლოდ ნიმუში N121)

< 0,5% ფელდშპატი (მხოლოდ ნიმუში N115)

< 0,5% პიროქსენი (მხოლოდ ნიმუში N116)

საშუალო და მსხვილი ქვიშის ფრაქცია (> 150 µm)

10% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (860 µm-მდე)

< 0,5 – 0,5% ვულკანური(?) ქანის ფრაგმენტები (მხოლოდ ნიმუშები N115 და 121)(630 µm-მდე)

2 – 5,5% რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (მხოლოდ ნიმუშები N115 და 121)(700 µm-მდე)

3 – 5% პიროქსენი (645 µm-მდე)

- 1 – 3% გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები (360 μm -მდე)
- 1 – 3% ფელდშპატი (მხოლოდ ნიმუში N121)(710 μm -მდე)
- 2,5 – 3% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (მხოლოდ ნიმუშები N115 და 121)(680 μm -მდე)
- < 0,5 – 1,5% გაურკვეველი ტიპის ქანის ფრაგმენტები (მხოლოდ ნიმუშები N115 და 121)(1600 μm -მდე)
- 1% ქვიშაქვა (მხოლოდ ნიმუში N115)(200 μm -მდე)
- 1 – 1,5% მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის ფრაგმენტები (890 μm -მდე)
- 0,5 – 1% ინტრუზიული(?) ქანის ფრაგმენტები (მხოლოდ ნიმუში N121)(510 μm -მდე)
- < 0,5% ქარსი (მხოლოდ ნიმუშები N116 და 121)(330 μm -მდე)
- < 0,5% კვარცი / ფელდშპატი (მხოლოდ ნიმუში N116)(800 μm -მდე)

მატრიცა (60-64.5%)

ჯვარდინ ნიკოლში – მონარინჯისფროდან ღია მომწვანო და მოყვითალომდე. პლეოქროიზმი: სუსტი – ძლიერი და საშუალო – ძლიერი.

ერთ ნიკოლში – ღია ყავისფრიდან / მოყვითალო-მომწვანოდან მონარინჯისფრო-მოყანგისფრო ყავისფრამდე.

ფორები (5 – 10%)

Pm-4 უნიკალური კეცი (ნიმუში N78)(ფიჭვნარი, ელინისტური პერიოდი)(ტაბ. XXI.1-2)

მინარეები (33%)

დახარისხება: კარგი – ძალიან კარგი

მინარეები ზომის განაწილება: ბიმოდალური

სილის ფრაქცია

3% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები

< 0,5% ქარსი

< 0,5% გაუკრვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 μm)

2% კვარცი / ფელდშპატი

0,5% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი

< 0,5% პიროქსენი

საშუალო და მსხვილი ქვიშის ფრაქცია (> 150 μm)

10% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (10-დან 7% ბაზალტური ქანის ნატეხებია, რომლებიც შეიცავს რუტილის და აქცესორულ, შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალების წვრილ ჩანართებს) (2100 μm -მდე)

10% რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები

3% პიროქსენი (850 μm -მდე)

1% კვარცი / ფელდშპატი

1% ფელდშპატი (560 μm -მდე)

1% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (210 μm -მდე)

0,5% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცის ორი ფრაგმენტი (540 μm -მდე)

< 0,5% მეტამორფული ქანის ფრაგმენტები

მატრიცა (59%)

ჯვარედინ ნიკოლში – მონარინჯისფროდან მომწვანომდე, პლეოქროიზმი: საშუალო – ძლიერი.

ერთ ნიკოლში – ღია მოყავისფრო-ნაცრისფრიდან მონარინჯისფრო / მოწითალო ყავისფრამდე.

ფორები (8%)

Pm-5 უნიკალური კეცი (ნიმუში N122)(ფიჭვნარი, ელინისტური პერიოდი)(ტაბ. XXII.1)

მინარევები (42%)

დახარისხება: ძალიან კარგი

მინარევების ზომის განაწილება: უნიმოდალური

< 200 μm ფრაქცია

12% ფელდშპატი

10% კვარცი

2% კვარცი / ფელდშპატი + ფელზიტური ქანის ფრაგმენტები

2% ქარსი

$\geq 200 \mu\text{m}$ ფრაქცია

4% პიროქსენი (1190 μm -მდე)

4% რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები

3% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები

2% ქვიშაქვა (1100 μm -მდე)

1% ფელდშპატი (760 μm -მდე)

1% კვარცი (345 μm -მდე)

0,5% მიკროორგანიზმების შემცველი ორი ქანის ფრაგმენტი (400 μm -მდე)

0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები

< 0,5% ქარსი (300 μm -მდე)

< 0,5% ერთი მეტამორფული ქანის ფრაგმენტი (250 μm)

მატრიცა (53%)

ჯვარედინ ნიკოლში – მონარინჯისფრო ყავისფრიდან ღია მომწვანო-მოყვითალომდე.
პლექროიზმი: საშუალო – ძლიერი.

ერთ ნიკოლში – ღია ყავისფრიდან მუქ (მოწითალო) ყავისფრამდე.

ფორები (5%)

Gm-1 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (გონიო-აფსაროსი, რომაული პერიოდი)(ტაბ. XXII.3; XXIII.1)

ნიმუშები N1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 32, 36, 57 და 62.

მინარეები (16 – 30%)

დახარისხება: კარგი – ძალიან კარგი

მინარეების ზომის განაწილება: ბიმოდალური

სილის ფრაქცია

< 0,5 – 1,5% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5 – 0,5% შავი, იზოტროპული მადნენული მინერალები

< 0,5% ქარსი

< 0,5% გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 μ m)

< 0,5 – 1,5% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5 -1,5% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი

- < 0,5 – 1% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები
- < 0,5 – 0,5% პიროქსენი
- < 0,5 – 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები
- < 0,5% ფელდშპატი
- < 0,5% ქარსი

საშუალო და მსხვილი ქვიშის ფრაქცია (> 150 μm)

- 8 – 15% პიროქსენი (1250 μm-მდე)
- 2 – 8% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (1140 μm,-მდე, ერთი 2750 μm ზომის მარცვალი)
- < 0,5 – 2,5% ვულკანური(?) ქანის ფრაგმენტები (1260 μm-მდე)
- 1 – 7 % რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (1320 μm-მდე)
- < 0,5 – 3 აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (750 μm-მდე, ერთი 1480 μm ზომის მარცვალი)
- < 0,5 – 1,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (350 μm-მდე)
- < 0,5 – 1,5% გაურკვეველი ტიპი ქანის და მინერალების ფრაგმენტები (850 μm-მდე)
- < 0,5 – 1% ფელდშპატი (780 μm-მდე)
- < 0,5 – 0,5% ქარსი (225 μm-მდე)
- < 0,5 – 0,5% კვარცი / ფელდშპატი (450 μm-მდე)
- 0,5% ქვიშაქვა(?) (მხოლოდ ნიმუში N8)(up to 400 μm-მდე)
- < 0,5% მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის ფრაგმენტები (490 μm-მდე)
- < 0,5% კვარცი (მხოლოდ ნიმუში N4)(310 μm-მდე)

მატრიცა (63,5 – 71%)

ჯვარედინ ნიკოლში – მონრინჯისფრო ყავისფრიდან / მუქი ყავისფრიდან (ღია) მომწვანო-მოყვითალომდე, პლეოქროიზმი: სუსტი – ძლიერი და საშუალო – ძლიერი. ნიმუშების უმრავლესობა შეიცავს რკინით მდიდარ თიხის კოლტებს. გარდა ამისა, ზოგიერთი ნიმუში ასევე

შეიცავს მოზელვის დროს დაუშლელ ერთ ან რამდენიმე ჩვეულებრივ კოლტს. ზოგიერთ ნიმუშში, ასევე, ფიქსირდება არაერთგვაროვნება სხვადასხვა ფერის ზოლების სახით.

ერთ ნიკოლში – ძირითადად ღია (მონარინჯისფრო) ყავისფრიდან მუქ / მონარინჯისფრო ყავისფრამდე.

ფორები (3 – 10%)

კომენტარები

ნიმუშებს N3, 7 და 62 აქვთ ბოლომდე გამოუწვავი გულები (მუქი მონარისფრო-ყავისფერი და წითელი-ყავისფერი ფერის). ნიმუში N9 შეიცავს ე.წ. პიზოლიტს (კონცენტრული ფორმის კონკრეტია).

Gm-2 მიკროსკოპული კეცის ჯგუფი (გონიო-აფსაროსი, რომაული პერიოდი)(ტაბ. XXIV.1-2)

ნიმუშები N6, 11, 13, 25, 38 და 61.

მინარევები (25 – 42%)

დახარისხება: კარგი – ძალიან კარგი

მინარევების ზომის განაწილება: ბიმოდალური

სილის ფრაქცია

< 0,5 – 1,5% კვარცი / ფელდშპატი

0,5% ქარსი

< 0,5 – 0,5% გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები

< 0,5 – 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 µm)

< 0,5 – 1,5% კვარცი / ფელდშპატი

0,5 – 1,5% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი

< 0,5 – 1,5% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები

< 0,5 – 1% ფელდშპატი

< 0,5 – 0,5% პიროქსენი

< 0,5 – 0,5% ქარსი

საშუალო და მსხვილი ფრაქცია (> 150 µm)

6 – 15% პიროქსენი (1010 µm-მდე)

2 – 9% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (1280 µm-მდე)

0,5% ვულკანური(?) ქანის ფრაგმენტები (მხოლოდ ნიმუში N11)(570 µm-მდე)

2 – 8% რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (1800 µm-მდე, ერთი 2560 µm ზომის მინარევი)

0,5 – 6% ფელდშპატი (710 µm-მდე, ერთი 1625 µm ზომის მარცვალი)

0,5 – 5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (370 µm-მდე)

1,5 – 4% კვარცი / ფელდშპატი (980 µm-მდე)

2 – 4% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (830 µm-მდე, ერთი 1470 µm ზომის მარცვალი)

0,5 – 2,5% გაურკვეველი ტიპის ქანის ფრაგმენტები (1060 µm-მდე)

< 0,5 – 1% კვარცი (მხოლოდ ნიმუშები N13 და 61)(580 µm-მდე)

< 0,5 – 0,5% მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის ფრაგმენტები (მხოლოდ ნიმუშები N6 და 61)
(465 µm-მდე)

< 0,5% ქარსი (480 µm-მდე)

< 0,5% ქვიშაქვა(?)(მხოლოდ ნიმუში N25)(180 µm-მდე)

მატრიცა (48 – 66%)

ჯვარედინ ნიკოლში – ძირითადად მოწითალო ყავისფრიდან / მოყავისფრო-ნარინჯისფრიდან მომწვანო-მოყვითალომდე. პლეოქროიზმი: სუსტი – ძლიერი (გარდა N25 ნიმუშისა). რკინით მდიდარი თიხის კოლტები გხვდება ყველა შლიფში.

ერთ ნიკოლში – ღია ყავისფრიდან (მუქ) ყავისფრამდე) / (მუქ) წითელ-ყავისფრამდე.

ფორები (4 – 10%)

კომენტარები

ნიმუში N11 შეიცავს ე.წ. პიზოლიტს (კონცენტრულ კონკრეციას).

ნიმუში N25-ის მატრიცა თითქმის მთლიანად ვიტრიფიცირებულია (ამორფულ მდგომარეობაში გადასული).

ნიმუში 61-ის ერთ ზედაპირზე შეიმჩნევა მატრიცისაგან განსხვავებული ფენა (გაცვეთილი საღებავის ფენა?).

Gm-3.1 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (გონიო-აფსაროსი, რომაული პერიოდი)(ტაბ. XXV.2-3)

ნიმუშები N16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 40, 43, 44, 47, 50, 53, 56, 59, 64 და 65.

მინარევები (21,5 – 38,5%)

დახარისხება: კარგი – ძალიან კარგი

მინარევების ზომის განაწილება: ბიმოდალური

სილის ფრაქცია

- < 0,5% - 2% კვარცი / ფელდშპატი
- < 0,5 – 1% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები
- < 0,5% ქარსი (მხოლოდ ნიმუშები N20 და 33)
- < 0,5% გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 μm)

- 0,5 – 3% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი
- < 0,5 – 2% კვარცი / ფელდშპატი
- < 0,5 – 1% ფელდშპატი
- < 0,5 – 1% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები
- < 0,5 – 0,5% პიროქსენი
- < 0,5 – 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები
- < 0,5% ქარსი (მხოლოდ ნიმუშები N20, 27 და 47)
- < 0,5% კვარცი (მხოლოდ ნიმუშები N21 და 22)

საშუალო და მსხვილი ქვიშის ფრაქცია (> 150 μm)

- 4 – 10% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (1360 μm -მდე)
- 2 – 10% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (1280 μm -მდე)
- < 0,5 – 2,5% ვულკანური(?) ქანის ფრაგმენტები (1400 μm -მდე, ერთი 5000 μm ზომის მარცვალი)
- 0,5 – 8% რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (2075 μm -მდე)
- 0,5 – 7% კვარცი / ფელდშპატი (1230 μm -მდე)
- < 0,5 – 6% პიროქსენი (970 μm -მდე)
- < 0,5 – 5% ფელდშპატი (1200 μm -მდე)
- < 0,5 – 3% მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის ფრაგმენტები (805 μm -მდე)
- 0,5 – 2,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (380 μm -მდე)
- < 0,5 – 2,5% გაურკვეველი ტიპის ქანის ფრაგმენტები (910 μm -მდე)
- < 0,5 – 0,5% ქვიშაქვა (მხოლოდ ნიმუშები N16, 20 and 47)(715 μm -მდე)

< 0,5 – 1% ქვიშაქვა(?) (მხოლოდ ნიმუშები N18 და 35)(580 μm -მდე)

< 0,5 – 1% კვარცი (720 μm -მდე)

< 0,5 – 0,5% ქარსი (380 μm -მდე)

მატრიცა (52 – 74,5%)

ჯვარედინ ნიკოლში – ძირითადად მოყავისფრო ნარინჯისფრიდან მომწვანო-მოყვითალონდე.

პლექროზი: სუსტი – ძლიერი.

ერთ ნიკოლში – ძირითადად ღია ყავისფრიდან (მუქ) ყავისფრამდე, იშვიათად მონარინჯისფრო ყავისფრამდე. რკინით მდიდარი თიხის კოლები გვხვდება თითქმის ყველა ნიმუშში, ხოლო სხვა არაერთგვაროვნებები (რკინით მდიდარ ან ღარიბი ხაზები) – მხოლოდ ზოგიერთ მათგანში.

ფორები (4 – 10%)

კომენტარები

ნიმუში N64-ის გარე ზედაპირზე ჩანს წვრილმარცვლოვანი მასალისაგან შედგენილი განსხვავებული ფერის ფენა (სისქე 400 μm), რომელიც შესაძლოა საღებავის ნარჩენი იყოს.

Gm-3.2 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (გონიო-აფსაროსი, რომაული პერიოდი)(ტაბ. XXVI.3; XXVII.1)

ნიმუშები N39, 42, 48, 49, 52, 54, 58, 60 და 63.

მინარევეები (32.5 – 38.5%)

დახარისხება: კარგი – ძალიან კარგი

მინარევების ზომის განაწილება: სუსტად ბიმოდალური

სილის ფრაქცია

0.5 – 2% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები

< 0,5% გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები (მხოლოდ ნიმუშები N58 and 63)

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 μm)

1 – 2% კვარცი / ფელდშპატი

0,5 – 1,5% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი

< 0,5 – 1% პიროქსენი

< 0,5 – 0,5% ფელდშპატი

0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (მხოლოდ ნიმუში N42)

< 0,5 – 0,5% რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები

< 0,5% კვარცი (მხოლოდ ნიმუში N39)

საშუალო და მსხვილი ქვიშის ფრაქცია (> 150 μm)

7 – 10% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (910 μm -მდე)

5 – 10% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (810 μm -მდე, ერთი 1530 μm ზომის მარცვალი)

1 – 5% ფელდშპატი (680 μm -მდე)

1 – 4,5% კვარცი / ფელდშპატი (720 μm -მდე)

2 – 4,5% პიროქსენი (860 μm -მდე)

1 – 4% რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (500 μm -მდე)

< 0,5 – 2% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (280 μm -მდე)

< 0,5 – 2% გაურკვეველი ტიპის ქანის ფრაგმენტები (920 μm -მდე)

< 0,5 – 0,5% მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის ფრაგმენტები (მხოლოდ ნიმუშები N42, 49 და 52)(500 μm -მდე)

< 0,5 – 0,5% კვარცი (მხოლოდ ნიმუშები N39, 42 და 60)(220 μm -მდე)

< 0,5% ქარსი (380 μm -მდე)

< 0,5% ქვიშაქვა (მხოლოდ ნიმუშები N49 და 58)(430 μm -მდე)

< 0,5 – 0,5% ქვიშაქვა(?) (690 μm -მდე)

მატრიცა (58,5 – 60%)

ჯვარედინ ნიკოლში – ძირითადად მონარინჯისფრო ყავისფრიდან მომწვანო-მოყვითალომდე. პლეოქროიზმი ხშირად საშუალო – ძლიერი, იშვიათად – სუსტი – ძლიერი.

ერთ ნიკოლში – ღია (მოჟანგისფრო) ყავისფრიდან (მუქ) მოწითალო ყავისფრამდე / მუქ ყავისფრამდე.

ფორები (4 – 8%)

კომენტარები

ნიმუში N58-ის გარეთა ზედაპირზე შეიმჩნევა უწყვეტი, ღია მოყავისფრო ფერის თხელი ფენა (მაქს. სისზე = 200 μm), რომელიც საღებვის კვალი უნდა იყოს.

Gm-3.3 მიკროსკოპული კეცის ქვეჯგუფი (გონიო-აფსაროსი, რომაული პერიოდი)(ტაბ.. XVIII.1-3)

ნიმუშები N23, 24, 28, 41, 51 და 55.

მინარევები (35,5 – 42%)

დახარისხება: კარგი – ძალიან კარგი

მინარევების ზომის განაწილება: ბიმოდალური

სილის ფრაქცია

0,5 – 1,5% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მიენრალები

< 0,5% გაურკვეველი ტიპის მინერალები (მხოლოდ ნიმუშები N41, 51 და 55)

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 μm)

0,5 – 2% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5 – 2% ფელდშპატი

2% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (მხოლოდ ნიმუში N28)

1 – 1,5% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი

< 0,5 – 0,5% პიროქსენი

< 0,5% ქარსი (მხოლოდ ნიმუში N4)

საშუალო და მსხვილი ქვიშის ფრაქცია (> 150 μm)

5 – 9% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (1510 μm -მდე)

< 0,5 – 1,5% ვულკანური(?) ქანის ფრაგმენტები (მხოლოდ ნიმუშები N24 და 55)(990 μm -მდე)

4 – 9% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (1390 μm -მდე)

3 – 8% კვარცი / ფელდშპატი (2200 μm -მდე)

4 – 6% ფელდშპატი (1190 μm -მდე)

1 – 4% რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (2150 μm -მდე, ერთი 5000 μm ზომის მარცვალი)

2 – 3,5% პიროქსენი (725 μm -მდე)

0,5 – 2% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (400 μm -მდე)

< 0,5 – 2% გაურკვეველი ტიპის ქანის ფრაგმენტები (1100 μm -მდე)

< 0,5 – 1,5% ქარსი (მხოლოდ ნიმუშები N23, 24 და 55)(650 μm -მდე)

< 0,5% ქვიშაქვა (მხოლოდ ნიმუშები N41 and 55)(1360 μm -მდე)

< 0,5 – 1% ქვიშაქვა(?) (მხოლოდ ნიმუში N23)(350 μm -მდე)

< 0,5% მიკროორგანიზმების შემცველი ქანის ფრაგმენტები (მხოლოდ ნიმუშები N23, 28 და 51) (320 μm -მდე)

0,5% ერთი მეტამორფული ქანის ფრაგმენტი (მხოლოდ ნიმუში N28)(710 μm)

< 0,5% კვარცი (მხოლოდ ნიმუში N28)(635 μm -მდე)

მატრიცა (51 – 60%)

ჯვარედინ ნიკოლში – მოყავისფრო ნარინჯისფრიდან მომწვანო-მოყვითალომდე, იშვიათად ნაცრისფრიდან მომწვანო – ღია ნაცრისფრამდე. პლეოქროიზმი: სამუალო – ძლიერი.

ერთ ნიკოლში – ძირითადად ღია ყავისფრიდან მოწითალო ყავისფრამდე / (მუქ) ყავისფრამდე. მატრიცაში ხშირად ვხვდებით რკინით მდიდარ თიხის კოლტებს, იშვიატად – რკინით ღარიბ კოლტებს ან ზოლებს (მაგ. ნიმუში N23).

ფორები (7 – 10%)

Gm-4 უნიკალური კეცი (ნიმუში N45)(გონიო-აფსაროსი, რომაული პერიოდი)(ტაბ. XXIX.3; XXX.1)

მინარევები (31,5%)

დახარისხება: ძალიან კარგი

მინარევების ზომის განაწილება: უნიმოდალური

სილის ფრაქცია

5% კვარცი / ფელდშპატი

1% გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები

- < 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები
- < 0,5% ქარსი

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 μm)

- 6% კვარცი / ფელდშპატი
- 1% ფელდშპატი
- 1% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი

საშუალო და მსხვილი ქვიშის ფრაქცია (> 150 μm)

- 4% კვარცი / ფელდშპატი (550 μm -მდე)
- 4% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (520 μm -მდე)
- 4% რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (730 μm -მდე)
- 2% ფელდშპატი (275 μm -მდე)
- 1,5% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (630 μm -მდე)
- 0,5% ქვიშაქვა (520 μm -მდე)
- 0,5% გაურკვეველი ტიპის ქანის ფრაგმენტები (335 μm -მდე)
- < 0,5% ერთი კვარცის მარცვალი (240 μm)
- < 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (290 μm -მდე)
- < 0,5% ქარსი (80 μm -მდე)

მატრიცა (63,5%)

ჯვარედინ ნიკოლში – მონრინჯისფრო-მოოქროსფეროდან მომწვანო-მოყვითალომდე, ერთგვაროვანი ფერის. პლეოქროიზმი: საშუალო – ძლიერი. შეიცავს რკინით მდიდარ თიხის კოლტებს.

ერთ ნიკოლში – ძირითადად მოწითალო-მოყავისფრო, ღია მოწითალო-მოყავისფრო კიდეებით.

ფორები (4%)

2.2. ქვიშის სინჯების პეტროგრაფიული კვლევა

UR010 (ურეკის პლიაჟის ქვიშა – 980°C-ზე გამომწვარი ფილა)(ტაბ. XXXI.1)

მინარევები (36,5%)

სილის ფრაქცია

3% კვარცი / ფელდშპატი

0,5% ქარსი

< 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 μm)

1% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5% პიროქსენი

< 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (მაგნეტიტი?)

< 0,5% რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები

საშუალო და მსხვილი ქვიშის ფრაქცია (> 150 μm)

12% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (165-975 μm) (ორი ფრაგმენტი შეიცავს ზონალობის მქონე პლაგიოკლაზის კრისტალებს)

5% პიროქსენი (220-800 μm)

4% ქვიშაქვა

3% მეტამორფული ქანის ფრაგმენტები (ფიქალი?)

2,5% რკინით მდიდარი, ნაწილობრივ იზოტროპული ან მოწითალო ქანის ფრაგმენტები / კონკრეციები

2% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი

1,5% ფელდშპატი (ერთი ფრაგმენტს აქვს ზონალობა)(830 μm -მდე)

1,5% კვარცი (585 μm -მდე)

NA(OB)014 (მდ. ნატანების ქვიშა – 980°C-ზე გამომწვარი ფილა)(ტაბ. XXXI.2)

მინარევები (40%)

სილის ფრაქცია

3% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (მათ შორის მაგნეტიტი?)

წვრილი ქვიშისი ფრაქცია (< 150 μm)

1% კვარცი / ფელდშპატი

0,5% პიროქსენი

საშუალო და მსხვილი ფრაქცია (> 150 μm)

8% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (ერთი ფრაგმენტი შეიცავს ზონალობის მქონე პლაგიოკლაზის კრისტალს)

7% მეტამორფული ქანის ფრაგმენტები (950 μm-მდე)

7% ქვიშაქვა (შედგება ძირითადად კვარცის მარცვლებისაგან)(989 μm-მდე)

3% ფელდშპატი (ერთ ფრაგმენტს აქვს ზონალობა)(470 μm-მდე)

2,5% პიროქსენი (420 μm-მდე)

2% კვარცი (310 μm-მდე)

2% აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი (400 μm-მდე)

2% შავი, ნაწილობრივ იზოტროპული ან უფრო მოწითალო რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები / კონკრეციები (420 μm-მდე)

1% კვარცი / ფელდშპატი (545 μm-მდე)

0,5% კვარცისა და ფელდშპატისაგან შედგენილი ინტრუზიული ქანის ფრაგმენტები (265-440 μm)

< 0,5% ქარსის ერთი მარცვალი (135 μm)

CH(KH)015 (მდ. ჭოროხის ქვიშა – 980°C-ზე გამომწვარი ფილა)(ტაბ. XXXI.3)

მინარევები (37%)

სილის ფრაქცია

3% კვარცი / ფელდშპატი

< 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (მათ შორის მაგნეტიტი?)

< 0,5% ქარსი და სხვა გაურკვეველი ტიპის მოყვითალო მინერალები

წვრილი ქვიშის ფრაქცია (< 150 μm)

1% კვარცი / ფელდშპატი

0,5% პიროქსენი

< 0,5% ფელდშპატი

< 0,5% შავი, იზოტროპული მადნეული მინერალები (100 μm -მდე)

საშუალო და მსხვილი ქვიშის ფრაქცია (> 150 μm)

16% ვულკანური ქანის ფრაგმენტები (ორი ფრაგმენტი შეიცავს ზონალობის მქონე პლაგიოკლაზის კრისტალებს)

5% ქვიშაქვა (ძირითადად შედგება კვარცი მარცვლებისაგან)(480 μm -მდე)

4% ფელდშპატი (რამდენიმე ფრაგმენტი შეიცავს ზონალობის მქონე პლაგიოკლაზის კრისტალებს)(515 μm -მდე)

3% ძირითადად იზოტროპული, რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები (540 μm -მდე)

2% პიროქსენი

1% კვარცი / ფელდშპატი (365 μm -მდე)

1% გაურკვეველი ტიპის ქანის ფრაგმენტები

0.5% კვარცი (260 μm -მდე)

< 0,5% ამფიბოლის (რქატყუარის?) ერთი ფრაგმენტი (210 μm)

SU01 (მდ. სუფსის ქვიშა – 750 °C-ზე გამომწვარი ფილა)(ხარისხობრივი აღწერა)(ტაბ. XXXII.1)

მინარევები (30-36%)

სილის ფრაქცია

სტუდიური თიხის ბუნებრივი მინარევების გამო შეუძლებელია ქვიშაში არსებული სილის ფარქციის აღწერა

ქვიშის ფრაქცია

შედარებით მაღალი რაოდენობა: მეტამორფული ქანის ფრაგმენტები (დიდი ალბათობით ფიქალი)

საშუალო რაოდენობა: ვულკანური ქანის ფრაგმენტები

შედარებით მცირე რაოდენობა: კვარცი

შედარებით მცირე რაოდენობა: ფელდშპატი

შედარებით მცირე რაოდენობა: აგრეგატული / პოლიკრისტალური კვარცი

შედარებით მცირე რაოდენობა: პიროქსენი

შედარებით მცირე რაოდენობა: ქვიშაქვა

SE011 (მდ. სეფას ქვიშა – 750 °C-ზე გამომწვარი ფილა)(ხარისხობრივი აღწერა)(ტაბ. XXXII.2)

მინარევები (30-36%)

სილის ფრაქცია

0,5% კვარცი / ფელდშპატი

ქვიშის ფრაქცია

შედარებით მაღალი რაოდენობა: მოწითალო შავი ან მოწითალო რკინით მდიდარი ქანის ფრაგმენტები / კონკრეტია

საშუალო რაოდენობა: პიროქსენი

საშუალო რაოდენობა: ვულკანური ქანის ფრაგმენტები

შედარებით მცირე რაოდენობა: ფელდშპატი

KI012 (მდ. კონტრიშის ქვიშა – 750 °C-ზე გამომწვარი ფილა)(ხარისხობრივი აღწერა)(ტაბ. XXXII.3)

მინარეგები (30-36%)

სილის ფრაქცია

1% კვარცი / ფელდშპატი

ქვიშის ფრაქცია

საშუალო რაოდენობა: პიროქსენი

საშუალო რაოდენობა: ძირითადად იზოტროპული, რკინით მდიდარი ქანისა და მინერალების ფრაგმენტები

საშუალო – შედარებით მცირე რაოდენობა: ვულკანური ქანის ფრაგმენტები

შედარებით მცირე რაოდენობა: ქვიშაქვა(?)

2.3. კერამიკის მაკროსკოპული და მიკროსკოპული კლასიფიკაციის შესაბამისობის ცხრილი

| | ინვ. ნომერი | სინჯის ნომ. | ფრაგმენტი ²⁵ | ტიპი / ფორმა | მაკრ. კეცი | მიკრ. კეცი |
|----|------------------|------------------|-------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| 1 | 2016.SOXII.122 | G122-1.1 | RNH | Ch IB2 | 1 | Gm-1 |
| 2 | 2014.SOXII.750 | G750-1.1 | H | Ch IB2? | 1 | Gm-1 |
| 3 | 2017.SOXIII.249 | G249-1.1 | W | Ch IB2? | 1 | Gm-1 |
| 4 | 2018.SWI.62 | G62-1.1 | F | | 1 | Gm-1 |
| 5 | 2016, SOXII, 361 | G361-1.2 | F | | 1 | Gm-1 |
| 6 | 2014.SOXII.1011 | G1011-1.2 | RNH | Ch IB2 | 1 | Gm-2 |
| 7 | 2016.SOXII.390 | G390-1.2 | W | | 1 | Gm-1 |
| 8 | 2017.SOXIII.260 | G260-1.1 | NH | Ch IC | 1 | Gm-1 |
| 9 | 2019.SOXIII.625 | G625-1.1 | F | | 1 | Gm-1 |
| 10 | 2018.SOXIII.374 | G374- 1.1/1.3 | F | | 1 | Gm-1 |
| 11 | 2015.SOXII.1499 | G1499-1.3 | F | | 1 | Gm-2 |
| 12 | 2014.SWVIII.159 | G159-1.3 | RNH | Ch IB2? | 1 | Gm-1 |
| 13 | 2018.SOXIII.375 | G375-1.3 | F | | 1 | Gm-2 |
| 16 | 2019.SOIII.682 | G682-2 | FW | Ch IC? | 2 | Gm-3.1 |
| 17 | 2017.SOXIII.199 | G199-2 | RNH | Ch IC | 2 | Gm-3.1 |
| 18 | 2014.SOXII.682 | G682(1)-2 | H | | 2 | Gm-3.1 |
| 19 | 2017.SOXIII.145 | G145-2 | F | | 2 | Gm-3.1 |
| 20 | 2014.SXVIII.486 | G486-2 | RNH | Ch IC | 2 | Gm-3.1 |
| 21 | 2015.SOXII.1515 | G1515-2 | RNH | Ch IC | 2 | Gm-3.1 |
| 22 | 2014.SWVIII.175 | G175-2/3 | H | Ch IC? | 2 / 3 | Gm-3.1 |
| 23 | 2018.SOXIII.467 | G467-3 | F | | 3 | Gm-3.3 |
| 24 | 2017.SOXIII.130 | G130-3 | F | | 3 | Gm-3.3 |
| 25 | 2014.SWVIII.118 | G118-3 | RN | Ch IC? | 3 | Gm-2 |

²⁵ ფრაგმენტის ტიპებისათვის გამოყენებული აბრევიატურის განმარტება იხ.: დანართი 1.1-ში.

| | | | | | | |
|----|-----------------|------------|------|--------|---------------|--------|
| 26 | 2016.SOXII.58 | G58-3 | F | | 3 | Gm-3.1 |
| 27 | 2014.SWVIII.482 | G482-3 | RNH | Ch IB2 | 3 | Gm-3.1 |
| 28 | 2014.SOXII.1020 | G1020-4 | F | | 4 | Gm-3.3 |
| 29 | 2015.SOXII.1383 | G1383-5 | F | | 5 | Gm-3.1 |
| 30 | 2019.NWI.310 | G310-3 | FW | | 3 | Gm-3.1 |
| 31 | 2019.NWI.312 | G312-2 | FW | | 2 | Gm-3.1 |
| 32 | 10/2017/2/3p | G3P-1.1 | FW | | 1 | Gm-1 |
| 33 | 10/2017/2/4p | G4P-3 | RNH | Ch IC | 3 | Gm-3.1 |
| 34 | 10/2017/2/2p | G2P-2 | FW | | 2? | Gm-3.1 |
| 35 | 10/2017/2/1p | G1P-3 | FW | | 3 (coarse) | Gm-3.1 |
| 36 | 160m/18/15-31 | G15/31-1.3 | RN | Ch IB2 | 1 | Gm-1 |
| 37 | 2018.NOI.641 | G64 1-3 | RNH | Ch IC | 3 | Gm-3.1 |
| 38 | 2018.NOI.640 | G640-2 | RNHW | Ch IC | 2 | Gm-2 |
| 39 | 2018.NOI.635 | G635-3 | RNHW | Ch IC | 3 | Gm-3.2 |
| 40 | 2018.NOI.646 | G646-1.3 | FW | | 1 | Gm-3.1 |
| 41 | 2018.NOI.586 | G586-3/4 | FW | | 3 /4 | Gm-3.3 |
| 42 | 16/206/19 | G16-2 | RNHW | Ch IC | 2 | Gm-3.2 |
| 43 | 2018.NOI.660 | G660-2 | RNH | Ch IC | 2 | Gm-3.1 |
| 44 | 2018.NOI.665 | G665-3 | FW | | 3 | Gm-3.1 |
| 45 | 18/375/3 | G3-2 | H | Ch IC | 2 | Gm-4 |
| 47 | 2018.NOI.266 | G266-3 | RNHW | Ch IB2 | 3? | Gm-3.1 |
| 48 | 2018.NOI.491 | G491-2 | RNH | Ch IC | 2 | Gm-3.2 |

| | | | | | | |
|----|-----------------|-------------|-----|-----------------------------------|-------|--------|
| | | | | | | |
| 49 | 18/380/6 | G6BC-1.3 | RNH | Ch IB- IC (გარდა მავალი) | 1 | Gm-3.2 |
| 50 | 2019.NOI XI.383 | G383-3/4 | FW | | 3 / 4 | Gm-3.1 |
| 51 | 2018.NOI.236 | G236-2 | FW | | 2 | Gm-3.3 |
| 52 | 2018.NOI.499 | G499-2 | FW | | 2 | Gm-3.2 |
| 53 | 18/14-21 | G14/21-3 | RNH | Ch IC | 3 | Gm-3.1 |
| 54 | 2018.NOI.183 | G183-2 | NHW | Ch IC | 2 | Gm-3.2 |
| 55 | 2018.NOI.22 | G22-2 | NHW | Ch IC | 2 | Gm-3.3 |
| 56 | 8/12/19 | G8-1.3 | RNH | Ch IB2 | 1 | Gm-3.1 |
| 57 | 25/169/19 | G25-1.2 | RNH | Ch IB2 | 1 | Gm-1 |
| 58 | 2019.NOXI.343 | G343-5 | FW | | 5 | Gm-3.2 |
| 59 | 2019.NOXI.342 | G342-5 | FW | | 5 | Gm-3.1 |
| 60 | 2021.SWIX.32 | G32-2 | FW | | 2 | Gm-3.2 |
| 61 | 2021.SWIX.104 | G104-3 | FW | | 3 | Gm-2 |
| 62 | 2021.SWIX.59 | G59-1.1/1.3 | FW | | 1 | Gm-1 |
| 63 | 2021.SWIX.48 | G48-3/5 | FW | | 3 / 5 | Gm-3.2 |
| 64 | 2021.SWIX.52 | G52-5 | FW | | 5 | Gm-3.1 |

| | | | | | | |
|----|---------------|------------------|-----|---------|---------------------|--------|
| 65 | 2021.SWIX.103 | G103-3/4 | FW | | 3 / 4 | Gm-3.1 |
| 78 | QP99/144 | QS144-4 | FW | Ch IA/B | P4 | Pm-4 |
| 79 | QP99/142 | QS142-3 | FW | Ch IA/B | P3 | Pm-2 |
| 80 | 05N80/52 | QS52-1.2 | FW | Ch IA/B | P1 | Pm-1 |
| 81 | N65/241 | QS241-1.2 | RNH | Ch IA | P1 | Pm-2 |
| 82 | QP99/191 | QS191-1.2 | FW | Ch IA? | P1 | Pm-2 |
| 83 | QP04/7 | QS7-1.2 | HN | Ch IA? | P1 (ნაცროს ფერი) | Pm-2 |
| 84 | QP19/3 | QS3-1.2 | RNH | Ch IA/B | P1 (უხეში) | Pm-2 |
| 85 | N2.19/41 | QS41-1.2 | RNH | Ch IA/B | P1 | Pm-2 |
| 86 | 05NII81/55 | QS55-1.2 | FW | Ch IA/B | P1 | Pm-1 |
| 87 | 05NII81/28 | QS28-1.2 | FW | Ch IA/B | P1? | Pm-2 |
| 88 | QP84-615(1) | QS615(1)- 1.2 | FW | Ch IA/B | P1 | Pm-2 |
| 89 | QP79-724 | QS724- 5/1.2 | FW | Ch IA | P1 / 4 | Pm-2 |
| 90 | QP84/609 | QS609-1.2 | NHW | Ch IA/B | P1 | Pm-2 |
| 91 | QP84/617(2) | QS617(2)- 1.2 | RNH | Ch IB1 | P1 | Pm-2 |
| 92 | QP84/617(3) | QS617(3)- | RNH | Ch IB1 | P1 | Pm-2 |

| | | | | | | |
|-----|-------------|------------------|------|-----------------------------------|-----|------|
| | | 1.2 | | | | |
| 93 | QP81/252 | QS252-1.2 | FW | Ch IB? | P1 | Pm-2 |
| 94 | QP77/111 | QS111-1.2 | FW | Ch IA/B | P1 | Pm-2 |
| 95 | QP76/8 | QS8-1.2 | RN | Ch IA | P1? | Pm-2 |
| 96 | QP81/245 | QS245-1.2 | FW | Ch IA/B | P1 | Pm-2 |
| 97 | QP84/591(1) | QS591(1)- 1.2 | RNHW | Ch IB1 | P1 | Pm-2 |
| 98 | QP80/54 | QS54-1.2 | FW | Ch IA/B | P1? | Pm-2 |
| 99 | QP65/912 | QS912-1.2 | FW | Ch IA/B | P1 | Pm-2 |
| 100 | QP99/124 | QS124-1.3 | FW | Ch IB1 (დოღო სლზათ ოზოთ) | P1? | Pm-2 |
| 101 | QP84/591(2) | QS591(2)- 1.2 | RNHW | Ch IB1 | P1 | Pm-2 |
| 102 | QP77/53 | QS53-1.2 | FW | Ch IA/B | P1? | Pm-1 |
| 103 | QP80/51 | QS51-1.2 | FW | Ch IA | P1 | Pm-2 |
| 104 | QP02/[...] | QC02-1.(2) | RNHW | Ch IB | P1 | Pm-1 |
| 105 | QP04/16 | QC16-1. (2)U | RNHW | Ch IA | P1 | Pm-2 |
| 106 | QP08/31 | QC31-1.(2) | FW | Ch IA | P1? | Pm-1 |
| 107 | QP04/16 | QC16-1. (2)L | FWH | Ch IA | P1 | Pm-2 |
| 108 | QP04/08 | QC08-1.(2) | RNHW | Ch IA | P1 | Pm-2 |

| | | | | | | |
|-----|----------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|-----|------|
| | | | | | | |
| 109 | QP80/9* | QC9-1.(2)U | RNH | მცირე ზომის Ch IA? | P1 | Pm-2 |
| 110 | QP80/9* | QC9-1(2)L | FW | მცირე ზომის Ch IA? | P1 | Pm-2 |
| 111 | QP02/33 | QC33-1.(2) | HW | Ch IA (დიდი ალბათ ობით) | P1 | Pm-2 |
| 112 | QP08/69 | QC69-1.(2) | ... | Ch IA | P1 | Pm-2 |
| 113 | QP80/86 | QC86-1.(2) | FW | Ch IA | P1 | Pm-2 |
| 114 | QP06/[...] | QC06-1.(2) | RNHWF | Ch IB(1) | P1 | Pm-2 |
| 115 | QP06/42* | QC42-1. (2)W | RNHWF (მთლიანი) | Ch IB1 | P1 | Pm-3 |
| 116 | QP06/42* | QC42-1. (2)S | RNHWF (მთლიანი) | Ch IB1 | P1 | Pm-3 |
| 117 | QP06/44 | QC44-1.(2) | RNHWF | Ch IB1? | P1 | Pm-2 |
| 118 | QP80(?)/[...] ⁶ | QC6-1.(2) | FW | Ch IA/B | P1? | Pm-2 |
| 119 | QP08/67 | QC67-1.(2) | RNH | Ch IB (დიდი ალბათ ობით) | P1 | Pm-2 |
| 120 | QP80(?)/[...] ⁵ | QC5-1.(2) | FW | Ch IA/B | P1? | Pm-2 |

| | | | | | | |
|-----|---------|---------|-------|--------------|----|------|
| 121 | QP02/58 | QC58-2 | RNHWF | CH IA | P2 | Pm-3 |
| 122 | QP99/4 | QC4-C/S | RNHW | კოლბუ რი? | P5 | Pm-5 |

დანართი 3 – კოლხური ამფორების და თიხის სინჯების LA-ICP-MS ანალიზის შედეგები

ცხრილი 1: ძირითადი ელემენტები (კერამიკული და თიხის სინჯები)

| | Sample no. | SiO2 | TiO2 | Al2O3 | FeO | MnO | MgO | CaO | Na2O | K2O | P2O5 |
|----|--------------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|------|
| 1 | G122-1.1 | 50.18 | 2.33 | 26.71 | 15.69 | 0.01 | 0.49 | 0.71 | 0.12 | 0.57 | 2.50 |
| 2 | G750-1.1 | 53.12 | 1.37 | 20.97 | 14.16 | 0.15 | 1.44 | 2.04 | 1.14 | 2.96 | 2.03 |
| 3 | G249-1.1 | 62.56 | 1.57 | 16.19 | 13.99 | 0.06 | 1.64 | 0.83 | 0.87 | 1.41 | 0.30 |
| 4 | G62-1.1 | 52.05 | 0.92 | 21.62 | 12.10 | 0.02 | 1.15 | 2.00 | 2.53 | 5.31 | 1.51 |
| 5 | G361-1.2 | 54.43 | 0.86 | 7.39 | 8.97 | 0.09 | 12.51 | 13.72 | 0.37 | 0.64 | 0.36 |
| 6 | G1011-1.2 | 58.52 | 1.62 | 17.21 | 8.40 | 0.05 | 3.74 | 5.96 | 0.23 | 0.54 | 3.29 |
| 7 | G390-1.2 | 51.59 | 1.51 | 11.29 | 21.86 | 0.12 | 5.24 | 5.46 | 0.45 | 0.75 | 0.22 |
| 8 | G260-1.3 | 46.86 | 2.14 | 25.21 | 16.73 | 0.02 | 0.86 | 1.34 | 0.46 | 1.58 | 4.08 |
| 9 | G625-1.3 | 52.72 | 2.26 | 28.57 | 9.47 | 0.02 | 0.53 | 0.43 | 0.88 | 1.79 | 2.71 |
| 10 | G374-1.1/1.3 | 38.78 | 1.78 | 20.32 | 30.99 | 0.10 | 1.74 | 1.93 | 0.16 | 0.64 | 2.29 |
| 11 | G1499-1.3 | 49.87 | 1.75 | 24.35 | 15.69 | 0.09 | 0.61 | 0.64 | 0.28 | 1.41 | 4.62 |
| 12 | G159-1.3 | 47.46 | 2.90 | 27.50 | 18.80 | 0.03 | 0.51 | 0.63 | 0.12 | 0.41 | 0.64 |
| 13 | G375-1.3 | 43.23 | 0.68 | 31.69 | 15.42 | 0.04 | 0.92 | 1.34 | 0.14 | 0.47 | 5.48 |
| 16 | G682-2 | 46.80 | 1.87 | 30.04 | 13.72 | 0.02 | 0.87 | 1.29 | 0.16 | 0.90 | 3.63 |
| 17 | G199-2 | 59.29 | 1.93 | 22.56 | 9.35 | 0.03 | 1.13 | 1.20 | 0.19 | 1.34 | 2.51 |
| 18 | G682(1)-2 | 62.59 | 1.23 | 21.00 | 10.40 | 0.05 | 0.81 | 0.63 | 0.22 | 0.70 | 1.90 |
| 19 | G145-2 | 48.47 | 1.89 | 24.55 | 18.66 | 0.04 | 0.62 | 0.50 | 0.25 | 1.60 | 2.63 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|
| 20 | G486-2 | 53.55 | 1.74 | 25.74 | 12.71 | 0.25 | 1.32 | 0.96 | 0.22 | 1.59 | 1.31 |
| 21 | G1515.2 | 38.89 | 2.90 | 24.34 | 30.49 | 0.01 | 0.36 | 0.36 | 0.10 | 0.61 | 0.84 |
| 22 | G175-2/3 | 54.21 | 1.94 | 23.94 | 14.53 | 0.04 | 1.20 | 0.73 | 0.13 | 1.11 | 1.58 |
| 23 | G467-3 | 57.75 | 0.77 | 22.68 | 8.86 | 0.15 | 0.71 | 5.09 | 0.86 | 1.27 | 1.40 |
| 24 | G130-3 | 58.67 | 0.18 | 17.72 | 8.12 | 0.17 | 13.06 | 0.26 | 0.09 | 0.35 | 0.96 |
| 25 | G118-3 | 57.92 | 1.57 | 22.72 | 11.28 | 0.07 | 1.25 | 1.20 | 0.75 | 1.53 | 1.13 |
| 26 | G58-3 | 60.46 | 1.27 | 22.89 | 8.39 | 0.09 | 1.76 | 1.18 | 0.88 | 2.14 | 0.46 |
| 27 | G482-3 | 51.67 | 1.14 | 19.89 | 12.07 | 0.05 | 4.97 | 6.83 | 0.13 | 0.48 | 2.14 |
| 28 | G1020-4 | 58.66 | 1.73 | 23.63 | 11.01 | 0.02 | 0.73 | 0.85 | 0.23 | 0.53 | 2.07 |
| 29 | G1385-5 | 58.61 | 1.27 | 24.57 | 10.73 | 0.02 | 0.70 | 0.75 | 0.32 | 0.64 | 1.91 |
| 30 | G310-3 | 59.92 | 1.81 | 23.64 | 9.72 | 0.29 | 0.43 | 0.77 | 0.18 | 0.80 | 1.96 |
| 31 | G312-2 | 60.28 | 1.28 | 23.31 | 9.79 | 0.03 | 0.92 | 0.95 | 0.92 | 0.73 | 1.35 |
| 32 | G3P-11 | 58.04 | 1.93 | 23.98 | 10.82 | 0.02 | 0.76 | 0.80 | 0.17 | 0.71 | 2.24 |
| 33 | G4P-3 | 53.64 | 1.22 | 22.56 | 11.51 | 0.03 | 1.08 | 1.57 | 0.12 | 0.80 | 6.93 |
| 34 | G2P-2 | 51.19 | 1.52 | 26.19 | 13.97 | 0.08 | 0.65 | 0.70 | 0.21 | 0.76 | 4.12 |
| 35 | G1P-3 | 59.98 | 2.92 | 22.62 | 7.56 | 0.01 | 0.72 | 0.71 | 1.37 | 1.06 | 2.67 |
| 36 | G15/31-1.3 | 48.25 | 1.82 | 24.49 | 18.57 | 0.03 | 1.26 | 1.44 | 0.10 | 0.29 | 2.90 |
| 37 | G641-3 | 53.78 | 2.27 | 21.66 | 16.35 | 0.40 | 0.50 | 1.05 | 0.27 | 0.54 | 2.43 |
| 38 | G640-2 | 66.34 | 0.98 | 18.40 | 7.57 | 0.02 | 1.43 | 1.95 | 0.18 | 0.28 | 2.50 |
| 39 | G635-3 | 58.09 | 0.97 | 17.88 | 16.86 | 0.07 | 2.22 | 0.74 | 0.30 | 1.01 | 1.17 |
| 40 | G646-1.3 | 70.82 | 0.89 | 15.50 | 7.68 | 0.02 | 0.53 | 0.75 | 0.22 | 0.33 | 2.91 |
| 41 | G586-314 | 63.40 | 0.82 | 24.09 | 6.98 | 0.01 | 0.75 | 0.36 | 0.20 | 1.15 | 1.90 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|------|
| 42 | G16-2 | 58.53 | 1.24 | 20.77 | 12.84 | 0.02 | 1.04 | 0.61 | 0.19 | 0.66 | 3.56 |
| 43 | G660-2 | 52.55 | 1.67 | 16.38 | 17.53 | 0.04 | 3.44 | 4.23 | 0.30 | 0.67 | 2.41 |
| 44 | G665-3 | 53.71 | 1.64 | 15.58 | 23.11 | 0.03 | 1.12 | 0.57 | 0.25 | 1.19 | 1.91 |
| 45 | G3-2 | 48.61 | 1.32 | 21.28 | 20.66 | 0.06 | 1.03 | 0.69 | 1.04 | 2.77 | 1.57 |
| 47 | G266-3 | 56.79 | 1.52 | 22.33 | 13.57 | 0.02 | 1.18 | 0.69 | 0.21 | 1.00 | 2.12 |
| 48 | G491-2 | 52.27 | 1.24 | 10.38 | 11.86 | 0.19 | 10.21 | 11.70 | 0.25 | 0.23 | 1.08 |
| 49 | G6BC-1.3 | 59.74 | 1.55 | 18.07 | 15.59 | 0.03 | 0.66 | 0.60 | 0.12 | 0.43 | 2.57 |
| 50 | G383-3/4 | 60.19 | 1.58 | 22.77 | 11.08 | 0.02 | 0.56 | 0.73 | 0.11 | 0.57 | 1.91 |
| 51 | G236-2 | 59.03 | 1.27 | 20.17 | 11.29 | 0.16 | 2.07 | 2.68 | 0.36 | 1.07 | 1.41 |
| 52 | G499-2 | 59.85 | 1.59 | 20.98 | 10.38 | 0.03 | 1.09 | 1.68 | 0.44 | 0.85 | 2.63 |
| 53 | 14/21-3 | 55.95 | 5.97 | 19.14 | 13.14 | 0.04 | 0.77 | 1.01 | 0.19 | 0.72 | 2.50 |
| 54 | G183-2 | 51.04 | 1.45 | 15.77 | 12.63 | 0.06 | 6.81 | 8.87 | 0.23 | 0.46 | 2.09 |
| 55 | G22-2 | 55.61 | 1.06 | 16.00 | 10.74 | 0.12 | 6.79 | 7.64 | 0.33 | 0.49 | 0.76 |
| 56 | G8-1.3 | 56.33 | 2.64 | 23.82 | 11.71 | 0.01 | 0.56 | 0.61 | 0.17 | 0.57 | 3.01 |
| 57 | G25-1.2 | 52.91 | 1.30 | 24.33 | 10.76 | 0.03 | 1.40 | 1.92 | 1.55 | 3.08 | 2.02 |
| 58 | G343-5 | 57.20 | 1.68 | 21.33 | 14.78 | 0.04 | 0.93 | 0.71 | 0.21 | 0.66 | 1.85 |
| 59 | G342-5 | 56.22 | 1.29 | 19.37 | 10.61 | 0.06 | 2.53 | 4.24 | 1.42 | 1.93 | 1.82 |
| 60 | G32-2 | 55.30 | 1.76 | 20.71 | 15.63 | 0.10 | 0.63 | 3.18 | 0.20 | 0.51 | 1.34 |
| 61 | G104-3 | 54.89 | 2.73 | 21.31 | 14.45 | 0.03 | 2.13 | 1.85 | 0.55 | 0.61 | 0.85 |
| 62 | G59-1.1/1.3 | 49.87 | 5.60 | 21.48 | 18.00 | 0.05 | 1.12 | 0.95 | 0.25 | 0.68 | 1.26 |
| 63 | G48-3/5 | 53.37 | 1.53 | 18.57 | 21.22 | 0.12 | 0.58 | 1.37 | 0.26 | 0.57 | 1.65 |
| 64 | G52-5 | 53.90 | 1.47 | 21.28 | 18.92 | 0.02 | 1.09 | 0.71 | 0.24 | 1.10 | 0.52 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|------|
| 65 | G103-3/4 | 51.55 | 2.13 | 15.93 | 23.45 | 0.17 | 1.05 | 2.49 | 0.81 | 1.17 | 0.27 |
| 78 | QS144-4 | 61.92 | 1.10 | 17.61 | 14.09 | 0.03 | 1.45 | 0.69 | 0.57 | 1.71 | 0.19 |
| 79 | QS142-3 | 43.54 | 1.53 | 24.36 | 19.35 | 0.12 | 4.11 | 1.51 | 0.60 | 2.90 | 1.08 |
| 80 | QS52-1.2 | 52.22 | 2.02 | 22.10 | 12.21 | 0.07 | 4.03 | 4.73 | 1.03 | 0.75 | 0.20 |
| 81 | QS241-1.2 | 40.97 | 0.91 | 16.23 | 32.93 | 0.13 | 5.25 | 1.05 | 0.18 | 0.61 | 0.09 |
| 82 | QS191-1.2 | 51.76 | 2.85 | 25.12 | 13.16 | 0.25 | 1.25 | 1.47 | 0.20 | 1.16 | 1.96 |
| 83 | QS7-1.2 | 47.39 | 1.63 | 20.77 | 10.72 | 0.48 | 6.73 | 7.04 | 0.41 | 1.70 | 2.23 |
| 84 | QS3-1.2 | 42.76 | 1.37 | 18.44 | 20.72 | 0.65 | 4.88 | 5.81 | 2.34 | 0.94 | 1.12 |
| 85 | QS41-1.2 | 45.13 | 1.26 | 22.27 | 14.52 | 0.18 | 2.51 | 2.25 | 6.28 | 3.34 | 1.34 |
| 86 | QS55-1.2 | 50.56 | 1.99 | 22.67 | 19.61 | 0.01 | 1.36 | 1.45 | 0.90 | 0.48 | 1.13 |
| 87 | QS28-1.2 | 45.32 | 1.79 | 29.16 | 18.79 | 0.03 | 1.33 | 0.62 | 0.26 | 1.11 | 0.73 |
| 88 | QS615(1)-1.2 | 41.09 | 2.87 | 25.19 | 19.88 | 0.21 | 3.21 | 2.40 | 0.32 | 1.75 | 2.13 |
| 89 | QS724-5/1.2 | 60.52 | 1.43 | 16.23 | 12.27 | 0.13 | 2.47 | 1.78 | 0.70 | 2.26 | 1.56 |
| 90 | QS609-1.2 | 48.87 | 1.50 | 21.75 | 19.03 | 0.19 | 3.08 | 0.56 | 0.70 | 2.50 | 0.84 |
| 91 | QS617(2)-1.2 | 41.50 | 2.08 | 20.56 | 21.08 | 0.37 | 2.12 | 2.31 | 0.72 | 1.96 | 6.14 |
| 92 | QS617(3)-1.2 | 47.33 | 1.23 | 20.72 | 17.16 | 0.42 | 3.74 | 2.30 | 3.75 | 1.87 | 0.65 |
| 93 | QS5252-1.2 | 45.85 | 1.87 | 26.59 | 18.93 | 0.09 | 2.12 | 1.16 | 0.35 | 1.61 | 0.52 |
| 94 | QS111-1.2 | 25.20 | 1.62 | 16.36 | 15.22 | 0.21 | 10.13 | 1.70 | 25.30 | 1.80 | 1.71 |
| 95 | QS8-1.2 | 59.28 | 2.07 | 21.51 | 6.77 | 0.05 | 1.85 | 1.15 | 3.55 | 2.40 | 0.89 |
| 96 | QS245-1.2 | 66.34 | 1.17 | 16.82 | 4.91 | 0.04 | 1.02 | 0.52 | 2.11 | 1.91 | 4.74 |
| 97 | QS591(1)-1.2 | 49.86 | 1.34 | 19.53 | 12.98 | 0.15 | 2.89 | 2.56 | 0.61 | 2.20 | 7.29 |
| 98 | QS54-1.2 | 44.95 | 0.15 | 25.70 | 16.13 | 0.09 | 9.32 | 0.44 | 0.32 | 0.33 | 1.95 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 99 | QS5912-1.2 | 46.51 | 1.66 | 25.49 | 18.82 | 0.06 | 1.03 | 1.36 | 0.11 | 0.86 | 3.24 |
| 100 | QS124-1.2 | 47.28 | 1.58 | 27.21 | 16.56 | 0.05 | 1.45 | 1.33 | 0.37 | 1.51 | 1.88 |
| 101 | QS591(2)-1.2 | 45.40 | 1.44 | 22.81 | 18.61 | 0.20 | 1.60 | 0.87 | 0.42 | 1.43 | 6.44 |
| 102 | QS53-1.2 | 52.09 | 7.56 | 21.54 | 12.93 | 0.01 | 0.94 | 0.78 | 0.34 | 0.74 | 2.41 |
| 103 | QS51-1.2 | 56.88 | 1.63 | 13.51 | 7.73 | 0.14 | 5.78 | 7.47 | 0.20 | 0.95 | 4.92 |
| 104 | QC02-1.2 | 53.35 | 1.25 | 20.84 | 13.18 | 0.04 | 4.05 | 5.49 | 0.28 | 0.64 | 0.18 |
| 105 | QC16-1.24 | 57.08 | 1.05 | 21.59 | 9.62 | 0.05 | 0.64 | 2.28 | 2.10 | 4.61 | 0.26 |
| 106 | QC31-1.2 | 52.40 | 2.54 | 27.27 | 13.84 | 0.04 | 1.41 | 0.94 | 0.21 | 0.62 | 0.10 |
| 107 | QC16-1.21 | 48.04 | 1.38 | 18.59 | 13.51 | 0.10 | 7.45 | 9.07 | 0.18 | 0.67 | 0.21 |
| 108 | QC08-1.2 | 57.61 | 2.05 | 22.50 | 9.33 | 0.07 | 1.62 | 1.75 | 2.15 | 2.27 | 0.16 |
| 109 | QC9-1.24 | 57.67 | 1.41 | 23.78 | 7.42 | 0.04 | 2.24 | 1.80 | 1.84 | 1.48 | 0.31 |
| 110 | QC9-1.21 | 55.50 | 1.78 | 23.22 | 12.74 | 0.34 | 2.76 | 1.09 | 0.47 | 1.06 | 0.39 |
| 111 | QC33-1.2 | 50.65 | 2.22 | 30.19 | 11.38 | 0.08 | 1.67 | 0.88 | 0.27 | 1.81 | 0.26 |
| 112 | QC69-1.2 | 49.43 | 1.70 | 27.52 | 15.67 | 0.04 | 1.34 | 0.41 | 0.34 | 1.93 | 0.97 |
| 113 | QC86-1.2 | 54.25 | 1.54 | 20.48 | 11.51 | 0.08 | 2.67 | 1.05 | 0.68 | 4.37 | 2.86 |
| 114 | QC06-1.2 | 56.65 | 1.61 | 18.80 | 12.38 | 0.11 | 3.40 | 4.46 | 0.21 | 1.20 | 0.69 |
| 115 | QC42-1-2W | 46.55 | 1.70 | 28.17 | 19.92 | 0.02 | 1.01 | 0.65 | 0.22 | 0.81 | 0.17 |
| 116 | QC42-1.25 | 47.04 | 1.84 | 29.18 | 18.45 | 0.03 | 0.80 | 0.25 | 0.23 | 1.16 | 0.27 |
| 117 | QC44-1.2 | 49.38 | 1.84 | 25.97 | 17.18 | 0.07 | 2.09 | 0.37 | 0.20 | 1.49 | 0.72 |
| 118 | QC6-1.2 | 42.26 | 1.72 | 32.44 | 10.01 | 0.11 | 3.19 | 1.52 | 1.54 | 5.26 | 1.37 |
| 119 | QC67-1.2 | 66.50 | 2.48 | 20.30 | 7.33 | 0.03 | 0.64 | 0.34 | 0.40 | 1.28 | 0.33 |
| 120 | QC5-1.2 | 50.77 | 1.45 | 19.85 | 12.05 | 0.12 | 3.39 | 3.92 | 0.48 | 3.15 | 4.32 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----------------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|
| 121 | QC58-2 | 55.71 | 1.65 | 24.68 | 10.90 | 0.13 | 1.91 | 0.46 | 0.66 | 2.86 | 0.48 |
| 122 | QC4-C/5 | 51.73 | 1.54 | 20.81 | 16.75 | 0.27 | 2.60 | 1.28 | 0.68 | 2.70 | 0.94 |
| 123 | ZT-1 | 49.13 | 2.21 | 21.84 | 22.55 | 0.07 | 1.99 | 0.16 | 0.06 | 0.91 | 0.23 |
| 124 | ZT-2 | 45.93 | 1.29 | 24.77 | 22.32 | 0.26 | 3.84 | 0.15 | 0.05 | 0.68 | 0.17 |
| 125 | ZT-3 | 45.76 | 2.27 | 28.43 | 20.62 | 0.21 | 1.09 | 0.15 | 0.02 | 0.48 | 0.23 |
| 126 | ZT-4 | 49.22 | 1.70 | 29.84 | 15.96 | 0.10 | 1.56 | 0.01 | 0.03 | 0.49 | 0.21 |
| 127 | ZT-5-6G | 51.32 | 1.80 | 26.29 | 14.71 | 0.07 | 2.54 | 0.48 | 0.14 | 1.26 | 0.37 |
| 128 | TR-02 | 43.07 | 0.60 | 9.99 | 6.62 | 0.13 | 2.50 | 34.20 | 0.44 | 2.20 | 0.25 |
| 129 | TR-04 | 55.01 | 1.34 | 29.78 | 9.96 | 0.02 | 1.41 | 0.40 | 0.09 | 0.60 | 0.25 |
| 130 | TR-05 | 48.20 | 1.96 | 10.01 | 36.48 | 0.04 | 0.46 | 0.04 | 0.07 | 0.84 | 0.79 |
| 131 | TR-06 | 49.84 | 2.21 | 25.54 | 15.51 | 0.09 | 2.13 | 0.22 | 0.02 | 2.71 | 0.86 |
| 132 | TR-07 | 62.28 | 3.19 | 17.24 | 13.01 | 0.70 | 0.86 | 0.29 | 0.10 | 1.20 | 0.24 |
| 133 | TR-08 | 52.90 | 1.88 | 28.72 | 13.86 | 0.02 | 0.75 | 0.09 | 0.04 | 0.67 | 0.12 |
| 134 | LE-2Y | 44.55 | 3.06 | 33.31 | 16.49 | 0.02 | 0.36 | 0.05 | 0.01 | 0.07 | 0.96 |
| 135 | LE-3B | 47.32 | 1.64 | 34.74 | 13.47 | 0.11 | 0.61 | 0.06 | 0.01 | 0.90 | 0.23 |
| 136 | LE-1P | 47.43 | 1.29 | 35.70 | 13.75 | 0.13 | 0.48 | 0.18 | 0.01 | 0.05 | 0.15 |
| 137 | LE-4R | 45.03 | 1.69 | 33.90 | 17.38 | 0.15 | 0.59 | 0.24 | 0.01 | 0.16 | 0.15 |
| 138 | ARS-13 | 55.86 | 4.44 | 21.56 | 8.02 | 0.02 | 2.83 | 1.08 | 0.09 | 5.40 | 0.31 |
| 139 | ARS-14 | 66.99 | 0.87 | 17.93 | 9.11 | 0.21 | 0.94 | 0.28 | 0.42 | 2.33 | 0.02 |
| 140 | CE-1G | 59.86 | 1.73 | 25.93 | 3.99 | 0.02 | 0.80 | 0.13 | 0.89 | 5.83 | 0.09 |
| 141 | CE-2MX | 58.28 | 1.03 | 26.44 | 7.47 | 0.11 | 2.19 | 0.44 | 0.46 | 2.52 | 0.08 |
| 142 | CE-2MX | 57.26 | 1.18 | 26.69 | 8.29 | 0.08 | 1.70 | 0.23 | 0.42 | 3.13 | 0.12 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 143 | CE-1GX | 56.06 | 1.80 | 31.15 | 4.94 | 0.02 | 1.14 | 0.32 | 0.23 | 3.64 | 0.04 |
| 144 | GC-1R | 44.76 | 2.42 | 25.23 | 22.99 | 0.21 | 2.46 | 0.18 | 0.03 | 0.46 | 0.46 |
| 145 | GC-2B | 43.10 | 3.15 | 28.29 | 20.99 | 0.25 | 1.11 | 0.13 | 0.04 | 1.78 | 0.37 |
| 146 | PE-09 | 48.51 | 1.85 | 29.23 | 16.65 | 0.06 | 0.97 | 0.11 | 0.07 | 1.49 | 0.17 |
| 147 | PE-10 | 41.00 | 2.71 | 30.73 | 22.45 | 0.02 | 0.52 | 0.12 | 0.04 | 0.66 | 0.58 |
| 148 | PE-11 | 41.74 | 1.74 | 31.74 | 21.27 | 0.05 | 0.89 | 0.01 | 0.05 | 1.17 | 0.38 |
| 149 | PE-12 | 37.13 | 4.83 | 23.71 | 30.70 | 0.04 | 0.70 | 0.04 | 0.06 | 1.31 | 0.51 |
| 150 | S1G | 53.05 | 1.67 | 21.27 | 13.95 | 0.14 | 4.13 | 1.20 | 0.99 | 2.69 | 0.20 |
| 151 | S2G | 51.38 | 1.76 | 25.67 | 13.39 | 0.13 | 3.90 | 1.09 | 0.29 | 1.36 | 0.23 |
| 152 | S3G | 55.27 | 1.94 | 19.46 | 15.07 | 0.11 | 3.13 | 0.93 | 0.82 | 2.32 | 0.12 |
| 153 | AR-01 | 56.81 | 0.81 | 23.62 | 9.44 | 0.05 | 2.47 | 0.63 | 0.89 | 4.46 | 0.10 |
| 154 | AR-2B | 41.32 | 2.60 | 27.79 | 23.50 | 0.16 | 1.78 | 0.42 | 0.11 | 1.15 | 0.37 |
| 155 | AR-1G | 48.64 | 1.48 | 29.07 | 16.16 | 0.07 | 1.81 | 0.36 | 0.13 | 1.18 | 0.18 |
| 156 | AR-3B | 49.30 | 1.44 | 21.89 | 17.91 | 0.24 | 5.76 | 0.69 | 0.28 | 1.70 | 0.15 |
| 157 | ZE-1AM | 47.76 | 1.90 | 25.11 | 20.58 | 0.12 | 1.68 | 0.28 | 0.13 | 1.38 | 0.24 |
| 158 | OM-1 | 41.62 | 2.06 | 32.46 | 20.84 | 0.09 | 1.38 | 0.05 | 0.03 | 0.44 | 0.12 |

ცხრილი 2: კვალოვანი ელემენტები (კერამიკული და თიხის სინჯები).

| Sample Number | Sc | V | Cr | Co | Ni | Ga | Ge | Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Cs | Ba | La | Ce | Pr |
|-----------------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|------|--------|--------|-------|--------|-------|------|---------|--------|--------|-------|
| 1 G122-1.1 | 39.93 | 395.06 | 644.87 | 17.69 | 70.14 | 38.62 | 1.56 | 65.62 | 78.71 | 9.22 | 197.54 | 25.43 | 5.46 | 227.40 | 10.83 | 21.15 | 2.71 |
| 2 G750-1.1 | 27.18 | 283.22 | 265.36 | 33.24 | 52.55 | 33.33 | 1.93 | 93.39 | 191.19 | 17.48 | 118.92 | 14.52 | 3.51 | 411.08 | 21.55 | 76.95 | 6.11 |
| 3 G249-1.1 | 22.01 | 241.45 | 352.50 | 22.29 | 49.82 | 29.19 | 3.24 | 80.24 | 97.80 | 20.25 | 125.18 | 21.64 | 5.34 | 221.39 | 14.46 | 35.35 | 3.31 |
| 4 G62-1.1 | 25.29 | 200.87 | 395.25 | 7.41 | 28.99 | 27.52 | 1.63 | 104.37 | 671.08 | 7.62 | 67.84 | 8.87 | 2.88 | 2570.03 | 7.59 | 12.76 | 1.71 |
| 5 G361-1.2 | 56.68 | 123.98 | 2468.21 | 30.64 | 91.49 | 14.28 | 1.27 | 36.31 | 106.89 | 8.45 | 47.52 | 8.80 | 2.11 | 105.41 | 7.03 | 20.31 | 1.64 |
| 6 G1011-1.2 | 30.03 | 153.65 | 219.10 | 18.71 | 45.27 | 27.31 | 1.57 | 40.46 | 214.99 | 28.42 | 202.77 | 22.67 | 3.49 | 412.78 | 32.26 | 67.30 | 8.66 |
| 7 G390-1.2 | 36.71 | 572.53 | 6020.11 | 29.94 | 43.03 | 19.19 | 1.81 | 41.41 | 85.39 | 30.04 | 90.59 | 18.49 | 2.38 | 108.50 | 15.46 | 27.29 | 3.49 |
| 8 G260-1.3 | 39.81 | 348.44 | 407.46 | 21.51 | 74.01 | 38.78 | 2.10 | 94.67 | 140.20 | 17.31 | 185.72 | 22.68 | 4.11 | 331.95 | 12.88 | 16.51 | 3.24 |
| 9 G625-1.3 | 26.23 | 229.53 | 209.61 | 18.35 | 86.31 | 49.91 | 1.95 | 123.50 | 638.54 | 14.73 | 218.40 | 50.27 | 5.51 | 924.94 | 30.17 | 51.76 | 6.34 |
| 10 G374-1.1/1.3 | 62.39 | 480.46 | 1293.52 | 41.61 | 133.26 | 41.14 | 3.23 | 72.64 | 122.06 | 33.16 | 134.08 | 17.23 | 4.57 | 331.36 | 36.08 | 75.21 | 10.04 |
| 11 G1499-1.3 | 29.08 | 284.08 | 197.49 | 121.07 | 45.10 | 32.25 | 1.87 | 89.89 | 134.57 | 24.50 | 217.43 | 20.07 | 3.99 | 525.12 | 21.01 | 69.04 | 5.43 |
| 12 G159-1.3 | 77.26 | 514.02 | 1733.50 | 57.35 | 148.99 | 47.54 | 2.63 | 47.30 | 74.13 | 24.30 | 151.57 | 24.07 | 4.20 | 356.38 | 25.38 | 64.19 | 6.99 |
| 13 G375-1.3 | 40.10 | 200.51 | 111.11 | 9.70 | 26.76 | 39.97 | 1.81 | 48.61 | 173.41 | 14.66 | 92.37 | 5.37 | 3.09 | 391.89 | 10.63 | 19.68 | 2.54 |
| 16 G682-2 | 28.23 | 298.65 | 306.71 | 18.46 | 72.02 | 45.19 | 2.97 | 97.15 | 153.92 | 22.64 | 250.29 | 43.57 | 5.84 | 439.03 | 172.29 | 270.81 | 29.01 |
| 17 G199-2 | 23.26 | 255.05 | 115.49 | 14.72 | 30.77 | 37.10 | 2.35 | 128.01 | 67.11 | 26.24 | 141.35 | 29.23 | 9.18 | 426.12 | 32.17 | 64.32 | 6.54 |
| 18 G682(1)-2 | 27.13 | 209.52 | 146.71 | 23.60 | 45.43 | 36.33 | 2.08 | 102.55 | 130.04 | 16.06 | 122.90 | 16.13 | 7.01 | 217.90 | 10.27 | 21.94 | 2.50 |
| 19 G145-2 | 28.59 | 391.71 | 205.95 | 19.23 | 47.91 | 42.65 | 2.33 | 108.32 | 106.31 | 25.86 | 321.37 | 25.07 | 5.12 | 362.02 | 17.35 | 39.11 | 4.25 |
| 20 G486-2 | 30.51 | 324.97 | 142.26 | 37.39 | 54.63 | 40.11 | 2.46 | 107.49 | 89.57 | 28.29 | 286.53 | 26.77 | 5.82 | 503.33 | 23.72 | 63.46 | 6.36 |
| 21 G1515-2 | 37.52 | 603.56 | 254.75 | 18.52 | 57.36 | 39.85 | 3.07 | 54.10 | 59.29 | 14.20 | 194.46 | 25.98 | 3.95 | 199.03 | 17.84 | 47.91 | 4.35 |
| 22 G175-2/3 | 24.03 | 248.06 | 175.38 | 15.05 | 36.12 | 39.79 | 2.34 | 81.79 | 68.47 | 12.66 | 165.33 | 26.07 | 9.78 | 344.98 | 14.53 | 34.23 | 3.53 |
| 23 G467-3 | 19.68 | 286.05 | 102.89 | 17.31 | 21.83 | 36.11 | 2.15 | 52.30 | 454.47 | 17.62 | 90.41 | 17.53 | 3.42 | 192.53 | 34.57 | 69.25 | 6.53 |
| 24 G130-3 | 14.77 | 63.66 | 84.96 | 70.60 | 457.63 | 35.19 | 2.22 | 47.36 | 29.30 | 4.48 | 26.28 | 4.94 | 4.55 | 178.53 | 5.05 | 10.03 | 1.10 |
| 25 G118-3 | 29.05 | 256.95 | 257.61 | 21.53 | 66.66 | 37.29 | 2.28 | 114.56 | 336.31 | 18.66 | 134.65 | 24.45 | 6.74 | 466.42 | 34.55 | 64.69 | 5.93 |
| 26 G58-3 | 27.74 | 248.60 | 96.45 | 47.28 | 32.55 | 30.71 | 1.94 | 127.64 | 152.91 | 17.42 | 158.30 | 16.60 | 8.69 | 676.36 | 20.34 | 52.88 | 4.39 |
| 27 G482-3 | 45.17 | 188.41 | 1089.43 | 17.32 | 56.79 | 33.02 | 1.63 | 35.37 | 100.45 | 21.05 | 168.32 | 17.43 | 4.33 | 372.12 | 26.05 | 51.48 | 5.24 |
| 28 G1020-4 | 30.52 | 270.58 | 183.02 | 24.95 | 49.14 | 34.65 | 1.75 | 61.00 | 80.54 | 12.70 | 199.81 | 21.18 | 3.30 | 253.87 | 12.23 | 26.97 | 2.91 |
| 29 G1385-5 | 35.06 | 200.06 | 160.53 | 17.15 | 43.87 | 33.05 | 1.54 | 42.97 | 102.20 | 23.54 | 121.39 | 10.28 | 3.53 | 338.54 | 20.33 | 34.10 | 4.38 |
| 30 G310-3 | 31.01 | 271.89 | 175.52 | 67.11 | 76.18 | 34.72 | 1.96 | 37.11 | 80.89 | 24.79 | 139.54 | 23.13 | 2.91 | 318.06 | 24.46 | 60.04 | 5.15 |
| 31 G312-2 | 32.54 | 196.95 | 149.61 | 18.29 | 60.84 | 30.67 | 1.38 | 29.85 | 81.25 | 22.43 | 137.03 | 14.12 | 2.99 | 226.13 | 25.83 | 33.93 | 4.83 |
| 32 G3P-11 | 27.70 | 271.22 | 328.72 | 15.48 | 51.25 | 36.94 | 2.36 | 58.46 | 73.90 | 15.80 | 190.33 | 29.06 | 5.16 | 284.04 | 43.64 | 106.61 | 12.28 |
| 33 G4P-3 | 27.23 | 217.93 | 198.40 | 12.95 | 37.77 | 40.33 | 2.26 | 61.89 | 136.66 | 24.22 | 145.92 | 25.00 | 7.70 | 527.89 | 28.13 | 53.98 | 5.53 |

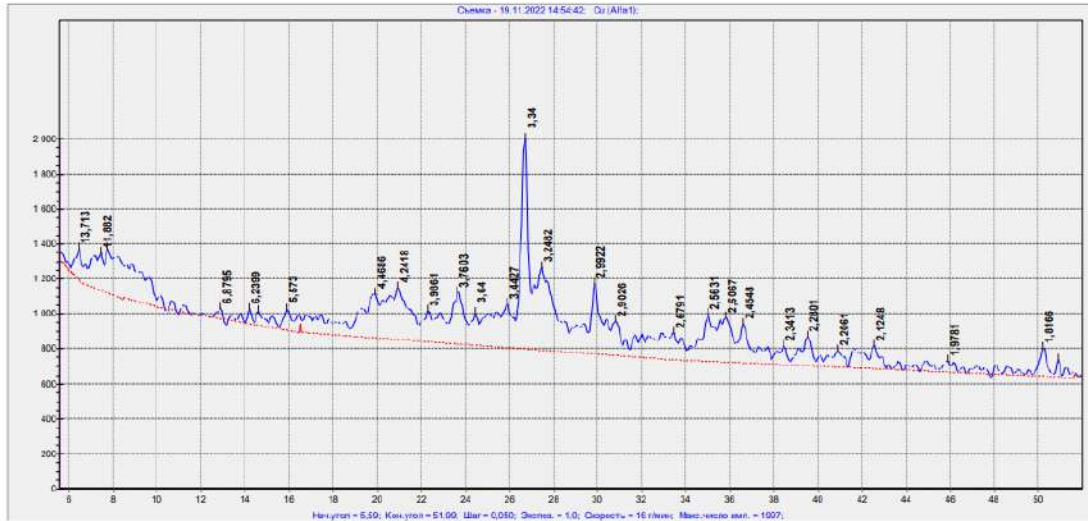
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------|-------|--------|---------|-------|--------|-------|------|--------|--------|-------|---------|-------|-------|---------|--------|--------|-------|
| 34 | G2P-2 | 22.77 | 222.33 | 149.26 | 13.89 | 37.11 | 40.31 | 2.06 | 79.88 | 91.10 | 16.55 | 217.64 | 26.22 | 8.02 | 436.58 | 15.48 | 31.41 | 3.33 |
| 35 | G1P-3 | 27.11 | 157.25 | 137.96 | 10.64 | 35.42 | 30.40 | 1.44 | 65.61 | 109.07 | 10.78 | 132.69 | 77.30 | 5.80 | 321.49 | 13.59 | 24.73 | 2.92 |
| 36 | G15/31-1.3 | 61.73 | 375.09 | 1104.64 | 28.80 | 139.73 | 38.97 | 2.49 | 45.86 | 74.92 | 7.89 | 124.58 | 16.40 | 3.20 | 306.89 | 8.38 | 13.91 | 1.89 |
| 37 | G641-3 | 30.17 | 517.78 | 171.37 | 34.74 | 40.28 | 33.82 | 1.82 | 30.56 | 78.35 | 20.42 | 741.08 | 21.50 | 2.78 | 215.05 | 11.74 | 26.05 | 2.94 |
| 38 | G640-2 | 32.21 | 252.10 | 209.71 | 13.64 | 44.96 | 25.26 | 1.65 | 40.77 | 52.97 | 20.06 | 81.07 | 8.93 | 4.34 | 204.78 | 11.59 | 25.93 | 2.78 |
| 39 | G635-3 | 22.21 | 281.63 | 251.76 | 33.20 | 71.10 | 44.36 | 2.67 | 60.73 | 51.63 | 9.35 | 77.30 | 12.16 | 6.05 | 207.37 | 10.64 | 29.68 | 3.24 |
| 40 | G646-1.3 | 23.12 | 161.05 | 192.89 | 8.47 | 42.97 | 28.20 | 1.62 | 40.15 | 67.25 | 12.33 | 96.83 | 15.81 | 2.61 | 178.41 | 17.85 | 29.65 | 3.45 |
| 41 | G586-314 | 18.97 | 176.56 | 151.85 | 8.95 | 27.07 | 35.58 | 1.68 | 94.45 | 64.99 | 10.10 | 91.85 | 23.29 | 14.04 | 221.26 | 16.21 | 35.05 | 3.54 |
| 42 | G16-2 | 26.13 | 269.97 | 145.09 | 24.36 | 48.46 | 32.64 | 1.67 | 69.41 | 50.20 | 16.31 | 95.45 | 17.57 | 6.61 | 242.97 | 12.84 | 26.71 | 3.45 |
| 43 | G660-2 | 35.10 | 256.19 | 1650.06 | 14.06 | 51.69 | 23.60 | 1.61 | 43.58 | 88.12 | 15.64 | 199.70 | 17.89 | 2.32 | 209.42 | 15.94 | 31.28 | 4.77 |
| 44 | G665-3 | 22.22 | 293.35 | 377.00 | 23.15 | 53.79 | 32.30 | 2.14 | 78.49 | 85.45 | 8.47 | 461.26 | 19.81 | 6.65 | 550.90 | 17.75 | 45.81 | 3.52 |
| 45 | G3-2 | 33.61 | 252.23 | 151.28 | 28.34 | 49.66 | 29.17 | 2.03 | 112.90 | 99.15 | 19.04 | 1719.38 | 22.19 | 3.02 | 404.31 | 15.14 | 37.46 | 4.17 |
| 47 | G266-3 | 28.31 | 203.47 | 382.40 | 16.49 | 73.39 | 31.19 | 1.76 | 72.17 | 72.33 | 12.92 | 260.78 | 17.26 | 7.39 | 378.39 | 17.64 | 30.85 | 3.43 |
| 48 | G491-2 | 65.05 | 234.51 | 1597.25 | 34.13 | 68.18 | 17.02 | 1.83 | 26.77 | 57.12 | 20.67 | 112.22 | 7.98 | 2.41 | 132.21 | 7.82 | 15.31 | 2.29 |
| 49 | G68C-1.3 | 33.44 | 274.70 | 692.65 | 15.10 | 54.42 | 31.92 | 1.87 | 42.25 | 51.12 | 19.48 | 123.98 | 14.09 | 2.95 | 263.79 | 15.96 | 28.13 | 3.71 |
| 50 | G383-3/4 | 21.93 | 199.03 | 307.84 | 18.63 | 52.70 | 37.56 | 1.93 | 47.70 | 86.71 | 13.14 | 138.98 | 28.43 | 6.00 | 391.46 | 19.84 | 43.36 | 3.98 |
| 51 | G236-2 | 37.54 | 207.90 | 402.34 | 22.92 | 57.53 | 30.00 | 2.21 | 57.65 | 70.62 | 19.06 | 151.12 | 11.74 | 4.09 | 286.70 | 12.90 | 24.45 | 3.02 |
| 52 | G499-2 | 32.36 | 210.97 | 292.27 | 21.00 | 78.10 | 33.76 | 1.97 | 70.33 | 223.90 | 15.14 | 106.99 | 15.51 | 4.41 | 349.45 | 12.67 | 25.26 | 3.42 |
| 53 | 14/21-3 | 33.87 | 288.89 | 340.01 | 18.86 | 73.96 | 33.77 | 2.23 | 51.32 | 64.83 | 20.77 | 274.49 | 32.01 | 4.65 | 261.15 | 16.21 | 26.55 | 4.33 |
| 54 | G183-2 | 73.99 | 251.28 | 882.34 | 29.64 | 91.72 | 27.64 | 1.93 | 31.54 | 73.61 | 17.74 | 198.59 | 8.63 | 2.48 | 217.10 | 10.21 | 25.96 | 2.99 |
| 55 | G22-2 | 69.34 | 282.19 | 85.85 | 26.78 | 38.42 | 24.07 | 2.09 | 33.79 | 108.64 | 17.64 | 94.99 | 8.59 | 2.30 | 320.05 | 12.27 | 25.77 | 3.01 |
| 56 | G8-1.3 | 29.45 | 252.99 | 590.53 | 11.82 | 56.78 | 40.13 | 2.26 | 61.51 | 99.59 | 19.89 | 207.23 | 45.56 | 8.18 | 327.52 | 22.46 | 39.40 | 5.71 |
| 57 | G25-1.2 | 23.66 | 294.01 | 425.77 | 14.28 | 79.58 | 41.68 | 1.71 | 71.05 | 952.00 | 18.63 | 240.85 | 41.98 | 3.04 | 1005.91 | 37.17 | 83.22 | 8.28 |
| 58 | G343-5 | 33.34 | 196.90 | 715.52 | 21.80 | 72.35 | 35.99 | 2.35 | 41.19 | 105.04 | 23.45 | 129.05 | 15.85 | 3.40 | 266.34 | 19.13 | 34.67 | 4.71 |
| 59 | G342-5 | 43.41 | 243.69 | 192.07 | 20.34 | 43.55 | 30.44 | 2.23 | 100.10 | 202.22 | 15.65 | 82.95 | 11.49 | 3.36 | 524.27 | 18.83 | 38.72 | 4.35 |
| 60 | G32-2 | 33.83 | 366.15 | 299.10 | 16.24 | 55.40 | 33.19 | 2.48 | 26.41 | 128.70 | 51.68 | 300.24 | 8.09 | 2.58 | 173.15 | 15.44 | 19.71 | 3.18 |
| 61 | G104-3 | 37.53 | 278.67 | 477.26 | 23.29 | 103.17 | 33.90 | 2.16 | 59.50 | 90.33 | 9.82 | 138.25 | 22.31 | 4.66 | 337.54 | 14.71 | 30.23 | 4.07 |
| 62 | G59-1.1/1.3 | 37.76 | 361.86 | 796.83 | 22.91 | 86.59 | 32.92 | 2.65 | 47.55 | 80.98 | 12.16 | 192.10 | 35.95 | 3.34 | 284.66 | 9.62 | 16.89 | 1.94 |
| 63 | G48-3/5 | 30.14 | 435.58 | 271.64 | 27.11 | 62.84 | 31.64 | 2.58 | 29.41 | 103.86 | 16.05 | 97.03 | 10.66 | 2.92 | 227.18 | 14.42 | 31.26 | 3.21 |
| 64 | G52-5 | 34.58 | 167.65 | 353.90 | 18.81 | 32.43 | 28.44 | 1.67 | 45.38 | 81.70 | 31.28 | 207.39 | 10.61 | 3.20 | 274.41 | 31.95 | 36.83 | 6.49 |
| 65 | G103-3/4 | 21.48 | 473.50 | 210.41 | 60.85 | 17.60 | 31.09 | 3.80 | 55.24 | 253.07 | 11.48 | 109.71 | 24.83 | 2.79 | 281.60 | 153.98 | 306.46 | 34.31 |
| 78 | Q5144-4 | 31.41 | 240.60 | 309.89 | 34.39 | 33.45 | 26.54 | 2.18 | 73.89 | 79.46 | 15.09 | 310.98 | 9.06 | 4.18 | 337.99 | 15.47 | 38.10 | 3.70 |
| 79 | Q5142-3 | 43.92 | 236.27 | 952.55 | 40.29 | 68.70 | 33.73 | 3.16 | 76.34 | 161.87 | 13.05 | 129.09 | 10.40 | 4.93 | 645.01 | 15.61 | 30.52 | 4.74 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|------|--------|--------|-------|--------|-------|------|---------|-------|--------|-------|
| 80 | QS52-1.2 | 34.64 | 228.29 | 701.75 | 21.20 | 49.41 | 31.99 | 1.67 | 35.57 | 231.82 | 15.15 | 152.13 | 19.50 | 3.97 | 528.49 | 13.08 | 29.40 | 3.15 |
| 81 | QS241-1.2 | 29.59 | 297.46 | 4410.30 | 76.54 | 111.38 | 29.28 | 4.34 | 22.73 | 76.37 | 12.22 | 79.79 | 5.01 | 1.57 | 463.00 | 16.83 | 31.68 | 4.01 |
| 82 | QS191-1.2 | 35.08 | 247.35 | 748.30 | 34.65 | 63.57 | 34.35 | 2.15 | 79.91 | 174.64 | 27.84 | 348.48 | 55.07 | 5.95 | 1569.72 | 24.15 | 53.20 | 5.53 |
| 83 | QS7-1.2 | 27.56 | 293.13 | 655.03 | 66.77 | 95.99 | 36.83 | 2.14 | 122.27 | 735.22 | 14.00 | 111.66 | 17.43 | 7.85 | 2601.15 | 17.99 | 36.55 | 5.20 |
| 84 | QS3-1.2 | 29.80 | 270.77 | 608.54 | 41.59 | 68.27 | 26.02 | 2.91 | 51.39 | 520.97 | 11.65 | 73.93 | 6.51 | 3.88 | 1242.25 | 15.32 | 45.49 | 3.73 |
| 85 | QS41-1.2 | 38.62 | 312.95 | 887.85 | 61.18 | 68.03 | 28.20 | 2.33 | 99.56 | 340.03 | 30.60 | 100.79 | 5.57 | 4.95 | 1987.71 | 31.50 | 55.63 | 6.35 |
| 86 | QS55-1.2 | 37.65 | 318.70 | 1317.45 | 20.19 | 73.34 | 42.35 | 3.79 | 37.62 | 86.61 | 12.58 | 165.66 | 29.79 | 8.08 | 618.52 | 16.02 | 62.00 | 4.34 |
| 87 | QS28-1.2 | 44.32 | 302.21 | 1144.98 | 32.04 | 85.16 | 37.85 | 3.05 | 54.84 | 76.21 | 16.30 | 149.46 | 8.65 | 5.46 | 404.59 | 15.97 | 32.96 | 4.14 |
| 88 | QS615(1)-1.2 | 47.91 | 359.62 | 952.23 | 68.76 | 105.57 | 37.23 | 2.58 | 77.50 | 124.16 | 18.60 | 143.63 | 11.69 | 4.91 | 786.81 | 14.33 | 57.69 | 4.19 |
| 89 | QS724-5/1.2 | 32.97 | 347.26 | 785.58 | 41.00 | 72.43 | 30.46 | 2.03 | 104.12 | 84.33 | 10.87 | 96.87 | 11.11 | 6.58 | 455.64 | 12.69 | 40.50 | 5.69 |
| 90 | QS609-1.2 | 37.81 | 365.34 | 972.60 | 122.01 | 119.26 | 43.40 | 3.44 | 88.44 | 139.71 | 16.91 | 79.08 | 6.53 | 9.42 | 792.22 | 22.36 | 69.72 | 6.82 |
| 91 | QS617(2)-1.2 | 42.70 | 311.70 | 863.76 | 50.43 | 135.22 | 27.80 | 1.89 | 84.02 | 300.25 | 19.34 | 119.59 | 8.62 | 4.96 | 1299.75 | 17.09 | 38.49 | 4.41 |
| 92 | QS617(3)-1.2 | 36.71 | 250.00 | 851.47 | 61.11 | 79.21 | 31.10 | 3.05 | 73.42 | 251.63 | 16.77 | 105.90 | 5.64 | 4.82 | 642.23 | 23.57 | 60.76 | 6.10 |
| 93 | QS5252-1.2 | 44.18 | 353.60 | 782.81 | 56.59 | 105.07 | 37.57 | 3.40 | 80.36 | 109.04 | 15.88 | 132.32 | 9.23 | 6.15 | 630.41 | 66.51 | 124.20 | 12.03 |
| 94 | QS111-1.2 | 17.93 | 302.36 | 766.12 | 55.38 | 77.92 | 45.90 | 1.60 | 128.70 | 156.60 | 11.01 | 103.87 | 17.19 | 3.77 | 315.92 | 27.80 | 105.33 | 5.42 |
| 95 | QS8-1.2 | 30.29 | 246.60 | 523.18 | 22.32 | 38.74 | 28.71 | 1.00 | 119.89 | 116.83 | 19.83 | 172.36 | 19.63 | 6.95 | 495.91 | 20.09 | 30.78 | 4.34 |
| 96 | QS245-1.2 | 23.29 | 140.95 | 384.26 | 14.61 | 22.73 | 23.94 | 1.82 | 84.10 | 116.54 | 22.64 | 127.89 | 13.76 | 4.76 | 676.94 | 95.32 | 179.47 | 21.01 |
| 97 | QS591(1)-1.2 | 36.88 | 204.32 | 518.41 | 37.38 | 44.90 | 23.88 | 1.33 | 63.87 | 150.86 | 15.33 | 116.28 | 6.38 | 3.50 | 659.57 | 14.43 | 34.94 | 3.52 |
| 98 | QS54-1.2 | 19.83 | 161.58 | 90.47 | 52.17 | 36.56 | 32.22 | 1.41 | 20.05 | 56.70 | 10.49 | 20.02 | 1.35 | 4.10 | 421.98 | 12.58 | 25.10 | 2.86 |
| 99 | QS5912-1.2 | 30.97 | 370.16 | 899.72 | 23.98 | 37.25 | 40.71 | 2.01 | 66.62 | 377.73 | 12.53 | 150.81 | 11.97 | 5.44 | 379.54 | 16.04 | 34.24 | 4.24 |
| 100 | QS124-1.2 | 41.72 | 356.57 | 944.50 | 30.75 | 62.08 | 38.15 | 1.65 | 109.19 | 175.85 | 10.37 | 112.75 | 7.94 | 5.97 | 419.61 | 12.31 | 26.52 | 3.09 |
| 101 | QS591(2)-1.2 | 34.06 | 234.12 | 558.93 | 45.40 | 57.55 | 26.88 | 1.86 | 58.12 | 161.90 | 13.45 | 100.60 | 5.95 | 3.18 | 742.42 | 13.41 | 52.07 | 3.88 |
| 102 | QS53-1.2 | 40.15 | 297.80 | 708.91 | 13.82 | 33.12 | 36.88 | 1.90 | 43.34 | 78.78 | 23.51 | 215.11 | 61.67 | 5.41 | 437.06 | 21.48 | 46.81 | 5.44 |
| 103 | QS51-1.2 | 41.06 | 252.69 | 3119.07 | 24.74 | 51.05 | 19.26 | 1.10 | 51.66 | 133.95 | 12.53 | 154.72 | 10.74 | 2.88 | 795.84 | 18.90 | 36.59 | 3.84 |
| 104 | QC02-1.2 | 48.61 | 248.02 | 1181.47 | 18.54 | 32.16 | 35.71 | 1.91 | 56.92 | 90.73 | 19.68 | 169.96 | 13.59 | 6.07 | 462.34 | 15.72 | 25.22 | 3.38 |
| 105 | QC16-1.24 | 23.71 | 220.40 | 689.14 | 18.68 | 23.60 | 27.20 | 1.20 | 85.70 | 737.56 | 11.81 | 87.44 | 6.61 | 6.21 | 1634.13 | 13.62 | 20.87 | 2.34 |
| 106 | QC31-1.2 | 36.69 | 249.70 | 532.62 | 17.28 | 31.35 | 40.20 | 2.06 | 44.45 | 71.51 | 20.16 | 181.82 | 26.07 | 5.48 | 257.92 | 20.41 | 45.45 | 5.64 |
| 107 | QC16-1.21 | 62.07 | 302.61 | 2138.00 | 37.63 | 54.87 | 26.66 | 1.97 | 44.30 | 77.83 | 14.27 | 95.81 | 6.99 | 4.65 | 294.63 | 14.25 | 29.45 | 3.65 |
| 108 | QC08-1.2 | 30.15 | 288.66 | 268.74 | 34.30 | 55.27 | 28.28 | 1.70 | 80.56 | 279.61 | 15.46 | 120.74 | 17.44 | 4.22 | 651.23 | 15.74 | 42.91 | 3.79 |
| 109 | QC9-1.24 | 35.01 | 381.53 | 229.78 | 28.53 | 68.86 | 33.29 | 1.91 | 84.98 | 162.29 | 45.10 | 116.73 | 12.10 | 5.45 | 504.89 | 17.38 | 22.95 | 3.55 |
| 110 | QC9-1.21 | 33.91 | 405.70 | 417.79 | 273.38 | 150.95 | 38.41 | 2.77 | 81.18 | 157.30 | 12.91 | 155.00 | 14.00 | 7.80 | 409.32 | 17.11 | 65.11 | 4.34 |
| 111 | QC33-1.2 | 33.92 | 337.35 | 554.22 | 46.62 | 97.60 | 45.92 | 2.45 | 135.91 | 111.85 | 19.04 | 176.47 | 29.98 | 9.69 | 707.38 | 19.46 | 42.77 | 4.37 |
| 112 | QC69-1.2 | 31.83 | 300.42 | 548.95 | 66.28 | 84.51 | 34.21 | 2.71 | 69.19 | 145.01 | 13.04 | 116.44 | 9.96 | 6.44 | 589.25 | 16.33 | 34.52 | 3.91 |

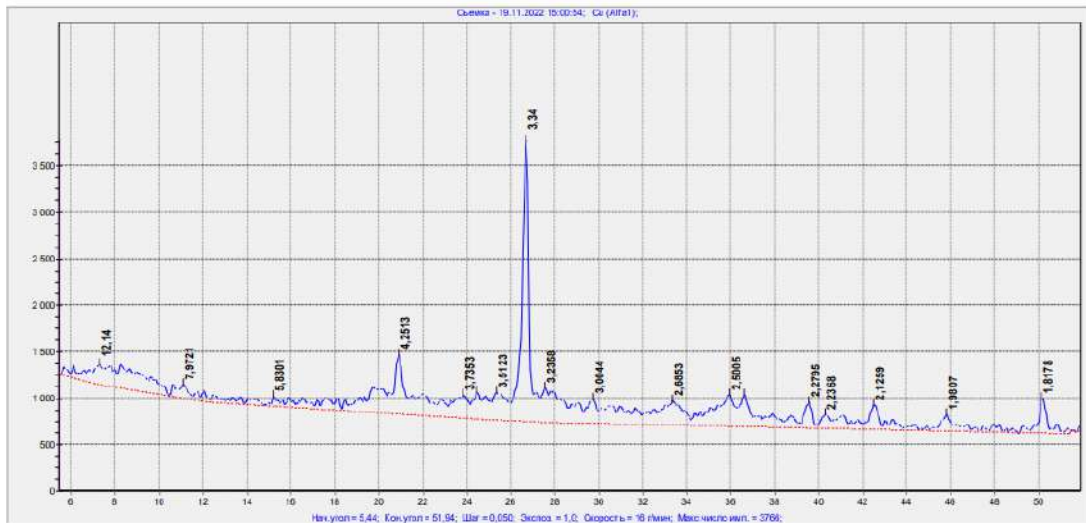
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|---------|--------|--------|-------|
| 113 | QC86-1.2 | 25.94 | 189.08 | 164.16 | 43.75 | 70.43 | 30.43 | 2.37 | 144.36 | 121.04 | 16.67 | 91.06 | 12.63 | 5.50 | 861.27 | 19.54 | 34.88 | 4.87 |
| 114 | QC06-1.2 | 45.84 | 277.96 | 319.22 | 34.32 | 60.09 | 26.02 | 2.39 | 53.99 | 73.01 | 14.53 | 94.82 | 9.01 | 4.65 | 375.31 | 8.66 | 28.11 | 3.00 |
| 115 | QC42-1-2W | 46.90 | 410.71 | 692.33 | 39.85 | 115.65 | 44.54 | 3.22 | 31.79 | 65.51 | 18.90 | 101.17 | 7.38 | 4.26 | 391.27 | 18.97 | 36.38 | 6.28 |
| 116 | QC42-1.25 | 46.43 | 393.61 | 599.25 | 37.59 | 108.70 | 42.45 | 2.91 | 45.40 | 83.62 | 18.54 | 109.77 | 9.44 | 5.67 | 575.90 | 18.46 | 38.93 | 6.01 |
| 117 | QC44-1.2 | 37.49 | 363.81 | 454.60 | 60.08 | 114.53 | 40.71 | 2.51 | 83.32 | 100.73 | 12.44 | 119.10 | 11.31 | 7.97 | 608.87 | 12.14 | 38.09 | 3.89 |
| 118 | QC6-1.2 | 33.37 | 247.03 | 454.91 | 62.18 | 81.11 | 45.35 | 3.18 | 168.07 | 212.45 | 22.31 | 153.97 | 34.64 | 16.62 | 668.42 | 22.97 | 60.52 | 6.70 |
| 119 | QC67-1.2 | 27.33 | 249.75 | 294.36 | 23.59 | 68.10 | 32.78 | 1.85 | 72.72 | 85.96 | 11.80 | 102.40 | 22.89 | 6.92 | 454.16 | 16.47 | 35.74 | 4.22 |
| 120 | QC5-1.2 | 39.84 | 183.83 | 289.76 | 32.40 | 68.10 | 28.70 | 1.70 | 78.41 | 175.47 | 19.36 | 77.19 | 5.65 | 2.73 | 749.63 | 10.87 | 77.80 | 3.97 |
| 121 | QC58-2 | 30.65 | 215.64 | 373.13 | 45.50 | 82.03 | 40.74 | 2.44 | 136.45 | 162.87 | 12.81 | 131.51 | 15.64 | 10.74 | 794.84 | 33.86 | 87.86 | 8.22 |
| 122 | QC4-C/5 | 36.38 | 144.28 | 561.62 | 52.24 | 178.05 | 32.93 | 2.17 | 90.76 | 58.64 | 25.72 | 321.23 | 16.42 | 6.22 | 333.53 | 14.54 | 42.84 | 4.77 |
| 123 | ZI-1 | 40.32 | 514.70 | 486.03 | 43.12 | 128.63 | 36.30 | 2.70 | 62.35 | 30.72 | 10.05 | 97.61 | 9.39 | 5.46 | 284.57 | 14.74 | 45.50 | 2.94 |
| 124 | ZI-2 | 38.43 | 304.24 | 311.90 | 70.47 | 128.49 | 31.34 | 2.39 | 45.17 | 19.96 | 16.32 | 59.42 | 6.70 | 3.02 | 298.09 | 17.00 | 39.27 | 4.28 |
| 125 | ZI-3 | 61.96 | 515.47 | 213.22 | 37.39 | 46.40 | 35.36 | 2.72 | 23.19 | 18.09 | 17.78 | 100.57 | 5.14 | 0.88 | 122.90 | 19.24 | 86.06 | 6.05 |
| 126 | ZI-4 | 51.04 | 270.40 | 68.26 | 31.19 | 63.92 | 35.88 | 2.12 | 30.19 | 29.59 | 12.28 | 119.55 | 7.41 | 2.09 | 170.13 | 20.83 | 181.54 | 5.08 |
| 127 | ZI-5-6G | 45.92 | 414.98 | 743.88 | 77.91 | 137.77 | 29.31 | 1.53 | 60.36 | 114.91 | 30.62 | 107.82 | 9.44 | 3.56 | 328.36 | 30.94 | 66.73 | 6.70 |
| 128 | TR-02 | 15.93 | 120.61 | 188.47 | 12.34 | 34.53 | 11.86 | 0.84 | 58.55 | 665.80 | 10.65 | 77.90 | 6.99 | 3.42 | 193.68 | 17.06 | 31.27 | 3.49 |
| 129 | TR-04 | 35.54 | 140.27 | 232.78 | 17.03 | 31.59 | 28.92 | 2.19 | 33.00 | 273.53 | 21.39 | 192.98 | 25.87 | 3.20 | 621.07 | 110.27 | 223.94 | 24.68 |
| 130 | TR-05 | 17.07 | 666.23 | 1789.00 | 23.55 | 73.86 | 25.41 | 3.59 | 84.89 | 25.83 | 5.05 | 132.66 | 37.59 | 6.95 | 131.79 | 18.48 | 36.51 | 3.76 |
| 131 | TR-06 | 33.41 | 216.11 | 111.06 | 30.29 | 69.59 | 36.17 | 2.66 | 49.80 | 346.93 | 29.20 | 296.84 | 56.21 | 2.77 | 1555.27 | 111.96 | 266.91 | 27.18 |
| 132 | TR-07 | 24.60 | 282.07 | 368.82 | 189.67 | 115.02 | 29.62 | 1.74 | 108.35 | 68.37 | 13.56 | 201.64 | 40.94 | 9.29 | 310.67 | 19.11 | 76.18 | 4.04 |
| 133 | TR-08 | 36.50 | 208.43 | 163.05 | 9.25 | 39.53 | 33.96 | 1.64 | 35.26 | 15.64 | 16.06 | 153.90 | 15.77 | 3.61 | 102.51 | 15.96 | 39.10 | 4.00 |
| 134 | LE-2Y | 45.31 | 683.32 | 525.56 | 2.99 | 32.68 | 43.80 | 3.01 | 8.28 | 233.01 | 21.48 | 256.47 | 11.72 | 0.52 | 102.00 | 49.41 | 123.85 | 13.76 |
| 135 | LE-3B | 31.23 | 185.43 | 41.26 | 12.35 | 32.95 | 28.22 | 1.62 | 57.16 | 12.26 | 6.28 | 135.19 | 6.17 | 2.50 | 52.83 | 7.02 | 23.85 | 1.72 |
| 136 | LE-1P | 19.40 | 120.45 | 80.54 | 29.41 | 38.38 | 53.58 | 5.15 | 3.19 | 15.84 | 6.49 | 141.92 | 6.17 | 0.51 | 73.38 | 8.46 | 21.40 | 2.07 |
| 137 | LE-4R | 28.96 | 289.42 | 72.79 | 11.67 | 42.72 | 30.69 | 2.43 | 15.69 | 19.33 | 7.57 | 137.78 | 4.92 | 0.93 | 43.79 | 14.69 | 28.13 | 2.75 |
| 138 | ARS-13 | 32.20 | 285.37 | 14.00 | 9.09 | 18.93 | 34.19 | 2.25 | 178.53 | 41.34 | 32.28 | 187.43 | 27.41 | 7.27 | 204.02 | 54.56 | 96.59 | 13.28 |
| 139 | ARS-14 | 21.01 | 124.62 | 160.80 | 16.66 | 22.07 | 23.95 | 1.99 | 100.38 | 37.00 | 10.91 | 103.50 | 11.20 | 3.71 | 256.04 | 13.07 | 43.92 | 2.60 |
| 140 | CE-1G | 23.14 | 194.39 | 138.98 | 11.08 | 65.95 | 34.11 | 2.01 | 154.71 | 195.99 | 37.16 | 125.27 | 8.51 | 5.34 | 443.75 | 50.18 | 87.08 | 10.15 |
| 141 | CE-2MX | 23.63 | 149.06 | 252.57 | 39.82 | 71.35 | 35.05 | 1.33 | 134.83 | 85.25 | 73.27 | 241.48 | 16.71 | 6.33 | 297.99 | 89.62 | 161.62 | 19.92 |
| 142 | CE-2MX | 23.45 | 158.28 | 232.46 | 19.07 | 83.35 | 31.92 | 1.59 | 142.95 | 82.64 | 68.13 | 234.21 | 16.70 | 5.97 | 316.57 | 79.48 | 146.38 | 18.52 |
| 143 | CE-1GX | 27.53 | 264.73 | 248.07 | 15.11 | 100.04 | 35.71 | 2.31 | 155.83 | 189.84 | 53.87 | 209.95 | 16.43 | 6.08 | 659.31 | 78.49 | 132.71 | 17.59 |
| 144 | GC-1R | 66.74 | 615.66 | 369.21 | 51.60 | 85.75 | 34.14 | 2.28 | 28.95 | 17.26 | 29.61 | 89.55 | 4.13 | 2.72 | 289.30 | 9.39 | 43.46 | 3.91 |
| 145 | GC-2B | 74.85 | 727.06 | 645.17 | 36.33 | 184.91 | 30.14 | 2.79 | 51.39 | 28.15 | 17.15 | 80.07 | 3.92 | 2.03 | 512.93 | 24.65 | 34.92 | 6.25 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|
| 146 | PE-09 | 28.52 | 284.44 | 409.59 | 18.29 | 177.08 | 38.51 | 1.91 | 131.64 | 60.34 | 16.02 | 220.74 | 25.39 | 9.84 | 328.48 | 36.42 | 81.90 | 6.25 |
| 147 | PE-10 | 30.83 | 404.42 | 317.47 | 12.72 | 108.06 | 60.34 | 3.35 | 54.35 | 589.67 | 29.99 | 345.99 | 52.00 | 6.93 | 811.23 | 201.36 | 394.58 | 45.00 |
| 148 | PE-11 | 37.17 | 350.75 | 359.54 | 22.61 | 125.32 | 51.13 | 2.69 | 106.17 | 109.79 | 21.18 | 230.17 | 27.86 | 13.49 | 297.23 | 36.74 | 65.88 | 6.72 |
| 149 | PE-12 | 29.96 | 544.84 | 975.10 | 19.13 | 101.08 | 50.73 | 3.11 | 114.29 | 312.27 | 19.82 | 396.22 | 64.53 | 9.05 | 416.18 | 215.65 | 250.41 | 35.76 |
| 150 | S1G | 27.04 | 310.01 | 244.10 | 48.13 | 99.44 | 28.98 | 1.60 | 103.98 | 248.88 | 28.65 | 73.52 | 10.33 | 5.97 | 416.83 | 14.21 | 38.45 | 3.63 |
| 151 | S2G | 38.95 | 348.78 | 199.51 | 52.32 | 116.22 | 26.17 | 1.84 | 66.41 | 162.17 | 18.23 | 80.98 | 7.76 | 5.83 | 324.23 | 15.58 | 45.26 | 4.22 |
| 152 | S3G | 28.76 | 490.89 | 487.95 | 38.94 | 101.00 | 25.34 | 1.20 | 88.24 | 148.01 | 13.49 | 104.83 | 10.44 | 5.47 | 342.38 | 14.36 | 31.98 | 3.12 |
| 153 | AR-01 | 33.29 | 241.04 | 184.06 | 14.63 | 49.28 | 38.78 | 1.42 | 163.82 | 76.01 | 18.84 | 93.78 | 7.01 | 3.05 | 307.11 | 18.94 | 35.01 | 4.48 |
| 154 | AR-2B | 52.47 | 558.76 | 227.28 | 52.19 | 106.57 | 38.07 | 2.46 | 56.35 | 105.86 | 28.68 | 143.21 | 12.23 | 5.33 | 314.80 | 37.61 | 109.24 | 9.69 |
| 155 | AR-1G | 32.26 | 418.66 | 243.37 | 52.26 | 81.41 | 35.22 | 1.57 | 69.86 | 63.80 | 9.51 | 64.94 | 8.83 | 4.50 | 216.28 | 12.95 | 43.63 | 2.68 |
| 156 | AR-3B | 47.52 | 296.76 | 445.16 | 94.19 | 336.24 | 28.21 | 1.72 | 70.89 | 170.48 | 15.07 | 99.68 | 6.43 | 2.35 | 393.11 | 14.77 | 43.83 | 3.69 |
| 157 | ZE-1AM | 37.12 | 417.59 | 229.68 | 53.02 | 75.07 | 32.22 | 2.39 | 80.44 | 83.59 | 19.49 | 93.90 | 9.41 | 4.75 | 271.42 | 17.96 | 47.44 | 5.35 |
| 158 | OM-1 | 69.67 | 390.17 | 236.05 | 38.00 | 93.74 | 36.82 | 2.21 | 36.37 | 22.75 | 24.91 | 123.76 | 7.64 | 3.32 | 314.73 | 25.08 | 75.29 | 5.70 |

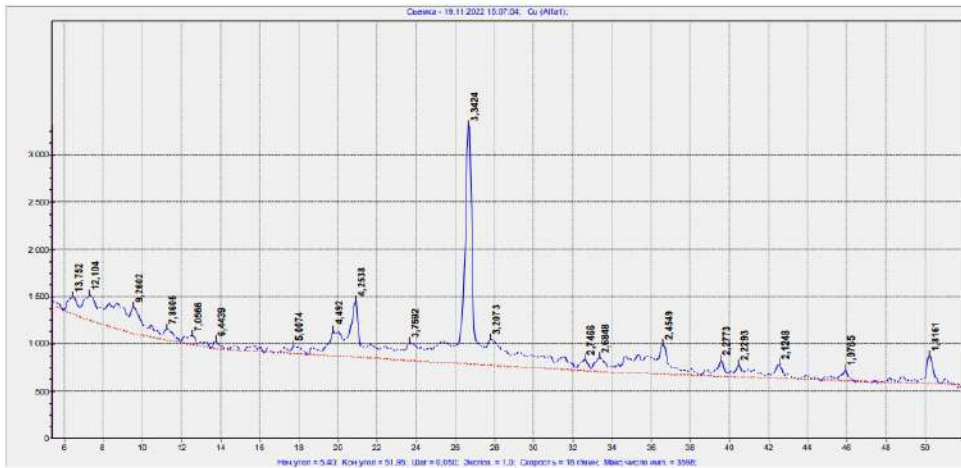
დანართი 4 – კოლხური ამფორების რენტგენული დიფრაქციული (XRD) ანალიზების შედეგები



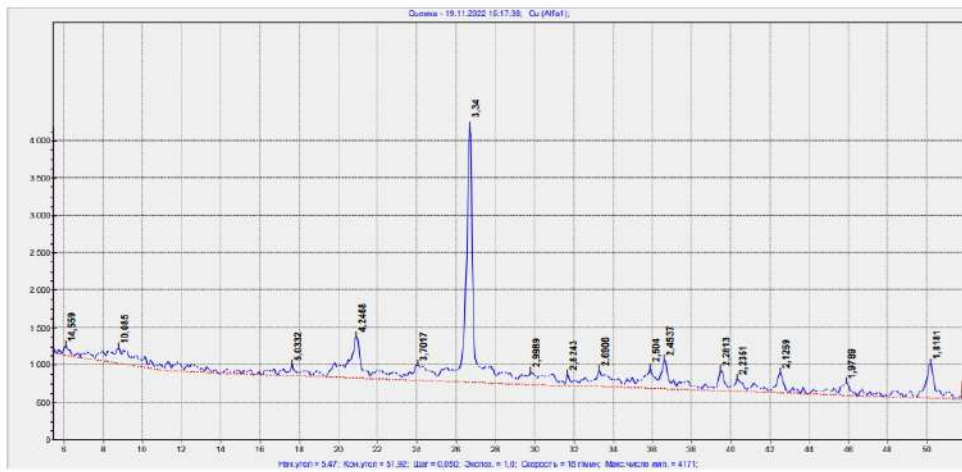
ნახაზი 1 N8 G260-1.1



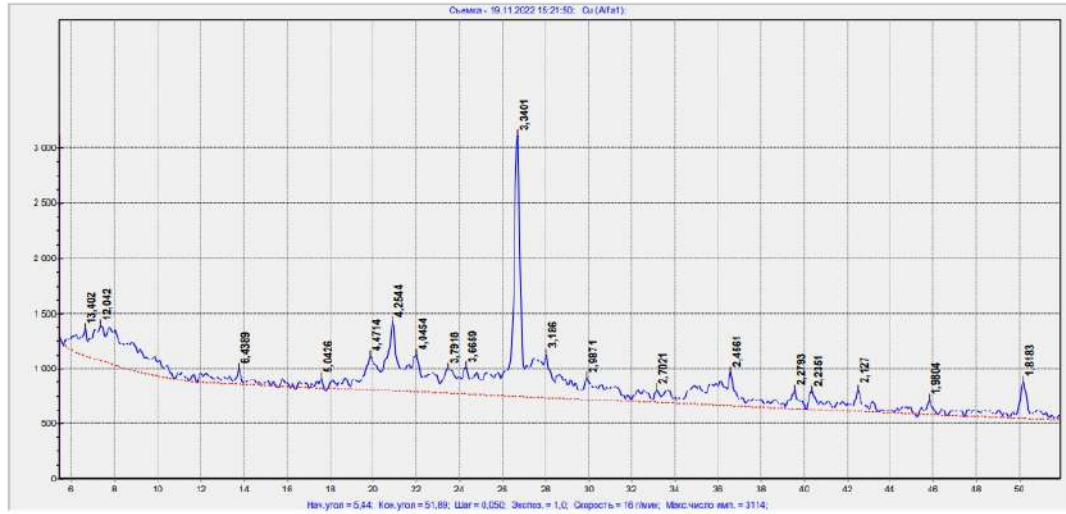
ნახაზი 2 N21 G1515-2



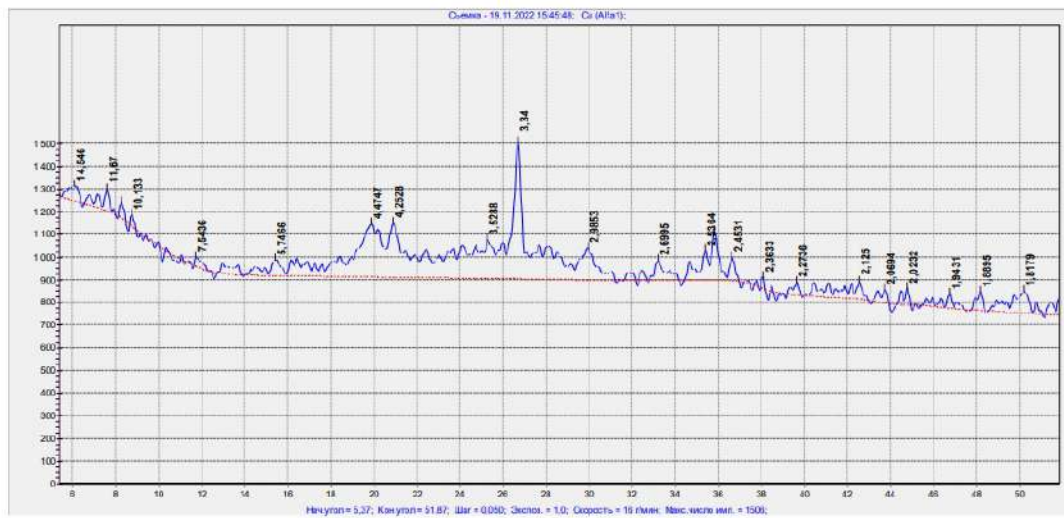
Ֆանտոմ 3 N22 G175-2/3



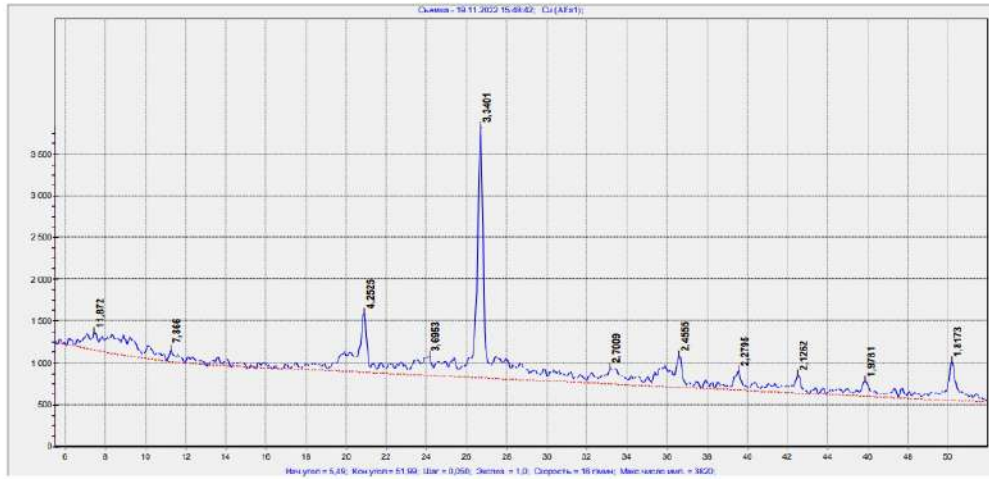
Ֆանտոմ 4 N27 G482-3



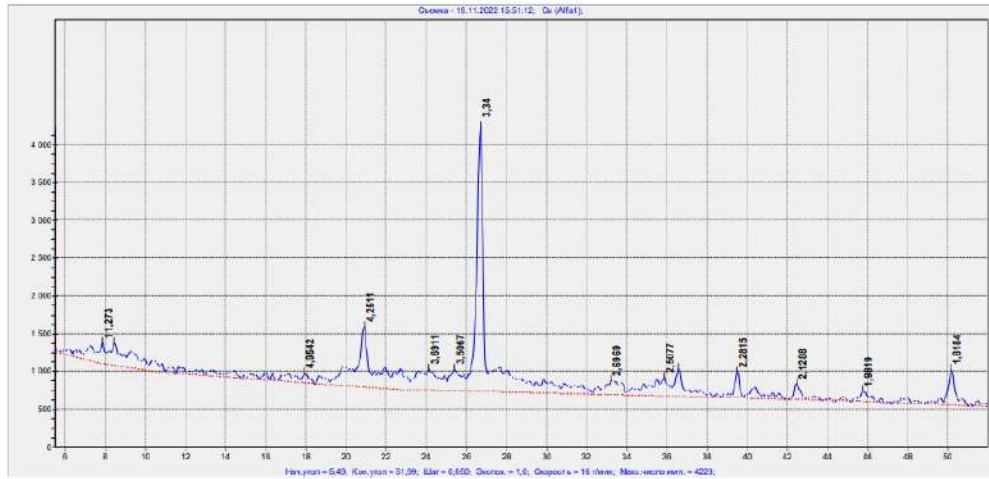
Бэлдэг 5 N28 G1020-4



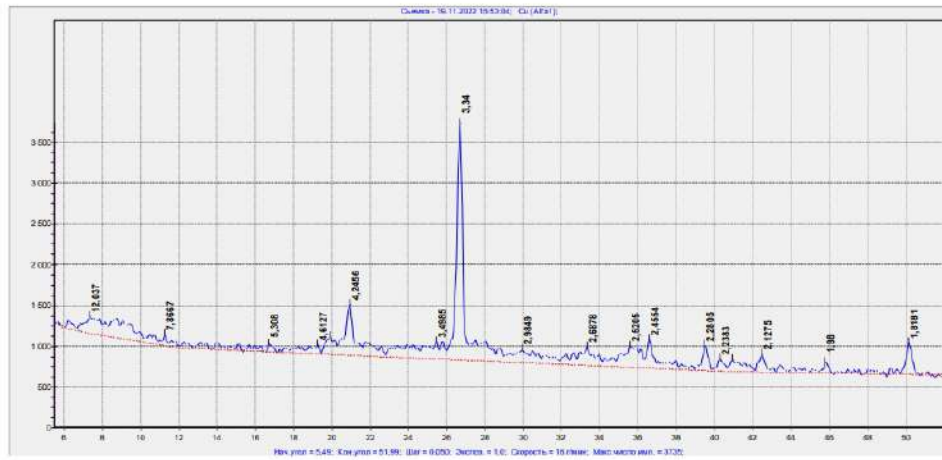
Бэлдэг 6 N36 G15/31-1.3



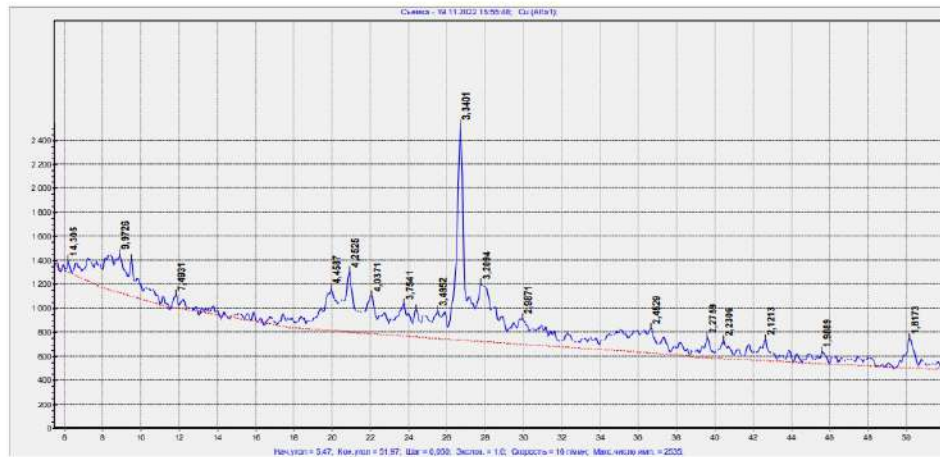
Базисно 7 N37 G641-3



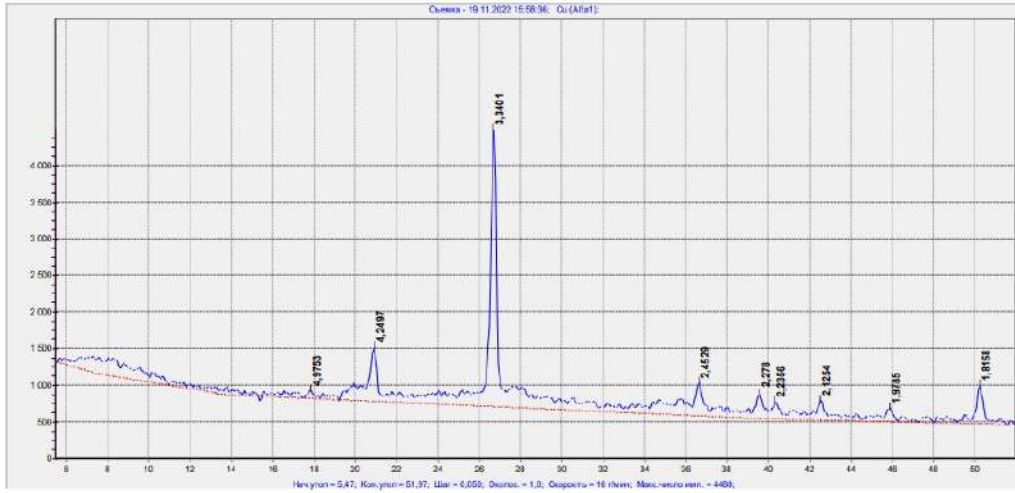
Базисно 8 N43 G660-2



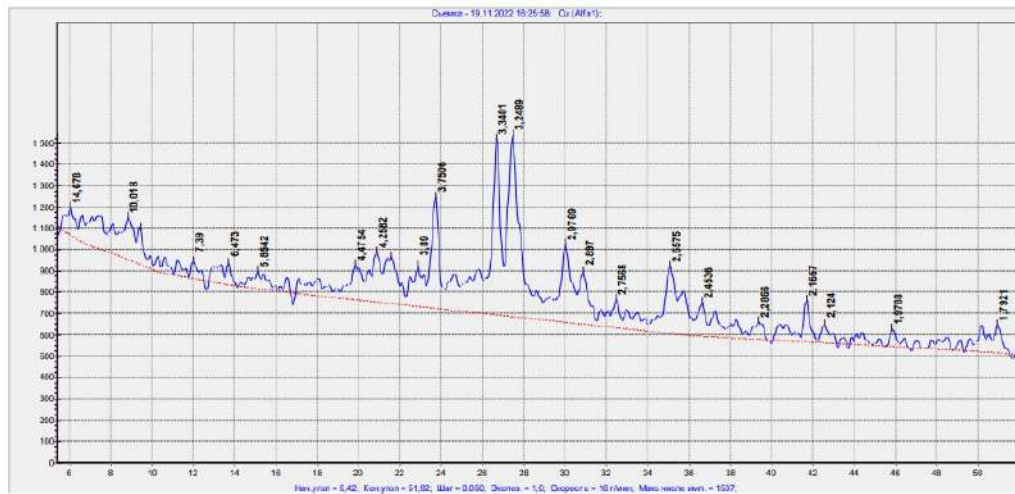
Бэбэбо 9 N47 G266-3



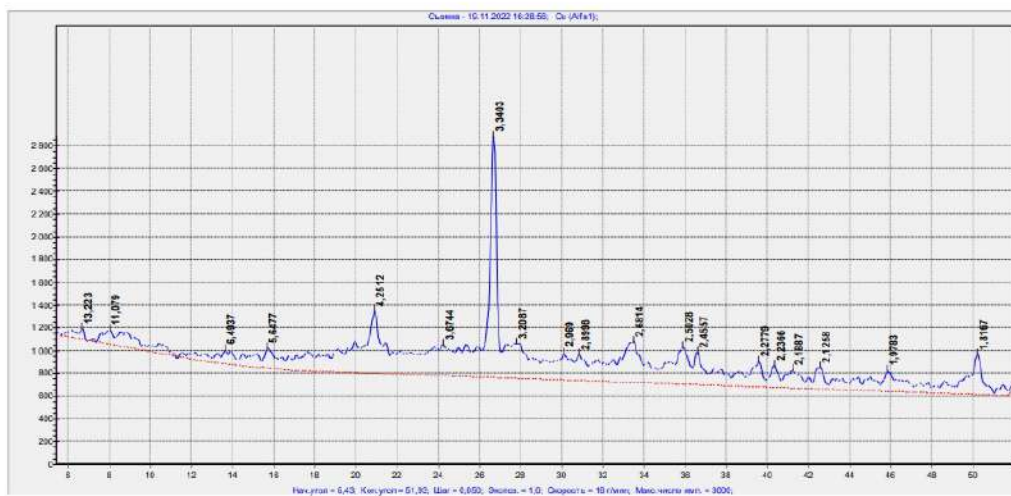
Бэбэбо 10 N55 G22-2



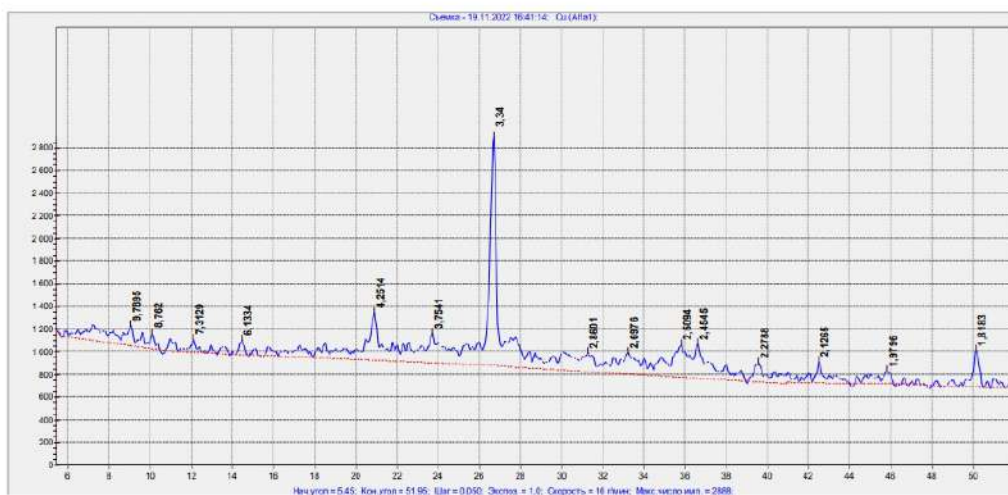
Базисно 11 N56 G8-13



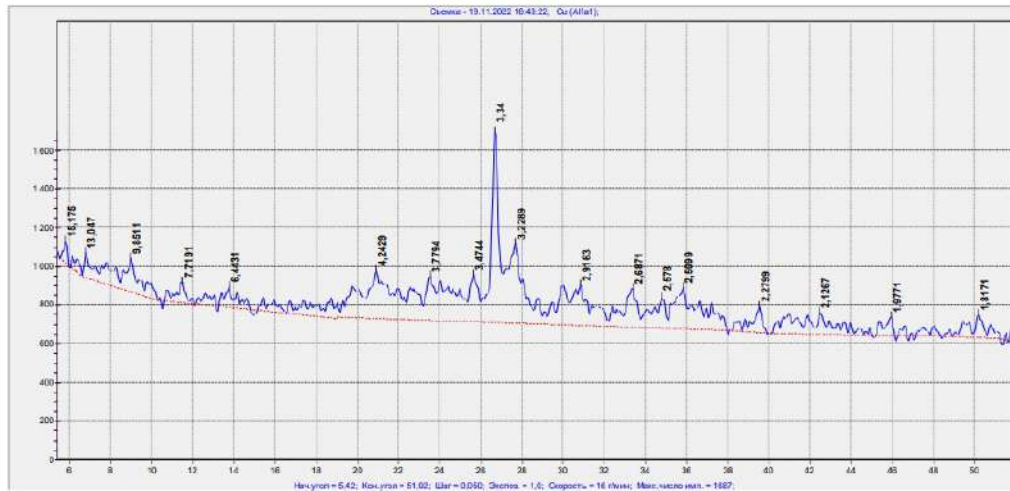
Базисно 12 N57 G25-1.2



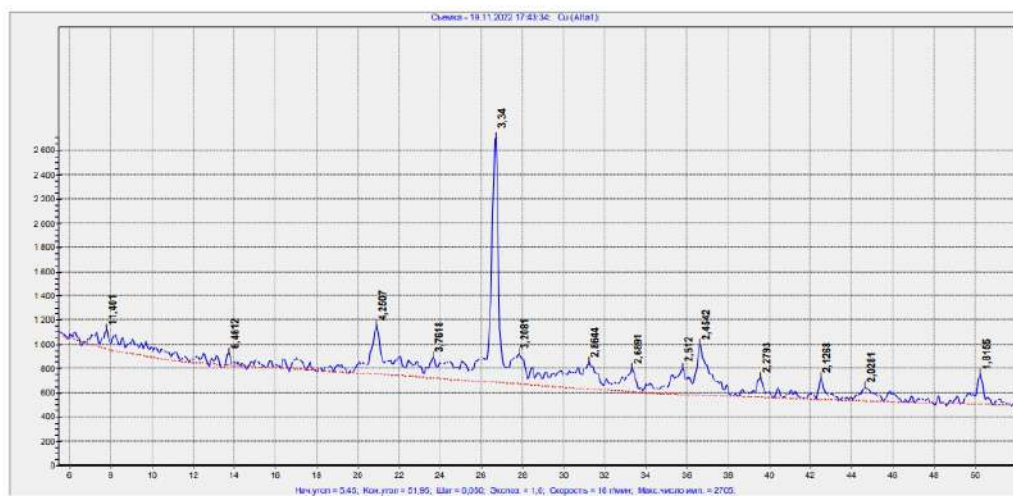
Бензольо 13 N64 G52-5



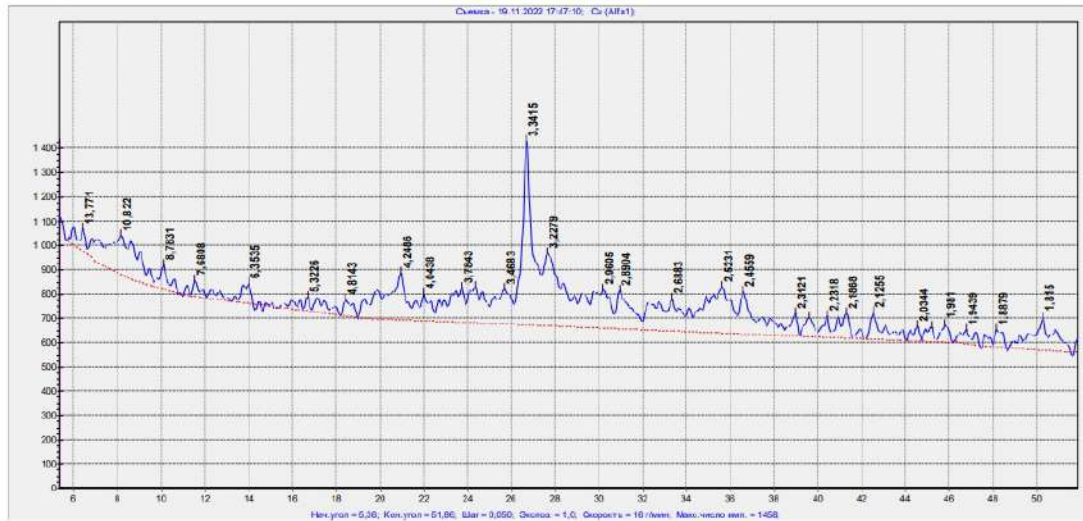
Бензольо 17 N78 Q514-4



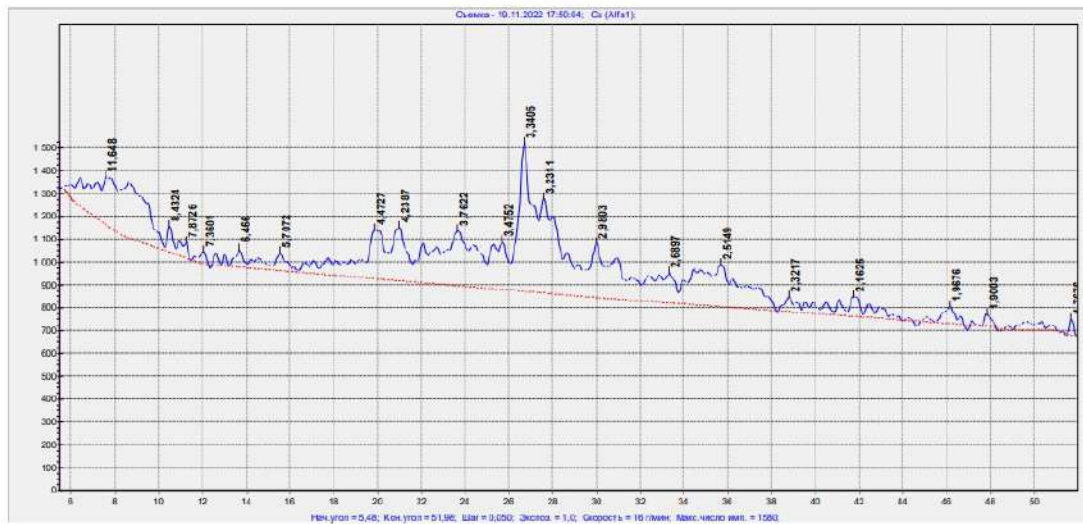
Бидеби 18 N79 QS142-3



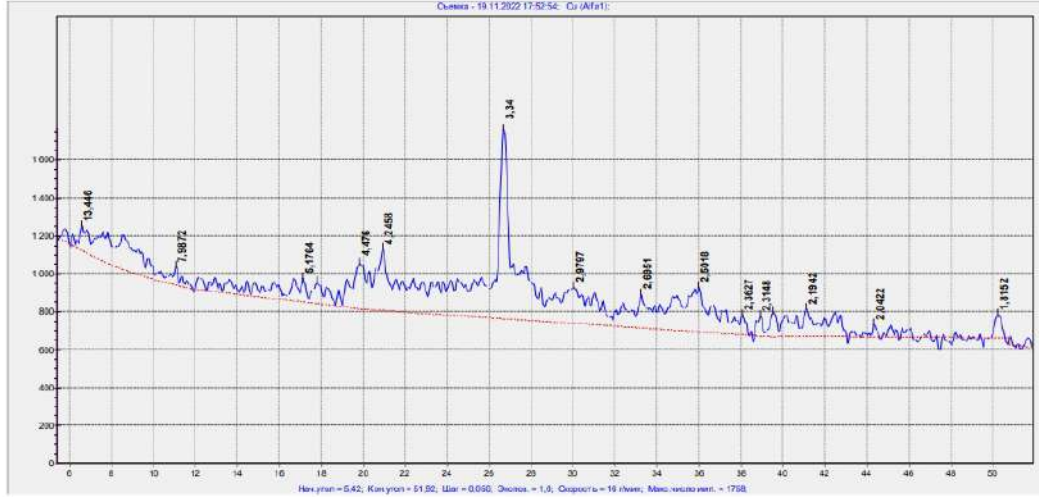
Бидеби 19 N89 QS724-5/1.2



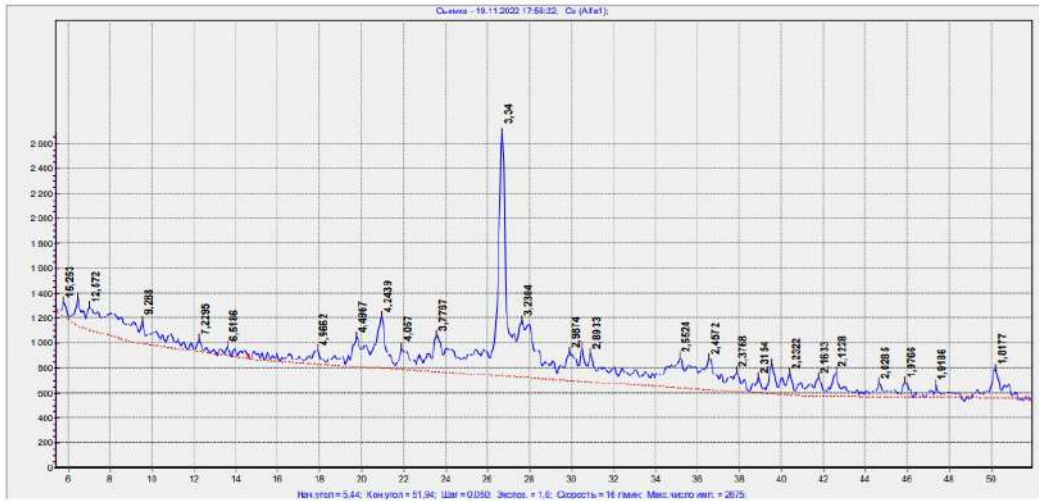
ნახაზი 20 N91 QS617(2)-1.2



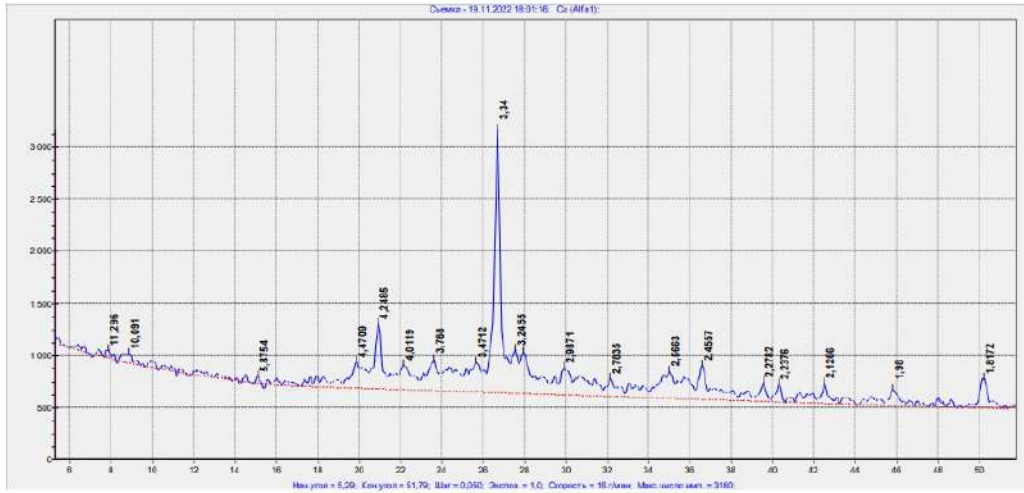
ნახაზი 21 N101 QS591(2)-1.2



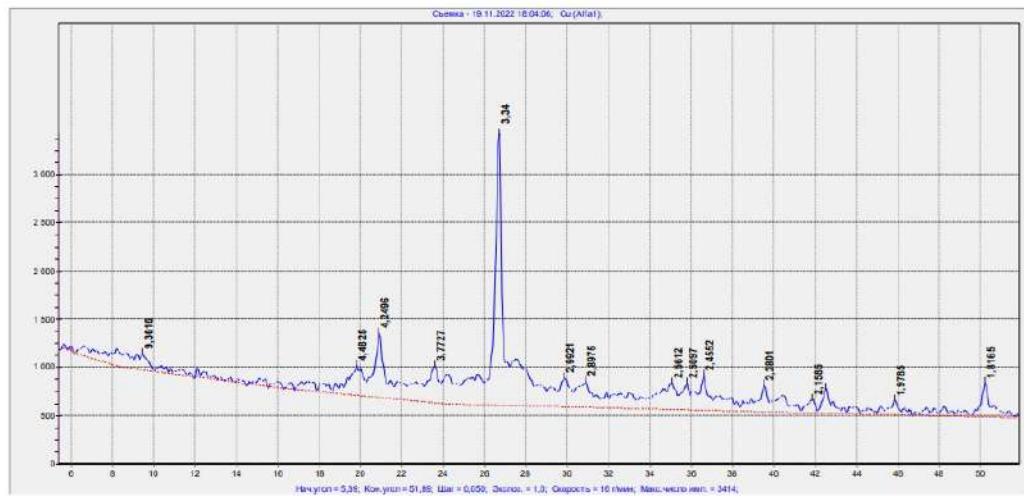
ნაბჭო 22 N105 QC16-1.2U



ნაბჭო 23 N108 QC08-1.2



ნაბეჭდი 24 N111 QC33-1.2



ნაბეჭდი 25 N121 QC58-2

ცხრილი 1: რენტგენული დიფრაქციული (XRD) ანალიზის შედეგად

იდენტიფიცირებული მინერალები შესაბამისი პიკებით.

| | სინჯის ნომ. | ტიპი / ფორმა | მიკრ. კეცი | თიხის ფაზა | კვარცი | ფელდშპ. | ჰემატი ტი | მაგნეტიტი |
|----|----------------|-----------------|---------------|---|--------|--|--|----------------------|
| 8 | G260-1.1 | Ch IC | Gm-1 | ნიშნები (13.7, 11.88, 4.468, 2.565Å) | 10% | ნიშნები (3.76, 3.44, 3.248, 2.506Å) | | |
| 21 | G1515-2 | Ch IC | Gm-3.1 | | 20% | ნიშნები (3.73, 3.51, 3.236Å) | ნიშნები (2.685, 2.505Å) | |
| 22 | G175-2/3 | Ch IC? | Gm-3.1 | ნიშნები (13.7, 12.1, 9.26, 4.49Å) | 20% | ნიშნები (6.44, 3.759, 3.207Å) | ნიშნები (2.684Å) | |
| 27 | G482-3 | Ch IB2 | Gm-3.1 | | 25% | | ნიშნები (3.70, 2.690, 2.504Å) | |
| 28 | G1020-4 | ? | Gm-3.3 | ნიშნები (13.4, 12.0, 4.47Å) | 15% | Ca-Na ფელდშპ. ნიშნები (6.43, 4.045, 3.79, 3.66, 3.186Å) | | |
| 36 | G15/31- 1.3 | Ch IB2 | Gm-1 | + (14.54, 11.67, 10.13, 4.474Å) | 5-10% | | ნიშნები (2.699Å) | + (2.985, 2.536Å) |
| 37 | G641-3 | Ch IC | Gm-3.1 | | 20% | | ნიშნები (3.69, 2.701Å) | |
| 43 | G660-2 | Ch IC | Gm-3.1 | | 25% | | ნიშნები (3.69, 2.696, 2.507Å) | |

| | | | | | | | | |
|----|------------------|---------|--------|--------------------------------|-------|--|-------------------------------|--|
| 47 | G266-3 | Ch IB2 | Gm-3.1 | | 20% | | ნიშნები (2.688, 2.520Å) | |
| 55 | G22-2 | Ch IC | Gm-3.3 | + (9.97, 4.46Å) | 15% | Ca-Na ფელდშპ. (4.04, 3.754, 3.495, 3.209, 2.987Å) | | |
| 56 | G8-1.3 | Ch IB2 | Gm-3.1 | | 25% | | | |
| 57 | G25-1.2 | Ch IB2 | Gm-1 | + (10.01, 4.475, 2.557Å) | 6-10% | K-Na ფელდშპ. ნიშნები (6.47, 4.16, 3.89, 3.75, 3.249, 2.977, 2.897, 2.167, 1.792Å) | | |
| 64 | G52-5 | ? | Gm-3.1 | | 15% | ნიშნები (3.209, 2.188Å) | + (3.67, 2.681, 2.503Å) | |
| 78 | QS144-4 | Ch IA/B | Pm-5 | | 15% | | ნიშნები (2.698, 2.509Å) | |
| 79 | QS142-3 | Ch IA/B | Pm-2 | | 6-10% | + (3.779, 3.474, 3.228Å) | ნიშნები (2.687, 2.599Å) | |
| 89 | QS724- 5/1.2 | Ch IA | Pm-2 | | 15% | ნიშნები (6.46, 3.7618, 3.208Å) | ნიშნები (2.698, 2.512Å) | |
| 91 | QS617(2)- 1.2 | Ch IB1 | Pm-2 | ნიშნები (10.8Å) | 5-10% | Ca-Na ფელდშპ. (6.35, 3.783, 3.468, 3.227, 2.965, 2.890Å) | სავარაუ დო ნიშნები | |

| | | | | | | | | |
|-----|--------------|--------|------|---------------------------------|--------|--|-------------------------|--|
| 101 | QS591(2)-1.2 | Ch IB2 | Pm-2 | + (11.68, 4.472Å) | + | K-Na ფელდშპ. (6.46, 4.238, 3.475, 3.3405, 3.231, 2.980, 2.515, 2.162Å) | სავარაუდო ნიშნები | |
| 105 | QC16-1.2U | Ch IA | Pm-2 | ნიშნები (13.46, 4.476, 2.56Å) | 6-10% | | ნიშნები (2.695, 2.502Å) | |
| 108 | QC08-1.2 | Ch IA | Pm-2 | + (15.25, 12.57, 4.497, 2.552Å) | 20% | Ca-Na ფელდშპ. (6.52, 4.057, 3.777, 3.230, 2.987, 2.893, 2.163Å) | | |
| 111 | QC33-1.2 | Ch IA | Pm-2 | ნიშნები (4.47, 2.566Å) | 20% | Ca-Na ფელდშპ. (4.012, 3.768, 3.471, 3.245, 2.987Å) | | |
| 121 | QC58-2 | Ch IA | Pm-3 | ნიშნები (9.36, 4.482, 2.561Å) | 15-20% | ნიშნები (3.772, 3.23, 2.158Å) | | |

სადოქტორო კვლევა განხორციელდა შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით (გრანტის ნომერი: PHDF-21-086).