

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

6. ფოფორაძე

საქართველოს მინერალები და

ქანები



დამტკიცებულია სახელმძღვანელო
სტუ-ს სარედაქციო გამომცემლობის
საბჭოს მიერ

თბილისი

2012

განხილულია საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებული მინერალები და ქანები. მოცემულია მათი თავისებურებანი, გავრცელების არეალი და გამოყენების სფეროები.

გათვალისწინებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბაკალავრიატის სტუდენტებისთვის, ამასთან გარკვეულ დახმარებას გაუწევს მაგისტრატულებს და საქართველოს მინერალებითა და ქანებით დაინტერესებულ ყველა მკითხველს.

რეცენზენტები:

შესავალი

საქართველოს მიწა მდიდარია წიაღისეულით. აქაა მსოფლიოში ცნობილი ჭიათურის მარგანეცი, ტყიბულის და ტყვარჩელის ქვანახშირი, თბილისთან მიმდებარე რაიონში – სამგორი-პატარძეული-ნინოწმინდის ნავთობი, გვაქვს ფერადი ლითონები, თვალისმომჭრელად ლამაზი მარმარილო, ოქროს-ფერი ტუფი, გაპრიალების შემდეგ სარკისებრ მოელვარე ტეშენიტი, ნაზი, მსუბუქი ქანი – დიატომიტი, ქათქათა თეთრი ბარიტი, მსოფლიოში ცნობილი მინერალური წყალი – „ბორჯომი“ და კიდევ მრავალი სხვ.

ქვა დუმს, როცა მის ზედაპირს არ აკვირდებიან, ბუნების მიერ ამ ზედაპირზე თუ მის შიგნით გაკეთებულ „წარწერებს“ არ კითხულობენ. თუ „წაიკითხავენ“, გაიგებენ რა მოვლენების შედეგად წარმოქმნილა ესა თუ ის მინერალი, ქანი თუ მადანი.

მინერალს, ქანს, მადანს, რომლებიც ემსახურება მრეწველობისა და სოფლის მურნეობის ამა თუ იმ დარგს, სასარგებლო ნამარხი ეწოდება.

მინერალი ეწოდება ქანებისა და მადნების შემადგენელ ბუნებრივ ქიმიურ ნაერთს ან ელემენტს. ამჟამად 3000-მდე მინერალია ცნობილი. სახესხვაობებთან ერთად, მათი რაოდენობა შვიდი ათასია. შედარებით ფართოდაა გავრცელებული 450-მდე მინერალი, აქედან 40-მდე არის ე.წ. ქანმაშენი, რომლებიც არსებით როლს ასრულებენ დედამიწის ქერქის აგებულებაში. მინერალები ერთმანეთისავან ქიმიური შედეგნილობით, ფიზიკური თვისებებით და სტრუქტურით განსხვავდებიან.

მინერალთა ფიზიკურ თვისებებში იგულისხმება ფერი, ელვარება, ტკეჩადობა, სიმაგრე, მონატეხი, სიმკვრივე, მაგნიტურობა, ელექტრული თვისება, ლუმინესცენცია და სხვა (სუნი, გემო და სხვ.).

ცალკეული კრისტალების გარდა, მინერალები გვხვდება აგრეგატების სახით. აგრეგატებს შორის უმნიშვნელოვანესია:

დრუზები, კონკრეციები, სეკრეციები (ჟეოლა, მინდალინები), ოოლითები, ნადენი ფირმები, დენდრიტები, მარცვლოვანი, მიწისებრი აგრეგატები.

ქანი მინერალთა ერთობლიობაა (აგრეგატი, ნარევი), მას ახასიათებს მეტ-ნაკლებად მუდმივი ქიმიური და მინერალური შედგენილობა და სტრუქტურა.

აგრეგატული მდგომარეობის მიხედვით სასარგებლო ნამარხი არსებობს: მყარი, თხევადი და აიროვანი (გაზისებრი).

მყარია ქანები, მინერალები; თხევადია ნავთობი; ხოლო აიროვანია საწვავი და ინერტული გაზები.

ამგვარად, სასარგებლო ნამარხი პრაქტიკულად მნიშვნელოვანი მინერალი ან ქანია.

მინერალთა გენეზისისა და ქიმიური თვისებების საკითხების გასაშუქებლად უნდა გავეცნოთ მათი პარაგენეზისის, იზომორფიზმის, პოლიმორფიზმისა და ფსევდომორფიზმის ცნებებს.

პარაგენეზისი ეწოდება ქანში ან საბადოში მინერალთა თანაარსებობას, რაც მათი წარმოშობის ერთნაირი პირობებით არის გამოწვეული. მაშასადამე, პარაგენეზისში იგულისხმება მინერალთა ჯგუფის არამარტო თანაარსებობა, არამედ ერთდღოული წარმოქმნა.

იზომორფიზმი ეწოდება მოვლენას, როდესაც მინერალის კრისტალურ სტრუქტურაში ერთი ელემენტის ატომები ან იონები ჩაენაცვლებიან მეორე ელემენტის ატომებს ან იონებს, რაც მინერალის შინაგანი აგებულების მნიშვნელოვანი ცვლილებების გარეშე მიმდინარეობს. მინერალ ოლივინში მაგნიუმის ატომები სტრუქტურაში რკინას ანაცვლებს ისე, რომ მისი საწყისი სტრუქტურა არ იცვლება.

პოლიმორფიზმში გულისხმობენ ერთი და იმავე ქიმიური შედგენილობის ნივთიერებების უნარს – წარმოქმნას ორი ან მეტი სტრუქტურული სახესხვაობა, რომელთაც ხშირად აქვთ განსხვავებული ფიზიკური და ქიმიური თვისებები.

პოლიმორფული სახესხვაობა გამოწვეულია კრისტალიზაციის სხვადასხვა ფიზიკურ-ქიმიური პირობებით.

ფსევდომორფიზმში იგულისხმება ცრუკრისტალები, რომელთა ფორმა არ შეესაბამება მათ სტრუქტურას და ქიმიურ შედგენილობას. არჩევენ გარდაქმნის, განდევნისა და ავსების ფსევდომორფიზმს.

ვიდრე სასარგებლო ნამარხთა ცალკეულ სახეობებს გავეცნობით, ვნახოთ რამ განაპირობა მათი წარმოქმნა და თავისებურებანი, ასე რომ გვაოცებს და გვხიბლავს.

როგორც საერთოდ, დედამიწა, ისე საქართველოს ტერიტორია, მისი მთა-ბარიც სხვადასხვაგვარი ქანითაა აგებული. არჩევენ მაგმურ, დანალექ და მეტამორფულ, ანუ სახეცვლილ ქანებს.

დედამიწის განვითარების მთელი გეოლოგიური ისტორიის განმავლობაში იქმნებოდა სასარგებლო ნამარხები როგორც შინაგანი (ენდოგენური), ისე გარეგანი (ეგზოგენური) პროცესებით. შინაგანი, ანუ ენდოგენური საბადოები, თავის მხრივ, იყოფა: მაგმური, რომელიც მაგმის კრისტალიზაციის პროცესში წარმოიქმნება, და პნევმატოლითური – მაგმიდან გამოყოფილი აირების გვერდით ქანებზე მოქმედების შედეგად წარმოქმნილი. მაგმის დანაწილების – დიფერენციაციის ბოლო ფაზაში მაგმიდან გამოყოფილი წყლის ორთქლი და აირები, დედამიწის ქერქის ღრმა ფენებში არსებული დიდი წნევის გამო, კონდენსაციას განიცდის (სითხედ იქცევა) და გარდაიქმნება წყალსსნარებად, შემდეგ კი ამ წყალსსნარებიდან გამოიყოფა ჰიდროთერმული მინერალები, რომლებიც ავსებს ნაპრალებს და მაღნეულს ძარღვის ფორმას აძლევს.

აქროლადი კომპონენტებით მდიდარი მდნარი შეიძრება გვერდით ქანებში არსებულ ღია ალგილებში, წვრილ ნაპრალებში და წარმოშობს ე.წ. პეგმატიტურ ძარღვებს. სასარგებლო ნამარხების მნიშვნელოვანი ნაწილი, პირველ

რიგში კი ძვირფასი ქვები, მეტწილად პეგმატიტური წარმოშობისაა.

სასარგებლო ნამარხთა უმეტესობა დაკავშირებულია დანალექ ქანებთან. ამ შემთხვევაში, ადრე არსებული ქანებისა და მინერალების გამოფიტვით, დალექვითა და ცოცხალი ორგანიზმების ზემოქმედებით მიმდინარეობს მანძეული თუ არამადნეული სასარგებლო ნამარხების საბადოთა წარმოქმნა.

სასარგებლო ნამარხთა მნიშვნელოვანი ნაწილი მეტა-მორფული წარმოშობისაა. დედამიწის ქერქის სიღრმეში მაღალი ტემპერატურის, დიდი წნევისა და მაგმის მიერ გამოყოფილი აქროლადი კომპონენტების გავლენით წარმოიქმნება ახალი მეტამორფული მინერალები და ქანები, აგრეთვე მათთან დაკავშირებული სასარგებლო ნამარხები. მაგალითისთვის შეიძლება დავასახელოთ კირქვა და მარმარილო. ორივეს ერთნაირი ქიმიური შედგენილობა აქვს ($CaCO_3$), მაგრამ სტრუქტურა (აღნავობა) სხვადასხვაგვარია.

მაგმური ქანები პირველადია, ხოლო დანალექი და მეტამორფული ქანები – მეორეული, პირველადისაგან წამოქმნილი. დედამიწის ქერქის აგებულებაში უპირატესი ადგილი მაგმურ ქანებს უკავია, უფრო ნაკლები – დანალექ ქანებს და კიდევ უფრო ნაკლები – მეტამორფულ ქანებს.

დღოთა განმავლობაში, მთების წარმოშობის თუ ხმელეთის დაძირვის პროცესებთან დაკავშირებით, საქართველოს მიწის წიაღშიც იჭრებოდა სილიკატური მდნარი (მაგმა) და წარმოშობდა სიღრმის ანუ ინტრუზიულ ქანებს, ზოგჯერკი ლავის სახით ამოდიოდა მიწის ზედაპირზე (ლავა ზედაპირზე ამონთხეული მაგმა), ან წყალქვეშ – ზღვის ფსკერზე ამოინთხოდა და მოქმედ ვულკანურ სტრუქტურას ქმნიდა.

გეოლოგიურ წარსულში (არქეულიდან მეოთხეულის ჩათვლით) მაგმურ თუ ვულკანურ მოქმედებათა და დანაოჭების პროცესებთან დაკავშირებული ინტენსიური სახეცვლილებების შედეგია საქართველოში გავრცელებული მაგმური, დანალექი

და მეტამორფული წარმოშობის ქანები: გრანიტები და ბაზალტები, კირქვები და ქვიშაქვები, კვარციტები და მარმარილოები.

სწორედ ქანებში შექრილი მაგმის და ზედაპირულ პირობებში ლავის გაცივებით წარმოქმნილ ქანებთან, დანალექ თუ მეტამორფულ წყებებთანაა დაკავშირებული საქართველოს წიაღისეული სიმდიდრე, რომელიც პირობითად შეფასებულია 90 მილიარდ დოლარად. ესაა მაღნეული თუ არამაღნეული სასარგებლო ნამარხები.

მაღანი მრეწველობაში გამოსადევი ლითონების ან მათი ნაერთების შემცველი ბუნებრივი მინერალური ნედლეულია.

მაღნეულთან ერთად გვაქვს არალითონური სასარგებლო ნამარხებიც, საიდანაც იღებენ, მაგალითად, ტალკს, აპატიტს, გოგირდს და სხვ. მათ ამჟამად, სამთამაღნო ნედლეულს უწოდებენ.

შეძლევ თავებში გაგაცნობთ ჩვენი ქვეყნის წიაღისეულს, საქართველოს მინერალებსა და ქანებს.

მინერალები

მინერალების შესწავლისთვის აუცილებელია მათი დაჯგუფება, ანუ კლასიფიკაცია გარკვეული ნიშან-თვისებათა მიხედვით. კლასიფიკაცია მრავალნაირია: ქიმიური, გენეტიკური, სტრუქტურული, გეოქიმიური და სხვ.

ჩვენ ვისარგებლებთ კლასიფიკაციით, რომელიც ემყარება მინერალთა ქიმიურ შედგენილობას: თვითნაბადი ელემენტები, სულფიდები, ჟანგეულები, ჰალოიდური ნაერთები, კარბონატები, ნიტრატები, სულფატები, ვოლფრამიტები, ფოსფატები, სილიკატები.

თვითნაბადი(ხალასი) ელემენტები

ამ კლასში გაერთიანებული მინერალები შედგება მხოლოდ ერთი ელემენტისაგან, ე. ი. მინერალის შედგენილობა შეესაბამება ცალკეულ ქიმიურ ელემენტს. ამჟამად ბუნებაში თავისუფალი სახით 45-მდე ქიმიური ელემენტია ცნობილი. ეს ელემენტები 80-მდე მინერალურ სახეს ქმნის. თვითნაბადი ელემენტებია: ალმასი, გრაფიტი, გოგირდი, ოქრო, პლატინა და სხვ.

ოქრო

ოქრო (Au) ყვითელი ფერის, რბილი, კაშკაშა, მძიმელითონია; სიმკვრივე – 15,6-19,3გ/სმ³. ბუნებაში უმთავრესად გვხვდება თვითნაბადი ოქრო. უსწორმასწორო მარცვლების, ნამცეცების, მავთულისებრი, ფურცლისებრი, ქერცლისებრი, დენდრიტული სახით. სახესხვაობა – ელექტრუმი – ოქრო და ვერცხლი ერთად. სინგონია – კუბური, კრისტალთა ფორმა – ოქტაედრი, იმვიათად, რომბოდოდეკაედრი, ჰექსაედრი. ფერი ყვითელი; ხაზის ფერი – ლითონური ყვითელი, ელვარება – ლითონური, სიმაგრე 2,5-3, ჭედადია.

ლამაზი ფერის, ძლიერი ელვარების, კარგი ჭედადობის, იშვიათობის გამო ოქროს უძველესი დროიდან იყენებდა ადამიანი სამკაულებისთვის, მონეტებისთვის. რამდენიმე ათასი წელია, რაც ცნობილია ოქროს ნივთები. ოქროს მონეტების გამოშვება პირველად ძვ.წ. VII საუკუნის დასასრულს, მცირე აზიის სახელმწიფო ლიდიაში დაიწყეს. მაშინ მონეტებს ელექტრუმისაგან ამზადებდნენ.

ოქრო ქართული სახელწოდებაა. „შესაძლოა, ოქროს სახელწოდება წარმოქმნილია ქართული სიტყვისაგან „უქრობი“; იმის გამო, რომ ამ ლითონის ბზინვარება არ ქრება, ის არ იცვლება, არ მქრქალდება“.

ოქრო ქიმიურად ინერტულია, მაღალ ტემპერატურაზეც კი არ უერთდება უანგბადს, აზოტს, ნახშირბადს. გვაძლევს ნაერთს ვერცხლთან, სპილენმთან, პლატინასთან, ტყვიასთან, მანგანუმთან, მაგნიუმთან, ვერცხლისწყალთან.

ოქრო მაგმური წარმოშობისაა. იგი გამოიყოფა ჰიდრო-თერმული ხსნარებიდან, გაფანტულია იმ ქანებში, რომლებიც წარმოშობილია ოქროს შემცველი ქანების დაშლის შედეგად. ოქრო მრავლადაა ქვიშრობებში; მაგალითად, ავსტრალიის ოქროს შემცველი ქვიშრობების სიმძლავრე 70 მეტრს აღწევდა. ქანებში ოქრო თვითნაბადი სახით გვხვდება (5 გრამზე მეტი წონის ოქრო, თვითნაბადად ითვლება). მსოფლიოში ყველაზე დიდი თვითნაბადი ოქრო ე. წ. „ხოლტერმანის ფილა“ 1872 წელს ავსტრალიაში იპოვეს, რომლის წონა 119.9 კგ-ს შეადგენს. ურალში ნაპოვნი ყველაზე დიდი თვითნაბადი ოქრო 36,2 კილოგრამს იწონის.

საქართველოში ოქროს ნივთები ბრინჯაოს ხანიდანაა ცნობილი. შეუა ბრინჯაოს ხანისაა თრიალეთის დიდი ყორდანების ბრწყინვალე კულტურა; მრავალ ოქროს ნივთს შეიცავს ანტიკური ხანის სამარხები (მცხეთის, ვანის, ახალგორის, სტეფანწმინდის და სხვ.): „ოქრომჭედელთა განსაკუთრებულ დახელოვნებას ცხადსა ხდის ფაქიზი გამოჭედვა, ან კვერვა, ტვითვრა, ან ტვითვრვით მოჭრა-მჭვალვა, რჩილვა, წვნა, გაწელვა, მოცვარვა, მოელვარება, მომინანქრება, მოსევადება, თვალედი და მინანქრული პოლიქრომია, ოქროცვარვის ელემენტები“ (საქართველოს ისტორიის ნარკვევები ტ. I-გვ. 750-751).

ანტიკური ხანის საქართველოში ოქრომჭედლობის განვითარებაზე მიუთითებს ის ფაქტიც, რომ დიდი მცხეთის უბანში – სარკინეთში არქეოლოგებმა აღმოაჩინეს საოქრომჭედლო სასწორ-საწონები, გათლილი ძვირფასი ქვები.

საქართველოში ოქროს მოპოვების პირველი ცნობები ძვ.წ. მეორე ათასწლეულის დასასრულს და პირველი ათასწლეულის

დასაწყისს მიეკუთვნება. ამაზე საუბრობს პომეროსი „ოდისეაში“. უფრო გვიან, ჯერ კიდევ 2000 წლის წინ, ერთ-ერთ ყველაზე გამოჩენილ გეოგრაფისა და ისტორიკოსს – სტრაბონს კოლხეთში ოქროს საწმისისათვის არგონავტების მოგზაურობა რეალურად მიაჩნდა და არგონავტების თქმულების სინამდვილეს თავგამოდებით ასაბუთებდა.

საყურადღებოა, რომ ძველ ბერძნებს, ოქროს საწმისის მოსაპოვებლად არგონავტების ლაშქრობა სარწმუნო ფაქტად მიაჩნიათ, ხოლო ის ქვეყანა, სადაც ბერძნები გაემგზავრნენ, კოლხეთად იწოდებოდა. სწორედ სტრაბონი გვაძლევს პირველ ცნობას ცხვრის ტყავის საშუალებით კოლხეთის მდინარეებში ოქროს მოპოვების შესახებ. „კოლხეთში მდინარეებს ჩამოაქვთ ოქრო, სადაც ადგილობრივი მცხოვრებლები დახვრეტილი ვარცლებით და ტყავებით აგროვებენ; აქედან მომდინარეობს მითიც ოქროს საწმისზე“.

უძველესი წერილობითი ცნობა (ძვ.წ. VIII საუკუნე), რომელიც ისტორიულ საქართველოს სამხრეთ-დასავლეთ ტერიტორიაზე ოქროს არსებობაზე მიუთითებს, არის ურარტუს მეფის – არგიშტ I-ის ლურსმნული წარწერა. მასში ნათქვამია, რომ დიაოზის მეფეს, ურარტუს მეფე არგიშტისთვის, დიდი რაოდენობის ცხოველებთან და სხვადასხვა ლითონებთან ერთად, სუფთა ოქრო მიურთმევია.

ანტიკურმა ლიტერატურამ კოლხეთს „ოქრომრავალი“ ქვეყნის სახელი დაუმკვიდრა. კოლხეთში დაკრძალული აიეტის ეპიტაფიაში, რომლის შექმნაც არისტოტელეს მიეწერება, ნათქვამია: „ოქროთი მდიდარი კოლხეთის მეფე აიეტი ღმერთების ყოვლადმდლე სვერ აქ გააპატიოსნა“.

პლინიუსის ცნობით, კოლხეთის მეფეს – სავლაკს სვანთა მიწაზე და, საერთოდ, კოლხთა ტერიტორიაზე დიდი რაოდენობით ოქრო და ვერცხლი მოუპოვებია, ხოლო სტრაბონის ცნობებით, კოლხთა ტერიტორიაზე ლაშქრობათა მიზეზი ოქროს, ვერცხლის და სპილენძის სიმდიდრე იყო.

რომაელი ისტორიკოსი აპიანე (ახ.წ. IIIს.) რომის ისტორიაში აღწერს პომპეუსის ლაშქრობას მითრიდატეს წინააღმდეგ და ამბობს: „კავკასიონიდან მრავალ ნაკადულს უჩინარი ოქროს ქვიშა ჩამოაქვს. ადგილობრივი მცხოვრებლები მდინარეში სქელმატყლიან ცხვრის ტყავებს დებენ და ამგვარად აგროვებენ ოქროს, რომელიც რჩება ტყავში“. სწორედ ამგვარი იყო აიეტის ოქროს საწმისიც. ძველ ქართულში მატყლს საწმისი ერქვა, აქედანაა თქმულება ოქროს საწმისზე.

საქართველოში, ოქროს სიუხვეზე სხვა ფაქტებიც მიუთითებს. პლუტარქეს ცნობით, ძვ.წ. 65 წელს ქართლის (იბერიის) მეფე არტოქმა რომაელთა სარდალს – პომპეუსს ოქროს ტახტი, მავიდა და სარეცელი მიართვა, ხოლო ახ.წ. II საუკუნეში, ფარსმან მეფემ, რომის იმპერატორს ოქროს სავარძელი და ოქროთი შემგული მოსასხამი უძღვნა.

დასაგლეთ საქართველოში ოქროს არსებობას და მოპოვებას ადასტურებენ ახალი დროის ავტორებიც. არქანჯელო ლამბერტი (XVIIს) ოქროს არსებობას მიუთითებდა კავკასიის მთებსა და სამეგრელოში, XVII საუკუნის დასასრულისათვის კი ი. რეინეგსის ცნობით, ოქროს მოიპოვებდნენ მდ. ცხენისწყლის ჭალებში. გამბას მიხედვით, ოქროს მოპოვება სოხუმის მიდამოებშიც ხდებოდა. დიუბუა დე მონპერე აღნიშნავს, რომ სვანეთის მდინარეების, ძირითადად ცხენისწყალისა და აბაშისქვიშები ოქროს შემცველი არიან. XVIII საუკუნის იმერეთის მეფეები ოქროს მოიპოვებდნენ სილის რეცხვით. ამავე პერიოდში ალავერდის, ახტალისა და დამბლუთის საბადოებშიც დაიწყეს ოქროს მოპოვება. 1776 წელს ერეკლე მეფეს მცხეთის ტაძრისათვის შეუწირავს გირვანქიანი ოქროს ჭურჭელი, რომელიც ახლადმოპოვებული ოქროსგან იყო დამზადებული. ამას გვაუწყებს ჭურჭელზე გაკეთებული წარწერა.

საქართველო წარსულში მდიდარი იყო ოქროთი, შესაბამისად, მისი მოპოვების, დამუშავების მასშტაბით და არეალით.

ოქროს ადგილობრივ მოპოვებასა და წარმოებას პირდაპირ მიუთითებს აგრეთვე საქართველოს ტერიტორიაზე ნაპოვნი ოქროს ზოდები (სხმულები). სოფ. ჭუბურხინჯიში (გალის რაიონი) 1890 წელს იპოვეს ოთხკუთხოვანი პრიზმის ფორმის ოქროს ზოდი, სიგრძე 6.5სმ, დიამეტრი 1.25სმ; ვანში ნაპოვნია ოქროს სხმული; ახალ უინვალში ნაპოვნია ოქროს პატარა ზოდი, სვანეთში, ბერის ზემოთ იპოვეს ოქროს ზოდები, სამჭედლოსა და ხელსაწყოთა ნაშთები. ოქროს ზოდი 1988 წელს ნაპოვნია საირნეში.

უან ბატისტ ტავერნიე (XVII ს.) თავისი წიგნის – „სენიორის კარის ახალი აღწერა“, ერთ-ერთ თავში – „ახლანდელი სამეგრელოს ვითარების აღწერა“ წერს, რომ საქართველოში არა მარტო რკინის მაღნებია, არამედ ოქრო-ვერცხლიც მოიპოვება სვანეთში.

ზემო სვანეთის ქვიშრობებში მოპოვებული ნიმუშების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ოქროს მარცვლები არაერთ-გვაროვანია და წერტილში (1მგ) ოქროს შემცველობა, ძირითადად, 88-89%-ის ფარგლებში ცვალებადობს. ოქროსთან ერთად, ძირითადად, გვხვდება ვერცხლი, სპილენძი, ტყვია, სილიციუმი, რკინა. მასთან პრაქტიკულად არ გვხვდება As, Pt, Te, Se, Sb, Cd, Ir, Zn, Sn.

აღსანიშნავია, რომ ქვიშრობული საბადოების დამუშავებისას, ქვიშრობების ბუნებრივი რეცხვის დროს ცალკეული ოქროს მარცვალი ვერცხლის გარგებული რაოდენობისგან თავისუფლდება და ძირეულ საბადოებთან შედარებით, უფრო მაღალი სინჯისაა. დასაშვებია თვითნაბადი ოქროს მარცვლების ერთმანეთთან შეზრდა, ზომისა და წონის გაზრდა.

ოქროს მარცვლების ფორმა მრავალგვარია. სჭარბობს უფორმო, დენდრიტული, წაგრძელებული, ნავის, ფოთლის,

წვეთის და სხვათა სახით. ქვიშრობული ოქროს შედგენილობა საკმაოდ მაღალი სინჯითაა წარმოდგენილი (ზოგჯერ 98%-მდე).

ჩვენ მიერ შესწავლილი ხალასიოქროს მარცვალების უმეტესობა არაერთნაირი ქიმიური შედგენილობით და მათში შემცველი ელემენტების (იზომორფული და მინარევი) არაკანონზომიერი განაწილებით ხასიათდება. ოქროს მარცვალები არის როგორც მყარი ხსნარის (Au, Ag), ასევე იზომორფული ნარევის სახით. მათში გვხვდება აგრეთვე მექანიკური მინარევები. ხალასი ოქროს მარცვალები, პრაქტიკულად, არც ერთ შემთხვევაში არ წარმოქმნის იდეალურ მყარ ხსნარს, ის ყოველთვის არაერთგვაროვანი ქიმიური შედგენილობით ხასიათდება.

ჩვენ მიერ წერტილოვანი ანალიზის მეთოდით შესწავლილი იქნა სვანეთში მოპოვებული, ადიშ-ჭალის, სოფ. სოფ. იელის, არშირის და ენგურის (შუა წელი) ქვიშრობების, ლასილ-არშირის კვარცის, ყვების კვარც-სულფიდური ძარღვების ოქროს მარცვალები. მათში მიკროკომპონენტების – Ag, Cu, Si, Fe, Pb, As, Te, Se, Cd -ის განაწილება კანონზომიერებით არ ხასიათდება. შემცველობა სხვადასხვა წერტილში განსხვავებულია, მაგრამ ფაქტია, რომ აღნიშნული ელემენტების რაოდენობა და განაწილების ფორმა ზემო სვანეთის ოქროს მარცვალებში, ძირითადად, ერთმანეთის მსგავსია.

ადიშ-ჭალის თვითნაბადი ოქროს მარცვალები სხვადასხვა ფორმისა და ზომისაა, მათში ოქროს შემცველობა ცვალებადობს 90-93,06%-ის ფარგლებში, ვერცხლი 5-6,24%-ია, სპილენბი – 0,37-0,70%. პრაქტიკულად არ გვხვდება ტყვია, სილიციუმი, სელენი, ტელური, სტიბიუმი, კალმიუმი და სხვა კომპონენტები.

სოფ. იელის მიმდებარე ტერიტორიის მდინარეულ ნალექებში მოპოვებული თვითნაბადი ოქროს ქიმიური შედგენილობაა: Au – 88,25-96,73%, Ag – 2,95-5,25%, სპილენ-

მი პრაქტიკულად არ ისაზღვრება (კვალის დონეზეა), ტყვია ერთ წერტილში 1,05%-ს აღწევს, რკინა ერთ წერტილში ისაზღვრება 0,37%. სხვა ელემენტები პრაქტიკულად არ გვხვდება.

არშირის უბნის ოქროს მარცვლების ქიმიური შედგენილობაა: ოქრო—85,97-97,07%, ვერცხლი—0,64-8,05%, ტყვია თოთხმეტი ანალიზში ფიქსირდება 27 განსაზღვრული წერტილიდან და 1,31%-ს აღწევს, სილიციუმი ყველა წერტილში ფიქსირდება და 0,21-2,86%-ის ფარგლებში ცვალებადობს. საინტერესოა რკინის მომეტებული შემცველობა, იგი 0,21-3,7%-ის ფარგლებში ცვალებადობს. სპილენძი, პრაქტიკულად არ ისაზღვრება, ისევე როგორც დარიშხანი, სელენი, ტელური და კადმიუმი.

ლასილ-არშირის კვარციანი ძარღვების ოქროს ქიმიური შედგენილობა ასეთია: Au—88,73-96,49%, Ag—1,86-2,345%, Pb—0,41-1,34%, Si—0,32%, რკინა თითქმის ყველა წერტილში არის და საკმაოდ მაღალ შემცველობას აღწევს – 6,16%, სპილენძი – 0,27%.

ყვების კვარც-სულფიდური ძარღვების ოქროს ქიმიური შემადგენლობაა: Au—87,1-92,8%, Ag—0,8-4,67%. ტყვია სამ წერტილში ისაზღვრება და საკმაოდ მაღალი შემცველობისაა (მაქს. 3,33%). რკინა თითქმის ყველა წერტილში ფიქსირდება 0,11-2,66%-ის ფარგლებში, სილიციუმი ყოველ მეორე წერტილშია და 2,88%-ს აღწევს, სტიბიუმი ერთ წერტილში ფიქსირდება (0,47%), სპილენძი ორ წერტილში, ერთ წერტილში 1,01%-ია. არ ისაზღვრება As, Te, Se.

ქვემო ქართლის ტერიტორიიდან ჩვენ მიერ შესწავლილ იქნა ხრამის, გომარეთის, მამულოს და კაზრეთის რეგიონების ოქროს მარცვლების ქიმიური შედგენილობა. განისაზღვრა მათში ცალკეული მინერალური ჩანართებისა და მიკროკომპონენტების ზუსტი ქიმიური შედგენილობა

ბოლნისის მაღნიანი რაიონის (ხრამი, მამულო, კაზრეთი) ხალასი ოქროს შედგენილობა 81-95%-ის ფარგლებში მერყეობს. მასში მიკროკომპონენტების განაწილება არა-თანაბარია და არ ექვემდებარება რაიმე კანონზომიერებას.

ხრამის რეგიონის სხვადასხვა უბანში მოპოვებული ოქროს მარცვლების ქიმიური შედგენილობა განსხვავებულია. გვაქვს როგორც ვერცხლით ძლიერ გამდიდრებული უბნები (21,43%-მდე), ასევე დაბალი შემცველობის (8,68%-მდე) ოქროს მარცვლები.

ვერცხლის მაღალი შემცველობის თვითნაბადი ოქროს ქიმიური შედგენილობაა: Au – 76,69-91,71%, Ag – 1,48-20,18%, ტყვია საგმაოდ ბევრია და 4,32%-ს აღწევს, სპილენზი პრაქტიკულად არ გვხვდება, სილიციუმი უმეტეს წერტილში არის და 2,52%-ს აღწევს, რკინა დაბალი შემცველობითაა და ისიც, რამდენიმე წერტილში.

ვერცხლით გაღარიბებული თვითნაბადი ოქროს ქიმიური შედგენილობაა: Au – 88,98-95,24%, Ag – 0,06-8,68%, ტყვია თითქმის ყოველ მეორე წერტილშია და 1,72%-ს აღწევს, სილიციუმი თითქმის ყველა წერტილში გვხვდება და 0,2-1,46%-ის ფარგლებში ცვალებადობს. საინტერესოა ტელურის შემცველობა ორ წერტილში.

ხრამის რეგიონის ოქრო არ შეიცავს დარიშხანს, სელენს რამდენიმე წერტილში არის ტელური, მცირე რაოდენობით (მაქს. 0,16%).

მაღნეულის რაიონის ფარგლებში ორი ძირითადი ოქროს-შემცველი ფორმაცია გამოიყოფა: სულფიდური და მეორად-კვარციტული.

ოქრო-სულფიდური ფორმაცია აერთიანებს სხვადასხვა ტიპის ოქროსშემცველი სულფიდური საბადოების ფართო სპექტრს, რომელთა შედგენილობაში დადგენილია სხვადასხვა სულფომარილები და ტელურიდები.

XIX საუკუნეში და XX საუკუნის პირველ ათეულ წლებში ოქროს ამუშავებდნენ ენგურის, ცხენისწყლის, მტკვრის, ხრამის და მათი შენაკადების ქვიშრობებში. სვანეთში, მდ. ენგურისა და მისი შენაკადების ხეობებშიგეოლოგები პერსპექტიულ ადგილებს მიუთითებდნენ ნოქროს საძიებლად. ს. სიმონოვიჩმა გეოლოგიურ რუკაზედაც კი აღნიშნა სვანეთში ოქროს ბუდობები. 1936 წლიდან ოქროს მოპოვება ხდებოდა მდინარე ენგურის ქვიშრობებიდან.

ამჟამად ოქროს მრავალმხრივი გამოყენება აქვს, პირველ რიგში, საიუველირო საქმეში, სტომატოლოგიაში (კბილის პროტეზებისათვის), ელექტროტექნიკაში, ლითონის ნაწარმთა უფაქიზესი ფილიგრანისათვის. ოქროს პრეპარატი მედიცინის მრავალ დარგშია გამოყენებული.

ვერცხლი

ვერცხლი (Ag) მოვერცხლისფრო-თეთრი ფერის ლითონია. ბუნებაში ზოგჯერ თვითნაბადი სახით გვხვდება, უფრო ხშირად შედის სპილენბისა და ტყვია-თუთიის მადნის შემადგენლობაში. სინგონია – კუბური. ხშირია დენდრიტების სახით. ელგარება – ლითონური. სიმაგრე – 2,5; სიმკვრივე – 10,5; მონატეხი – კაუჭისებრი. გამოირჩევა მაღალი ელექტრო-გამტარობით. ლილება 960°C -ზე, იქცევა მოკაშკაშე ბურთად, ადვილად იხსნება HNO_3 -ში, ხშირად გვხვდება Co -ის და Ni -ის არსენატებთან.

გავრცელებულია საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში, სპილენბ-კოლჩედანური საბადოებში, სულფიდური გამადნების უბნებში და უანგვა-აღდგენითი პროცესის შედეგად წარმოქმნილ თვითნაბად სპილენბთან ერთად, გვხვდება მეორეული გამდიდრების პროდუქტიც – თვითნაბადი ვერცხლი, რომელსაც

ზედაპირის გარკვეულ დონეზე დაფანგული თხელი ბრკე აკრავს.

თვითნაბადი ვერცხლის ფორმები და ზომები განსხვავებულია, დაწყებული რამდენიმე მილიმეტრის მიკროკრისტალებიდან, ერთეულ სანტიმეტრამდე.

ვერცხლი გამოიყენება საიუველირო საქმეში, მონეტების დასამზადებლად, სხვადასხვა შენადნობებში, ფოტოგრაფიასა და ელექტრონიკაში.

სპილენძი

სპილენძი (Cu) გვეცვლება დენდრიტების, მსხვილი ფირფიტებისა და ტოტისებრი აგრეგატების სახით. სინგონია-კუბური. ფერი – სპილენძისებრ-წითელი, ხაზის ფერი-მბრწყინვი წითელი, ელვარება-ლითონისებრი, სიმაგრე - 2,5-3. სიმკვრივე – 8,94, მონატეხი – კაუჭისებრი. ხასიათდება მაღალი ელექტროგამტარობით.

საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში ადგილობრივი მოსახლეობა სპილენძის მანების მოპოვებას და მათ გადამუშავებას უძველესი დროიდან ახორციელებდა, რისი უტყუარი საბუთია ქვემო ქართლში, რაჭაში, აფხაზეთსა და გურიაში აღმოჩენილი ლითონის მოპოვებისა და დამუშავების სამთო-მეტალურგიული კერები.

საქართველოს მთელ რიგ რაიონებში მოძიებული მდიდარი არქეოლოგიური ლითონური ნაკეთობები (სპილენძი, ბრინჯაო, ოქრო, ვერცხლი) და იქვე არსებული ლითონური მაზნების არსებობა ბადებს ბუნებრივ კითხვას ამ არქეოლოგიური მასალის ადგილობრივი წარმომავლობის შესახებ. განსაკუთრებით საინტერესოა ქვემო ქართლის (ბოლნისის მაღნიანი რაიონის) ტერიტორია, სადაც დღეისათვის სპილენძისაგან ნაკეთები მდიდარი არქეოლოგიური მასალაა მოპოვებული და

ცნობილია ათობით ლითონური (მათ შორის, ხალასი სპილენძის შემცველი) გამოვლინება.

გეოლოგების მიერ რამდენიმე ათეული წლის წინ საქართველოს ტერიტორიაზე აღმოჩენილ იქნა ძველი სამთო გამონაშაულებრები, ქვის უროები და გადამუშავებული მადნის წიდა.

ხალასი სპილენძის შედარებით მნიშვნელოვან დანაგროვებს შეიცავს მადნეულის კომპლექსური საბაზო, სადაც ეგზოგენური პროცესების გავლენით საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული მადანამგები მინერალების ჰიპერგენული შეცვლების პროდუქტებში.

როგორც ცნობილია, სულფიდური საბაზოების ქანგვის ზონა რთულ ფიზიკურ-ქიმიურ პირობებში ვითარდება, როდესაც ატმოსფერული აგენტების გავლენით პირველადი მადნების ამგებელი ლითონები და გოგირდის შემცველი ნაეროები გრუნტის წყლებში გადადის; ამის გამო, ეს უკანასკნელი ინტენსიურ დამუანგველ თვისებებს იძენს, რაც მნიშვნელოვნადაა განპირობებული მადნების ნივთიერი შედგენილობით, ხსნარში გოგირდის არსებობის ფორმით და დაუანგვის პროდუქტების ქიმიური თვისებებით.

მადნეულის ტერიტორიაზე მოპოვებული თვითნაბადი სპილენძი გვხვდება, როგორც თვითნაბადი თავისუფალი ფორმების, ასევე შედარებით მცირე ზომის სხვადასხვა ფორმების სახით, დაწყებული მიკრომარცვლებიდან, დამთავრებული რამდენიმე ათეულკილოგრამიანი დენდრიტების, წანაცხებების ან შედარებით მცირე ზომის მთლიანი მასების სახით.

ქვემო ქართლის ტერიტორიაზე, გამადნების სხვადასხვა უბანში (მადნეული, ორმაშენი და ყაჩაღანი) თვითნაბადი სპილენძი სხვადასხვა ფორმისა და ზომის თავისუფალი მასების სახით გვხვდება.

რკინა

რკინა (Fe) საკმაოდ ფართო გავრცელებით სარგებლობს – დედამიწის ქერქში 4.65%-ს შეადგენს (ლითონებს შორის გავრცელების მხრივ, მეოთხე ადგილზეა).

იგი მოვერცხლისფრო-თეთრი ფერის ლითონია, მონაცრის-ფრო ელფერით. სუფთა რკინა პლასტიკურია, სხვადასხვა მინარევი (ნახშირბაღი) ზრდის მის სიმაგრეს. რკინისთვის დამახასიათებელია პოლიმორფიზმი. ცნობლია რკინის ოთხი კრისტალოგრაფიული მოდიფიკაცია: 1) 769°C -მდე $-\alpha\text{-Fe}$ (ფერიტი); 2) $769-917^{\circ}\text{C}$ - $\beta\text{-Fe}$; 3) $917-1394^{\circ}\text{C}$ - $\gamma\text{-Fe}$ (აუსენიტი); 4) 1394°C -სზემოთ- $\delta\text{-Fe}$. სიმკვრივე -7.874 . ღნობის ტემპერატურა -1539°C .

ბუნებაში რკინის უამრავი მინერალია გავრცელებული. ყველაზე დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ჰემატიტს (Fe_2O_3 ; Fe-70 %), მაგნეტიტს (FeFe_2O_4 , Fe_3O_4 ; Fe-72,4 %), ლიმონიტს (გოეთიტი, ჰიდროგოეთიტი, შესაბამისად FeOOH და $\text{FeOOH}\cdot\text{nH}_2\text{O}$). გოეთიტი და ჰიდროგოეთიტი გავრცელებულია გამოფიტვის ქერქში და ქმნის ე.წ. „რკინის ქუდს”, რომლის სიმძლავრეც ზოგჯერ რამდენიმე ასეულ მეტრს აღწევს.

ბუნებაშიასევე ფართოდ არის გავრცელებული რკინის სულფიდები (პირიტი, პიროტინი), რომლებიც გარკვეულ პირობებში რკინის მადანს წარმოადგენენ.

თავდაპირველად, ადამიანი, ალბათ მეტეორიტულ რკინას გაეცნო, რაზედაც მიგვანიშნებს მისი დასახელება უძველესი ხალხების ენაზე, მაგ., ძველეგვიპტური „ბენი-პეტი” ნიშნავს „ციურ რკინას”.

ვარაუდობენ, რომ რკინა მაღნებისაგან პირველად აზის დასავლეთ ნაწილში მიიღეს ძვ.წ. II ათასწლეულში. ამის შემდეგ რკინას იყენებდნენ ბაბილონში, ეგვიპტეში, საბერძნეთში. საქართველოს ტერიტორია მიჩნეულია რკინის წარმოების უძველეს კერად. ბიბლიაში მოხსენიებულია, რომ აქ

მობინადრე ტომები უხსოვარი დროიდან მისდევდნენ ლითონების, კერძოდ, რკინის წარმოებას. ამასგვე გვაუწყებს ძვ. ბერძნული და სხვა წერილობითი წყაროები.

გრაფიტი

გრაფიტი უმნიშვნელოვანების ტექნიკური ქვაა. „გრაფო“ – ბერძნულად ნიშნავს „ვწერ“. იყენებენ ფანქრებისათვის, სახელიც ამიტომ შეერქვა. ქიმიური შედგენილობა – ნახშირბადიC. კრისტალები იშვიათია, ჩვეულებრივ გვხვდება მკვრივი ფირფიტისებრი აგრეგატების სახით. ფერი – შავი, მუქი ნაცრისფერი, ელვარება – ლითონური, ფარულ-კრისტალურ აგრეგატში – მქრქალი, გაუმჭვირვალე, სიმაგრე – 1 (ზოგ ადგილას აღწევს 5,5-მდე), ხელს სვრის, ქალალდზე ტოვებს შავ ხაზს.

მარცვლების სიღიძის მიხედვით გამოირჩევა:

1. ქერცლისებრი გრაფიტი, გვხვდება მეტამორფულ და კონტაქტურ-მეტასიმატური წარმოშობის საბადოებში;
2. მკვრივი, კრისტალური გრაფიტი – მაგმურ და პნევმატოლითურ საბადოებში;
3. ფარულკრისტალური გრაფიტი – მეტამორფულ ნახშირებში, მეტწილად გავრცელებულია ქერცლების, ლინზების, ბუდეების, ძარღვების სახით. გვხვდება ქვიან და რკინიან მეტეორიტებში.

გრაფიტს მრავალმხრივი გამოყენება აქვს, კერძოდ, ფანქრებისა და სალებავების წარმოებაში, რეზინისა და ელექტრო-ტექნიკურ მრეწველობაში, როგორც საიზოლაციო და საცხებ მასალას, მეტალურგიაში ცეცხლგამძლე ტიგელებისა და ფოლადის სასხმელი ნაკეთობების დასამზადებლად.

საქართველოში გრაფიტის საბადო ცნობილია ხარაგაულის რაიონში (ჩხერის ბუდობი).

სულფიდები

სილიკატების შემდეგ, სულფიდები რაოდენობრივი თვალსაზრისით მინერალთა ყველაზე გავრცელებული კლასია. მათი საერთო წონითი რაოდენობა დედამიწის ქერქში, ვ-ვერნალსკის მიახლოებითი გამოანგარიშებით 0,15%-ს შეადგენს.

სულფიდები H_2S -ის მარილებია, აქვს მაღალი სიმკვრივე, 3,5-დან 10,6-მდე და დაბალი სიმაგრე – 2-4.

გოგირდოვანი ნაერთების მეტი ნაწილი ჰიდროთერმული წარმოშობის საბადოებში გვხვდება, გამოიყოფა ჰიდროთერმული ხსნარებიდან.

ცნობილია $Fe, Cu, Pb, Zn, As, Sb, Hg, Mo$ -ის, ასევე სხვა ქიმიური ელემენტების სულფიდები.

მიუხედავად იმისა, რომ სულფიდები შედარებით მცირედაა გავრცელებული მიწის ქერქში (0,15%-ს აღემატება), მათ დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვთ – ქმნიან ფერადი ლითონების ძირითად მაღალებს.

მოკლედ დავახასიათოთ ეს მინერალები.

რკინის სულფიდი

პირიტი – (გოგირდის ალმაღანი) FeS_2 ; სინგონია – კუბური. რკინა – 46,6%, გოგირდი – 53,4%. მოყვითალო ფერის მინერალია, 3%-მდე შეიცავს სპილენძს, ოქროს, ნიკელს, კობალტს და სხვ.

სულფიდებს შორის ყველაზე გავრცელებული მინერალია, გვხვდება ლამაზი კრისტალების (კუბი, პენტაგონდოდეკაედრი), კონკრეციების, მარცვლების, თირკმელისებრი აგრეგატების სახით, სიმაგრე – 6-6,5, ელვარება – ლითონური. სახელწოდება „პირიტი“ წარმოდგება ბერმული სიტყვისაგან „პიროს“ – ცეცხლი, ვინაიდან დარტყმის დროს იგი გამოჰყოფს ნაპერ-წკლებს. ალბათ, მინერალის ამ თვისებით სარგებლობდნენ

პირველყოფილი ადამიანები ცეცხლის გასაჩენად, მით უმეტეს, რომ იგი ბუნებაში ძლიერ გავრცელებულია. პირიტი დედამიწის ქერქის თითქმის ყველა ზონაშია ცნობილი. იგი მაგმური, ჰიდროთერმული, დანალექი და მეტამორფული წარომობისაა, ადვილად გარდაიქმნება ლიმონიტად.

ვახუშტი ბაგრატიონი წერს: „არს ქვა, რომელი აიყრების კლდისაგან ფიქალ-ფიქალ და ასხედს მას ქვასა სიბრტყეზედ ხშირად მუწუკთაებრ ვითარცა ოქრო... მბრჭყვინავი ფრიად“ („ქართლის ცხოვრება“, ტ. IV, გვ. 356). მართლაც, კავკასიონის სამხრეთ ფერდობებზე მუქ-ნაცრისფერ ფიქლებში ხშირად გვხვდება პირიტის ჩანართები კრისტალებისა და კონკრეციების სახით.

საქართველოში პირიტი, ანუ გოგირდის ალმაღანი, ფართოდ არის გავრცელებული. პირიტის დიდი დანაგროვები გვხვდება მაღნეულში, გომარეთში, აჭარაში, წაბლანას მაღნეულ ზონაში პირიტით გამდიდრებულ ქანებს დაახლოებით 6,7 კმ² უკავია. მექვენის საბადოში ნაპოვნია პირიტის სამი ძალვი. იგი გვხვდება ტუფოგენურ ქვიშაქვებში. ქუთაისის ჩრდილოეთით არის ოსუნელას საბადო, სადაც პირიტის ოთხ ძალვს ითვლიან. პირიტი ცნობილია აგრეთვე ზოტის მიდამოებში (ჩოხატაურის რაიონი).

პირიტის გამოყენების თაობაზე შეიძლება ითქვას, რომ ის ძირითადი ნედლეულია გოგირდმჟავას წარმოებისათვის, გოგირდმჟავა კი ქიმიური მრეწველობის საფუძველია. პირიტს – ლამაზ კრისტალებს იყენებენ საიუველირო საქმეშიც.

მარკაზიტი – FeS_2 . სინგონია-რომბული, გვხვდება კონკრეციებისა და ნადენი ფორმების სახით; ფერი – ღია თითბრისებრ-ყვითელი გადაჰკრავს მომწვანო ფერი, ხაზის ფერი – შავი-მომწვანო, სიმაგრე – 6-6,5, მონატეხი – არასწორი, ელვარება – ლითონური, გაუმჯგირვალე, პირიტთან შედარებით იშვიათად გვხვდება.

სპილენბის სულფიდი

სპილენბის შემცველი სულფიდებია: ქალკოპირიტი – $CuFeS_2$, ქალკოზინი – Cu_2S , კოველინი – CuS ; ცნობილია აგრეთვე სპილენბის არასულფიდური მინერალებიც: კუპრიტი – Cu_2O , მალაქიტი – $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$.

სპილენბს პლანეტის პირველ ელემენტს უწოდებენ, ვინაიდან ადამიანმა თავდაპირველად სპილენბი გამოიყენა იარაღად, შემდეგ კი სამკაულად. სპილენბისაგან დამზადებული ადრინდელი იარაღები ჩვენს ერამდე 6-7 ათასწლეულით თარიღდება. გარდა იარაღისა, არქეოლოგებმა აღმოაჩინეს სპილენბის მმივები. კაცობრიობის მიერ განვლილ სპილენბ-ქვის ხანას, ენეოლითს უწოდებენ.

საქართველოში აღმოჩენილი ენეოლითური ნასახლარები ძვ.წ. V-IV ათასწლეულებს (არუხლო, შულავერი, წოფი, საგვარჯილე და სხვ.) მიეკუთვნება. ნაპოვნია სპილენბის დანისებრი იარაღები, სადგისები, ანკესები და სხვ.

ძვ. წ. IV-III ათასწლეულის მიჯნაზე საქართველოში ბრინჯაოს ხანა დაიწყო. დამზადდა ბრინჯაოს იარაღები. შუა ბრინჯაოს ხანის სპილენბის საბადოთა გამონამუშევრები და მეტალურგიული წარმოების ნაშთები აღმოჩენილია მდინარე რიონის სათავეებთან, სოფელ ლებში, მდ. ჩვეშურის ხეობაში. 1960 წელს სპილენბის მაღნის საბიებო სამუშაოების დროს შტოლნა დაემთხვა ძველ სამთო გამონამუშევრარს, რომლის სიგრძე 150 მეტრი იყო. აյ ნაპოვნი მრავალი ნაშთი (ხის ნახშირი, ხის სხვადასხვა მასალა, მაღნის საზიდავი გობის ნატეხი, მკრივი ქვის უროები და სხვ.) სპილენბის მაღნის მოპოვებაზე მიუთითებს.

ძველ ბერძენთა ცნობებით (ფსევდოარისტოტელე), ანტიკურ ხანაში ქართველთა ერთ-ერთი ტომი – მოსინიკები, სპილენბისა და ბრინჯაოს წარმოებით ყოფილა სახელ-განთქმული: „სპილენბში ისინი ურევდნენ არა კალას, არამედ

თეორ მიწას, რომელიც შენადნობებს მეტად მაღალ-ხარისხოვანს ხდიდა“ (ავტორთა ჯგუფი, საქართველოს არქეოლოგია, გვ.207).

არქეოლოგი ვ. გაიდეკვიჩი აღნიშნავს, რომ „განსაკუთრებით სუფთად იყო მიჩნეული იმ ქვეყნის სპილენძი, სადაც ცხოვრობდა მოსინიკთა ტომი“ (იქვე, გვ. 208-209). რაც შეეხება ბრინჯაოს სახელწოდებას, ცნობილი ენათმეცნიერის, ნ. მარის მოსაზრებით, „ევროპული ბრინჯაოს სახელი „ბრონზე“ წარმომდგარია სპარსული „ბრინჯა“-ისაგან, ხოლო სპარსულში ეს სიტყვა შეთვისებულია ქართული ენა-კილოკავების ზოგადი სახელისაგან“. სპილენძი სვანურად და მეგრულად ასე გამოითქმის: სპილენძ (სვანურად), ლინჯ (მეგრულად). სპილენძი, სპილენძ სპერის, ანუ ისპირის მაღანს ნიშნავს (ივ. ჯავახიშვილი, ქართველი ერის ისტორია, ტ. I, გვ. 24).

ვახუშტი ბაგრატიონი საქართველოს სხადასხვა კუთხეშისპილენძის არსებობაზე მიუთითებს: „აქ ითხრების ლითონი რკინისა და სპილენძისა“. ასევე საინტერესოა გიულდენშტეტის ცნობები საქართველოს სპილენძის საბადოების შესახებ: ბოლნისის რაიონში, დამბლუტთან, აგრეთვე „სოფელ ლაშეთის ახლოს, მდინარე ცხენისწყალზე არის ძალიან მაგარი და კარგი სპილენძის მაღანი“ და ა.შ.

სპილენძის მაღანებს შორის ყველაზე გავრცელებული მინერალია ქალკოპირიტი.

ქალკოპირიტი – $CuFeS_2$. სინგონია – ტეტრაგონული, კრისტალთა ფორმა – ტეტრაედრი. აგრეგატები: მკვრივი მასები, ჩანაწინწკლები, თირკმლისებრი აგრეგატები, ფერი – თითბრისებრ-ყვითელი, ხაზის ფერი – შავი, მომწვანო ელფერით, ელვარება – ლითონური, სიმაგრე – 3-4, სიმკვრივე – 4,1-4,3. შეიცავს 35% სპილენძს. დიაგნოსტიკური ნიშნები – თითბრისებრ-ყვითელ ფერს ზედაპირზე გადაჰკრავს მოლურჯო-ისფერი. წარმოშობა – მაგმური, ჰიდროთერმული, გვხვდება

დანალექ ქანებშიც. გამოყენება – სპილენძის ყველაზე უფრო გავრცელებული მადანია.

საქართველოში ამჟამად სპილენძის რამდენიმე საბადო და ორასამდე მადანგამოვლინებაა ცნობილი: კავკასიონის სამხრეთ ფერდობებზე, აჭარა-თრიალეთში, სამხრეთ საქართველოში, ხრამისა და ლოქის მასივებზე.

კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობებზე ქალკოპირიტის, მაგნეტიტის და სფალერიტისშემცავია არტანის ბუდობი, ალაზნის მარცხენა შენაკადის დიდიხევის ხეობაში. აქ საძიებო სამუშაოები ჯერ კიდევ XIX საუკუნის 70-იან წლებში წარმოებდა. მადნიან სხეულს აქვს ძარღვების ან ლინზების ფორმა. გვხვდება 5-6მ სიმძლავრის და 200 მეტრი სიგრძის ძარღვები.

მამისონის უღელტეხილზე, მდინარეების –ჩვეშურის, ზოფხიტურის, ხვრელიეთის სათავეებში არის პირიტი, ქალკოპირიტი, პიროტინი და სხვ. სვანეთის ჯგუფში გაერთიანებულია მდ. ენგურისა და ცხენისწყლის სათავეების სპილენძის მაღნები. ყაზბეგის რაიონში აღსანიშნავია დევლორაკის და ჩონთიოს საბადოები. გასული საუკუნის პირველ ათეულ წლებში ჩონთიოს საბადოშიხდებოდა სპილენძის მოპოვება. მაღანი ჩაღვადრებს გადაჰქონდათ სოფელ ჩიჩოში და იქ აღნობდნენ. აღვილზე დარჩენილია სპილენძის წილა.

ჩონთიოში, მეორე აღვილას – მდინარე ქვა-ხიდის მარჯვენა მხარეს, სპილენძის (კუპრიტის) საბადოსთან არის ძველი შტოლნის ნაშთები. XIX საუკუნის 40-იან წლებში აქაც ხდებოდა სპილენძის მოპოვება, მაღანი გადაჰქონდათ სოფელ ჩიჩოში.

აჭარა-თრიალეთის მთიანეთში სპილენძი (ქალკოპირიტი) გვხვდება მერისში. ეს საბადო ძარღვული ტიპისაა; ძარღვების სიგრძე რამდენიმეტრებიდან 1300 მეტრამდე აღწევს, XIX საუკუნის 90-იან წლებში სპილენძის მაღნის გადამუშავება

ხდებოდა ბათუმის ახლოს, ერგეს მეტალურგიულ ქარხანაში. ხრამისა და ლოქის მასივებზე მთავარია დამბლუტის პოლილითონური საბადო და კაზრეთის ბუდობები. დამბლუტის საბადოს ამუშავებდნენ XVIII საუკუნის დასასრულს და XIX საუკუნის დასაწყისში. შემდეგ ექსპლუატაცია შეწყდა, მაგრამ მოგვიანებით ისევ განახლდა. დაბოლოს, ყველაზე მთავარი საბადო – კაზრეთი, სადაც გასული საუკუნის 50-იან წლებში აღმოჩნდა სპილენძით ძირდარი ზონა.

მაღნული სხეულითითქმის პორიზონტალურადაა განლაგებული მიწის ზედაპირიდან 100-150 მეტრის სიღრმეზე. აქ გვხვდება ქალკოპირიტი, ჰირიტი, სფალერიტი. კაზრეთის ნაცვლად ამ ადგილს ეწოდა მადნული და მის ბაზაზე კაზრეთში აშენდა მადნულის, ფერადი მეტალურგიის კომბინატი.

სპილენძი გამოიყენება ელექტრომრეწველობაში, მანქანათმშენებლობაში, ქიმიური აპარატურის, ზუსტი ხელსაწყოების დასამზადებლად, სამხედრო საქმეში და სხვ.

ტყვიის სულფიდი

ტყვიის შემცველ მინერალებს შორის უმნიშვნელოვანესია გალენიტი – PbS - ტყვიის კრიალა. სინგონია – კუბური, კრისტალთა ფორმა – კუბი, ოქტაედრი; აგრეგატები – მთლიანი მასები, ღრუზები, იშვიათად თირკმლისებრი ფორმები. ფერი – ტყვიისებრ-ნაცრისფერი, ხაზის ფერი-ნაცრისფერ-შავი, ელვარება – ლითონური, სიმაგრე – 2-3, სიმკვრივე – 7,4-7,6. ტკეჩადობა – სრული, დიაგნოსტიკური ნიშნებია: მაღალი სიძკვრივე, სრული ტკეჩადობა, კრისტალური მარცვლების იზომეტრული ფორმა. წარმოშობა – ჰიდროთერმული, პნევმატოლითური, ტყვიის მნიშვნელოვანი მაღანია. გალენიტის გარდა, ტყვიას შეიცავს ცერუსიტი – $PbCO_3$, ანგლეზიტი – $PbSO_4$.

ტყვია უძველესი დროიდანაა ცნობილი. პუნიკური ომების დროს (ძვ.წ.ა.III-II სს) ესპანეთში ბევრი მაღარო ყოფილა,

საიდანაც მადანს იღებდნენ. პომპეის გათხრებისას (ეს ქალაქი ახ. წ. 79 წელს დაიმარხა ვულკან ვეზუვის ამოფრქვევის შემდეგ) იპოვეს ტყვიის წყალსადენი მიღები, სხვადასხვა ნაკეთობანი, აგრეთვე საღებავი – ტყვიის თეთრა.

საქართველოში ტყვიის გამოყენება ენეოლითიდან შეიმჩნევა. ქ. სოხუმის ახლოს, ენეოლითური ხანის კულტურულ ფენაში აღმოჩნდა ტყვიის ზოდები და ტყვიის წილა.

ადრე ბრინჯაოს ხანის საწყის პერიოდს განეკუთვნება ტყვიის მრავალი ხვია-საკიდები. ახალციხის და შიდა ქართლის ნამოსახლარებიდან ცნობილია, რომ ანტიკური დროის მცხეთაში, მშრალი წყობით ნაეგბ შენობებში, საშენ ქვებს ტყვიის გამირებით ამაგრებდნენ. ეს ასე კეთდებოდა: ქვათლილთა ქვედა, პირველ წყებას ჩასვამდნენ კლდეში ამოკვეთილ ფოსოებში, მომდევნო რიგები კი ერთიმეორესთან უწყვეტი გამირებით იყო გადაბმული. რკინის კავს ორივე მხარეზე, სათანადო ბადეში, ტყვიით ამაგრებდნენ. ასე საგულდაგულოდ ნაწყობ და გამაგრებულ საძირკველზე და საერთოდ, ქვედა ნაწილზე ალიზ-აგურის ზღუდე-გალავნები, კოშკები და ბურჯები ამოჰყავდათ.

ძველ ქართულში ტყვიას ბრპენი ან პრპენი ეწოდებოდა, თუმცა ცნობილი იყო მისი დღევანდელი სახელწოდებაც („გასტეხს ქვასაცა მაგარსა გრდემლი ტყვიისა ლბილისა“ - შ. რუსთაველი).

155წლის სიგელში გკითხულიბთ: „ესე ეკლესია ახლად აღვაშენებინე და ტყვიითა გადავაბუნივე, რამე თუ ზედ ტყვია არ იყო და წყალი შთადიოდაო“. აქ ლაპარაკია შენობათა გადაზურვის ძველთამველ წესზე, როცა გადაზურვა ქვის ფიქლებით წარმოებდა და წყალუონადობის თავიდან ასაცილებლად ფილებს შორის ტყვიას ასხამდნენ (ასეთი მაგალითები აქვს მოტანილი დ. მშვენიერაძეს „ტექნიკის ლექსიკურ მასალებში“. გვ. 60).

ვახუშტი ბაგრატიონს მოხსენიებული აქვს ტყვიის საბადოც: „აღწერა კრკონისა: აქა არს ლითონი ბრპენისა მრავალი” (გვ.32). „აღწერა აწინდელისა ოვსეთისა: არიან აქა ლითონნი ვერცხლისა, ბრპენისა, რკინისა“.

XVIII საუკუნის ცნობილი მოგზაური გიულდენშტედტი გადმოგვცემს, რომ მეფე ერეკლეს „რკინის, სპილენძის, ტყვიის და ვერცხლის სადნობი ქარხნები ჰქონდა, რომ სვანეთში, მაღალ მთებში ტყვიას ადნობდნენ“. ცხენისწყლის ხეობაში, სოფელ ლაშეთთან, არის „ტყვიის კრიალა, რომელიც აღბათ ვერცხლს შეიცავს“, „შიდა ქართლში, სოფელ ძალინას მიდამოებში არის ალმადნიანი ტყვიის კრიალა მაღანი“.

გიულდენშტედტს დამბლუტთან უნახავს „ტყვიის კრიალას ძარღვი, რომელთანაც შერულია ცოტა მქრქალი ვერცხლის მადანი“. იგი მდინარე ფინეზაურის ხეობაშიც მიუთითებს ძველ სამთო გამონამუშევრებს, სადაც მაშინაც მოიპოვებდნენ ტყვიას (“გიულდენშტედტის მოგზაურობა საქართველოში”).

უძველესი დროიდანაა ცნობილი აფხაზეთში ძიშრას ტყვია-თუთიის საბადო. აფხაზთა მთავრები ძიშრას მთაზე ვერცხლსაც მოიპოვებდნენ. ასევე ძველთაგანვეა ცნობილი ხიცმას ტყვიის საბადო, რომელიც 1867 წელს მოინაზულა ქართველმა გეოლოგმა გ. წულუკიძემ.

ჯერ კიდევ 1805 წელს ინგლისელი ინჟინერი მაკევენი უპატაკებდა კავკასიის მთავარმართებელს – სვანეთის მთებში ტყვიის მდიდარი მაღნებია, სადაც, ჩანს, ძველთაგანვე მოიპოვებდნენ ტყვიასო.

ტყვიას მოიპოვებდნენ რაჭაში (ლუხუნის წყალზე, ადგილი მოკიბულა, სოფელ ურავთან), ხევსურეთში (მუცოსთან), თუშეთში (სოფელ არდოტის პირდაპირ ციცაბო მთაზე, ომალოსთან) და სხვ.

ბოლო ხანებში ტყვიის მოპოვება წარმოებდა კვაისასა და მაღნეულში. ცნობილია ტყვიის მეტნაკლებად მნიშვნელოვანი

სხვა საბადოებიც (აფხაზეთში, აჭარაში, სვანეთში, რაჭაში და სხვ.).

პლასტიკურობის, სირბილის, ჭედადობისა და ანტი-კოროზიულობის წყალობით ტყვიას დიდი გამოყენება აქვს მრეწველობაში, განსაკუთრებით ტექნიკაში – აკუმულატორების წარმოებაში. რაღაც ტყვია უფექტურად შთანთქავს გამა და რენტგენის სხივებს, მას იყენებენ ამ სხივებისაგან თავდასაცავად. ტყვიისაგან ამზადებენ რბილ შენაძონებებს, საკისარებისა და სტამბის შრიფტისათვის, ტყვიის ქვეჯანგს უმატებენ ბროლს, ოპტიკურ მინას და ლებულობენ გარდატეხის დიდი მაჩვენებლის მასალას.

ტყვია საუკუნეების მანძილზე ემსახურებოდა და ახლაც ემსახურება მშვიდობიან საქმეს, მაგრამ ცეცხლსასროლი იარაღის გამოგონებამ ტყვია ომის ღმერთის მსახურთა რიგებში ჩააყენა.

თუთიის სულფიდი

თუთიის შემცველი მთავარი მინერალია სფალერიტი – *ZnS*, სახესხვაობა – კლეოფანი, მარმარიტი, ვიურციტი. სინგონია – კუბური, კრისტალთა ფორმა – ჰექსაედრი, ტეტრაედრი, დოლეკაედრი. აგრეგატები – მარცვლოვანი, მჭირდო მასები, იშვიათად, ფარულკრისტალური, კონცენტრიულ-ზოლებრივი აგებულებისა; ფერი – მურა ან ყავისფერი, შავი (მარმატიტი), იშვიათად ყვითელი, წითელი, მომწვანო, გამჭვირვალე (კლეოფანი), ხაზის ფერი – თეთრი, ღია ყვითელი, მუქ-ყავისფრამდე, ელვარება – ალმასისებრი, ნახევრადლითონურამდე, სიმაგრე – 3-4, სიმკვრივე – 3,5-4,2, ტკეჩადობა-სრული. შეიცავს 67,1% თუთიასა და 39,9% გოგირდს. მინარევის სახით გვხვდება რკინა, მანგანუმი, სპილენდი და სხვ. დიაგნოსტიკური ნიშნები – ალმასისებრი ელვარება, საშუალო სიმაგრე, იზომეტრული კრისტალები.

თანამგზავრია გალენიტი. წარმოშობა – ჰიდროთერმული, გამოიყოფა ცხელი წყალსნარებიდან; თუთიის მნიშვნელოვანი მადანია.

სუფთა სახის თუთია მოლურჯო-ნაცრისფერი ლითონია. სფალერიტის გარდა, თუთიას შეიცავს მინერალები: სმიტსონიტი – $ZnCO_3$, კალამინი – $Zn(OH)_2(Si_2O_7)$. „სფალეროს“ ბერძულად ნიშნავს მატფუარას. სახელწოდება „თუთია“ არაბულია. მეცნიერ ბრუნს ცინკი აღნიშნული აქვს თუთიის სახელწოდებით. თუთიას შუა საუკუნეებში თვალის წამლადაც იყენებდნენ. ს.-ს. ორბელიანი თუთიას ასე განმარტავს: „თუთია თვალის წამალია“. 6. ჩუბინაშვილი: „თუთია – შეზავებული მეტალი, ბრინჯაოს გასაკეთებლად, ხმარებული ოქრომჭედელთაგან“.

საქართველოში სფალერიტი გვხვდება ყველგან, სადაც კი გალენიტია. ტყვია-თუთიის საბადოები და მადანგამოვლინებები გვხვდება აფხაზეთში (ბიშრა, ხიცმა, ამაბუჯელი, კოდორის სათავეებთან), ზემო სვანეთში (უმრინი, ნამაღნარი, ოჯი), ქვემო სვანეთში (რცხმელური, ლენტების მიდამოები), ზემო რაჭაში (დიდველას გამაღნება), აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონაში (მერიისის, ველიბერიის, ვერნალის, გოდერძისწყლის, წყალბოკელას და სხვ.).

პრაქტიკულად ყველაზე მნიშვნელოვანია კვაისის და მაღნეულის (ბოლნისის რაიონი) საბადოები. აქ ტყვიასთან ერთად გვხვდება თუთიაც.

სპილენბთან თუთიის შენაღნობი – თითბერი, ცნობილი იყო ჯერ კიდევ ძველი ეგვიპტელებისა და ბერძნებისათვის. თითბერს იყენებენ რადიოტექნიკაში, ხელსაწყოთმშენებლობაში, თბოტექნიკაში, სავტომობილო მრეწველობაში. თითბერი, რომელიც 15%-მდე თუთიას შეიცავს, ოქროსფერია, ამიტომ მას ოქროს შემცვლელადაც ხმარობენ. თუთიის ნახევარზე მეტი გამოიყენება კოროზიისაგან რკინის და ფოლადის ფურცლების დასაცავად (მოთეთრება), თუთიის შენაერთებს

ასევე ხმარობენ მანქანების წვრილი ნაწილებისათვის. თუთიის უანგს რეზინის მრეწველობაში იყენებენ როგორც თეთრ პიგმენტს, საღებავების წარმოებაში, პარფიუმერიაში, მედიცინა-ში (მალამოები). თუთიის სულფატი გამოიყენება მინერალური საღებავის, ვისკოზის მისაღებად, თუთიის სულფიდები—ფერადი კინოსკოპებისა და რენტგენის მილების დასამზადებლად. თუთიის ქლორიდებს იყენებენ მოსაჩითად, კბილის ცემენტის დასამზადებლად, ლითონთა რჩილვისათვის და სხვ. თუთიის მაღნიდან — სფალერიტიდან ღებულობენ მინარევ, იშვიათ ლითონებს: ინდიუმს და გალიუმს.

მოლიბდენის სულფიდი

მოლიბდენი იშვიათი ქიმიური ელემენტია, მისი შემცველობა მიწის ქერქში $1,1 \cdot 10^{-4}\%$ -ია. ბუნებაში გავრცელებულიამოლიბდენის 15 მინერალი, რომელთა უმეტესობა ბიოსფეროში ყალიბდება. მაგმურ პროცესებში მოლიბდენი უმეტესწილად უკავშირდება მჟავე შედგენილობის მაგმას, გრანიტოიდებს. მოლიბდენის დაგროვება დაკავშირებულია სილიმულ ცხელ სნარებთან. მისი ძირითადი სამრეწველო მინერალიამოლიბდენიტი — MoS_2 ; სინგონია — ჰექსაგონური, კრისტალთა ფორმა — პრიზმული, აგრეგატები — ფურცლოვანი და ქერცლოვანი, ფერი — ტყვიისებრ-ნაცრისფერი, ხაზის ფერი — ნაცრისფერი, ოდნავ მომწვანო, ელვარება — ლითონური, სიმაგრე — 1, სიმკვრივე — 4,7-4,8; ტექჩირობა — სრული. დიაგნოსტიკური ნიშნები — მსგავსი მინერალის — გრაფიტისაგან განირჩევა ძლიერი ლითონური ელვარებით, სრული ტკეჩადობით, ქაღალდზე ტოვებს მწვანე ხაზს. წარმოშობა — ჰიდროთერმული, პნევმატოლითური; გავრცელებულია რაჭაში.

ვერცხლისწყლის სულფიდი

„ვერცხლისწყალი“ პირდაპირი თარგმანია ამ ელემენტის ლათინური სახელწოდებისა – „პიდრარგირუმ“.

სახელწოდება „ვერცხლისწყალი“ გვხვდება ქანანელის „უსწორო კარაბადინში“ (ა. ჩხერიმელი. „ქიმია საქართველოში ძველად“, გვ.32).

დღეისათვის ვერცხლისწყლის შემცველი 20-მდე მინერალია ცნობილი. ერთ-ერთ მათგანს ქართული მინერალოგიურ-პეტროგრაფიული სკოლის უუძემდებლის, ალექსანდრე თვალჭრელიძის პატივსაცემად „თვალჭრელიძეიტი“ ეწოდება.

ვერცხლისწყლის შემცველ მინერალებს შორის ყველაზე დიდი სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს კინოვარის-ვერცხლისწყლის სულფიდს – HgS . მასში ვერცხლისწყლის რაოდენობა 86,2%-ს აღწევს. ჩვეულებრივ გვხვდება კრისტალურ-მარცვლოვანი, ფხვნილისებრი მასების ან ჩანართების სახით; ლიანითელი ან ჟოლოსფერია. ელვარება – ნახევრადლითონური, ალმასისებრი, სიმაგრე 2-2,5. კინოვარის დაშლის შედეგად წარმოიქმნება თვითნაბადი ვერცხლისწყლის პატარ-პატარა წვეტები, რომლებიც მცირე ჩაღმავებებში გროვდება.

უძველესი დროიდან დღემდე კინოვარი ვერცხლისწყლის თითქმის ერთადერთი წყაროა. „ცინობა“ ძველ არაბულ ენაზე „ურჩხულის სისხლს“ ნიშნავს, ქართველები კი ოდითგანვე სინგურს უწოდებდნენ. მისგან დამზადებული წითელი ფერის საღებავიც სინგურის სახელწოდებითაა ცნობილი.

„სინგური წითელი სახატავია, ვერცხლის წყალთა და გოგირდთა ცეცხლში გამოაღნობენ“ (სულხან-საბას ლექსიკონი). 6. ჩუბინაშვილი კი მას ასე განმატრავს: „სინგური – ვერცხლისწყალი და გოგირდი, ცეცხლით შეზავებული და გაწითლებული, იხმარების სამხატვრო წამლად, კინოვარი“.

საქართველოს ეკლესია-მონასტრების ფრესკების მოსახატავად ძველი ოსტატები ყოველთვის ხმარობდნენ კინოვარს.

საქართველოში ვერცხლისწყლის საბადოები და გამოვლინებები გვაქვს ზემო რაჭაში, სვანეთსა და აფხაზეთში.

ზემო რაჭის საბადოებს შორის, პირველ რიგში, უნდა დავასახელოთ სოფელ ღებიდან აღმოსავლეთით, 8 კმ-ზე მდებარე აღგიღლი, სადაც კინოვარი მცირე ზომის ძარღვებისა და ჩანართების სახითაა. ხშირია მცირე ზომის კარგად განვითარებული კრისტალებიც.

ზემო რაჭაში კინოვარის მცირე გამოვლინებები სხვაგანაც მოიპოვება (უსახელო ქედი, მდ. მოცანცარას ხეობა, მთა ხვაშა, სოფ. ხიდეშლები, მამისონი, მთახვრელი და სხვ.). ზოგან იგი დიდი ზომის კრისტალების სახითაც გვხვდება (ბოკოს წყალი).

სვანეთში კინოვარი ცნობილია სოფ. ეცერში, ხეშხურში, ხანაში, მუჯალიში ნანაულის ღელეზე. აფხაზეთში კინოვარი მხოლოდ ჩანართების და მცირე ზომის ძარღვებით არის წარმოდგენილი, თუმცა აქ კარგად განვითარებული კრისტალებიც არის ნაპოვნი. კინოვარის მცირე ზომის გამონაყოფები ცნობილია დუშეთისა და ჯავის რაიონებში.

ვერცხლისწყალს ფართოდ იყენებენს ხვადასხვა ხელსა-წყობში, ოქროს ამაღლამიზაციისათვის (ლითონის შენაერთი ვერცხლისწყალთან), ელექტროტექნიკაში, ფეთქებად ნივთიერებათა წარმოებაში, მედიცინაში (როგორც სადეზინფექციო საშუალება, თერმომეტრების დასამზადებლად), ვერცხლისწყალ-კვარცის ნათურები კი ულტრაიისფერი სხივების წყაროა. ვერცხლისწყალი აუცილებელია ფოტოგრაფიაშიც, ფეთქებადი ვერცხლისწყალი კი გამოიყენება ასაფეთქებელ სამუშაოებში.

სტიბიუმის სულფიდი

სტიბიუმს ღებულობენ მინერალ ანთიმონიტისაგან, რომელსაც მინერალოგები ანთიმონიუმის კრიალას უწოდებენ. ქიმიურად იგი სტიბიუმის სულფიდია – Sb_2S_3 , შეიცავს 71,4% სტიბიუმს, 28,6% გოგირდს. ბუნებაში გვხვდება

პრიზმული, სვეტისებრი, ნემსისებრი კრისტალების, მეტწილად მარცვლოვანი, რადიალურ-სხივოსნური აგრეგატების, ჩანართი მარცვლების სახითაც. ფერი – ტყვიისებრ-ნაცრისფერი, ოდნავ მომწვანო ელფერით. ელვარება – ლითონური. რბილი მინერალია (სიმაგრე – 2-3,5), დანით შეიძლება მისი გაჭრა. დნება სანთლის ალზე.

აღმოსავლეთის ქვეყნებში ქიმიური ელემენტი სტიბიუმი, სურმის სახელწოდებითაა ცნობილი. კაცობრიობა მას შორეული წარსულიდან იცნობს. ჯერ კიდევ 3000 წლის წინათ მას იყენებდნენ ჭურჭლის დასამზადებლად, კოსმეტიკაში – წარბების გასაშავებლად.

სურმა ძველთაგანვე ცნობილი იყო საქართველოშიც. ს.-ს. ორბელიანი სურმის ორ სახესხვაობას გამოჰყოფს: „კოსმეტიკურს და სამკურნალოს: „მოსახდომს სურმას ქართულად საოლავი ეწოდება და სამკურნალო საოლავს – კოლლურო“. 6. ჩუბინაშვილი სურმას ასე განმარტავს: „სურმა ანთიმინი ანუ საგრებელი, საოლავი, წარბო საღებავი სურმა“.

არქეოლოგია დაგვეხმარა, გაგვეგო, რომ საქართველოში სურმას ანუ სტიბიუმს ჯერ კიდევ ბრინჯაოს ხანაში იყენებდნენ. დარიშხან-ანთიმონიანი ბრინჯაოსაგან „ძირითადად სამკაულს ამზადებდნენ. სამკაულებისათვის ხმარობდნენ წმინდა ანთიმონსაც. საფიქრებელია, რომ თრიალეთის კულტურის მეტალურგიის ძირითადი ბაზა ქვემო ქართლსა და ალავერდში უნდა ყოფილიყო, რომელიც ახლაც მდიდარია ფერადი ლითონით“ (საქართველოს ისტორიის ნარკვევები, ტ. I, გვ. 234).

თრიალეთში ნაპოვნი ბრინჯაოს ნაკეთობანი შეიცავს 57%-სპილენძს, 14%-კალას, 4%-დარიშხანს, 24,3%-სტიბიუმს.

სტიბიუმიანი ბრინჯაოს ნივთები ნაპოვნია ზემო რაჭაში, სოფ. ბრილში. გ. გობეჯიშვილის ცნობით, რიონის ზემო წელი ყოფილა სტიბიუმის მოპოვების უძველესი კერა.

კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე ანთიმონიტის მრავალ-რიცხვოვანი საბადოებია ცნობილი. ყველაზე მნიშვნელოვანია ზემო რაჭაში, ზოფხიტოს და ჩვეშურის ჯგუფები. აქ გასული საუკუნის 30-იან წლებში სტიბიუმის უძველეს მაღაროებს მიაკვლია პროფ. გ. ტოგონიძემ. აქ აღმოჩნდა ქვის ჩაქუჩები და მაღანის ცეცხლური წესით დამუშავების ნაშთები. მაღარო ბევრი ყოფილა, რაც მაღნის დიდ რაოდენობაზე მიუთითებდა. ისეთივე მაღაროები აღმოაჩინა მან სოფელ გონასთან, ჭყორნალის სპილენძის საბადოში.

ზოფხიტოს საბადოში სჭარბოს ანთიმონიტი და კვარცი, მცირე რაოდენობით არის არსენოპირიტი, პირიტი და სხვ. ზოფხიტოს ჯგუფს მიეკუთვნება ზემო რაჭის ანთიმონიტის სხვა საბადოებიც: მდინარე რიონის მარცხენა შენაკადის, ედენის ნაპირას არის ამავე სახელწოდების საბადო. ედენის ძარღვის მნიშვნელოვანი ნაწილი ამჟამად გამომუშავებულია. მისი სიმბლავრე 0,25-0,30 მეტრია. მაღნის სხეულში მთის ბროლზე „სხედან“ 4-5სმ სიგრძის ანთიმონიტის ლამაზი კრისტალები. ზემო რაჭისანთიმონიტის საბადოებს შორის ყველაზე დასავლეთით მდებარეობს ჭარის-ქვაბის საბადო. გეოლოგიური აგებულება აქაც ისეთია, როგორიც ედენისა.

ზოფხიტოს ჯგუფში შედის ჩასახტომის, კოდიანის, ხირხის, საგების და ხვრელიეთის საბადოები.

ჩვეშურის ჯგუფი მდებარეობს სოფელ ლებთან. აქ რამდენიმე საბადოა: კვარძახეთისა, სადაც ანთიმონიტი კრიალა ლინზებისა და ძარღვების სახითაა. ალაგ-ალაგ არის მისი ბუდეები. სანარცხიას ძარღვი ალაგ-ალაგ მხოლოდ ანტიმონიტისაგან შედგება. დომბრულას საბადოში ძარღვი შეიცავს კვარცსა და ანთიმონიტს. უფრო რთული მინერალოგიური შედგენილობისაა მყინვარ კირტიშოსთან არსებული საბადო. აქ, ძარღვებში, ანთიმონიტისა და კვარცის გარდა, გვხვდება გალენიტი, სფალერიტი და სხვ.

მდ. ჩვეშურის აღმოსავლეთით არის ანთიმონიტ-ფერბერიტის საბადოები: წონარა – მოცანცარა და უსახელო. პირველში არის ანთიმონიტიც და ფერბერიტიც, მაგრამ უფრო მეტია ვოლფრამიტი, ამიტომ უფრო სწორი იქნება, იგი ვოლფრამის საბადოდ ჩაითვალოს. უსახელოში კვარციან ძარღვებში დიდი რაოდენობით გვხვდება ანთიმონიტის, კინოვარისა და ფერბერიტის მარცვლები.

ჩვეშურის ჯგუფში შედის აგრეთვე რაჭის შემდეგი საბადოები: ციხის რუ, კოდის-ძირი, ბოსელა, ოჯანური, აშენაური, ქაჯიანი, ლუხუმის ხეობაში, მაღნის ღელე, ჩაღუანი.

ანთიმონიტის საბადოები გვაქვს ზემო სვანეთსა და ყაზბეგის რაიონში. ზემო სვანეთში, წურუნგალის მთის დასავლეთ ფერდობზე, დარიშხანის საბადოში, ცალკე გვხვდება ანთიმონიტის გამაღნება.

სხვა საბადოებს შორის აღსანიშნავია ლარე-ჩილდარ-მულხრას სათავეებთან დაამ უკანასკნელი მდინარის ხეობაში, ბეტკენ-აშხადის, აგრეთვე ნეშალის, ეცერის, სალდეს, ლაპუწა-ლარტყალის და სხვა საბადოები.

ქვემო სვანეთში ანთიმონიტის გამოვლინებები ცნობილია ცხენისწყლის სათავეებთან, სოფ. ადიშთან ახლოს (ადგილი ფაშნალი).

ყაზბეგის რაიონში ცნობილია ელიას მთისა და საჯოგეს საბადოები. აქ ჯერ კიდევ XX ს დასაწყისში მოიპოვებდნენ მადანს. 1907 წელს ელიას მთაზე მოპოვებულ იქნა 280 ფუთი მადანი, საჯოგეში 1000 – ფუთი.

სტიბიუმი (სურმა) მრავალმხრივ გამოიყენება: მის შენადნობს ტყვიასთან და თუთიასთან სასტამბო შრიფტის დასამზადებლად იყენებენ, კალასთან შენადნობს – იყენებენ აკუმულატორების, კაბელების, საკისარების (ბაბიტი) დასამზადებლად; იგი შედის ნახევარგამტარი მასალების შედგენილობაში და ლუმინესცენტურ ნათურებში. ასევე, მას დღესაც იყენებენ კოსმეტიკასა და მედიცინაში.

სტიბიუმი (სურმა) და მისი ნაერთები მომწალავია. ადამიანი შეიძლება მოიწამლოს მისი მაღნების კონცენტრატის გამოღნობისა და შენაღნობების მიღების დროს.

დარიშხანის სულფიდი

დარიშხანი ორმაგი ბუნებისაა – აქვს როგორც ლითონის, ისე არალითონის თვისებები. ქიმიურად იგი მეტალოიდია, მაგრამ უერთდება როგორც ლითონებს, ისე მეტალოიდებს (არალითონებს). ელვარებით და თბოგამტარობით იგი უფრო ლითონია.

დარიშხანის შემცველი მინერალებია: რეალგარი – AsS , აურიპიგმენტი – As_2S_3 , არსენოპირიტი – $FeAsS$. ამათგან, რეალგარი 70% დარიშხანს შეიცავს, აურიპიგმენტი – 60%-ს, არსენოპირიტი – 46%-ს.

აურიპიგმენტი – As_2S_3 ; As–61%, S–39% (ლათინურად აურუმ – ოქრო, პიგმენტი – ფერი, ფერის გამო), სინგონია – მონოკლინური, კრისტალების ფორმა – პრიზმული, აგრეგატები – მარცვლოვანი, მიწისებრი, ფურცლოვანი, სავარცხლისებრი, თირკმელისებრი, ფხვილისებრი, ჩაწინწკლული; ფერი და ხაზის ფერი – ლიმონისებრ-ყვითელი, ელვარება – ალმასისებრიდან ნახევრად ლითონურადე, სიმაგრე – 1-2, სიმკვრივე – 3,4-3,5, ტკეჩადობა – სრული; დიაგნოსტიკური ნიშნები – ლიმონისებრ-ყვითელი ფერი, დაბალი სიმაგრე, ელვარება. თანამგზავრი მინერალი – რეალგარი, წარმოშობა – ჰიდროთერმული; დარიშხანის მაღანია.

რეალგარი – AsS ; As – 70,1%, S – 29,9%; რეალგარი არაბულად მაღნის მტვერს ნიშნავს. სინგონია – მონოკლინური, კრისტალები – მოკლეპრიზმული, ხშირია დრუზები, მარცვლოვანი აგრეგატები, ფერი – წითელი, ხაზის ფერი – წითელი, ელვარება მინისებრ-ცხიმლოვანამდე, მიწისებრი, ფხვილისებრი მასები, კრისტალები იხსნება სამეფო წყალში. ყოველთვის

გვხვდება აურიპიგმენტთან, აგრეთვე ანთიმონიტთან, კინოგართან. რეალგარი და აურიპიგმენტი ლამაზი მინე-რალებია. მინერალთა ფერები ხიბლავს მნახველს. რეალგარის კრისტალები უფრო დიდია, ვიდრე აურიპიგმენტისა. რეალგარი – წითელი მინერალი, მზის სხივების მოქმედებით ყვითლდება და აურიპიგმენტად გარდაიქმნება.

საბადოები: საქართველოში – ლუხუნი, კოდიძირი, საკაურა.

საქართველოში დარიშხანს უმველესი დროიდან იყენებდნენ მეტალურგიაში. აქ უმთავრესია რაჭისა და სვანეთის საბადოები. რაჭის საბადო მდინარე ლუხუნის ხეობაშია, სოფელ ურავის მიდამოებში. აქ სხვადასხვა სიმძლავრის მრავალი ათეული მაღნიანი ძარღვია ცნობილი. საბადოს მთავარი მინერალებია რეალგარი და აურიპიგმენტი, გვხვდება აგრეთვე არსენოპირიტი, პირიტი, ანთიმონიტი, იშვიათად, ქალკოპირიტი. რეალგარის სისხლით წითელი მასები და მცირე გროვები, ლამაზი კრისტალებით, რომელთაც ზოგჯერ თირკმლისებრი, მტევნისებრი, რადიალურ-სხივოსნური, ან სფეროსებრი მასების სახე აქვს, გვხვდება საბადოს ყველა უბანზე და ყველა ჰორიზონტში. ფართოდაა გავრცელებული აურიპიგმენტიც. მაღანში დარიშხანის რაოდენობა საშუალოდ 7%-ია. სოფელ ურავთან აურიპიგმენტი და რეალგარი დაკავშირებულია კვარცისა და კვარციტის ძარღვებთან. ლუხუნის ახლოს, საკაურაში, ძირითადად რეალგარი გვხვდება. აქ დარიშხანის შემცველობა მაღანში 8,5%-ს აღწევს.

რაჭაში, სოფელ დებიდან 5 კილომეტრზე, კოდისძირის მიდამოებში, მაღნეულ მინერალებს შორის ცნობილია რეალგარი. საერთოდ კი რაჭაში ბევრ ადგილასაა დარიშხანის გამაღნებები (ოჯანური, ფარავნები, გვერითი, მუშანი, გომი, კირტიშო და სხვ.).

სვანეთში ყველაზე მნიშვნელოვანია ცანის (წურუნგალის) საბადო. აქ დარიშხანის გავრცელების რამდენიმე უბანია

ცნობილი. ძარღვების სიმბლავრე 0,1-1,0 მ-ია, სიგრძე ასეულობით მეტრი. მაღნის შედგენილობაში მთავარია არსენოპირიტი, გვხვდება აგრეთვე პირიტი, ქალკოპირიტი, სფალერიტი, გალენიტი და სხვ. დარიშხანის შემცველობა მაღანში 1-დან 44%-მდე მერყეობს. დარიშხანის საბადო ასევე ცნობილია მესტის რაიონში (ხალდე).

აფხაზეთში, კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე, გვანდრას მიდამოებში, ცნობილია რეალგარის და აურიპიგმენტის მცირე ზომის, მაგრამ მრავალრიცხვოვანი ძარღვები. აქ დარიშხანის შემცველობა მაღანში 30%-ს აღწევს. ასეთივე ტიპის ძარღვები გავრცელებულია აგრეთვე სოფ. ფსხუს მიდამოებში. არსენოპირიტი ცნობილია მდ. ლახტას სათავეებთან; დარიშხანის შემცველობით 2,5-13,5%.

დარიშხანის მაღნის ცალკეული გამოვლინებები გვაქვს სამხრეთ ოსეთში, მდ. პატარა ლიახვის ზეობაში, მდ. ფაცასა და ყვირილას სათავეებთან, ასევე ყაზბეგის რაიონში.

მართალია, დარიშხანის მინერალები ძალიან ლამაზია, მაგრამ ისინი შხამიანი და მომწავლელია. წყალში განსხილი ყველა მისი ნაერთი ძლიერი საწამლავია. ამ თვისების გამო დარიშხანის ნაერთებს ხმარობენ სასოფლო-სამურნეო კულტურების, ტყეების, თესლის შესაწამლად, მავნებლების მოსასპობად. დარიშხანის ნაერთებს იყენებენ აგრეთვე ქიმიურ მრეწველობაში, სხადასხვა პრეპარატებისა და წამლების დასამზადებლად, თეთრი მინანქრის მისაღებად, საკონსერვო მრეწველობაში – მიკროორგანიზმების მოსასპობად, სასტამბო შენაღნობებში, პიროტექნიკაში და სხვ.

1932 წელს ლუხუნის დარიშხანის მაღნის ბაზაზე ამუშავდა რაჭის სამთო მეტალურგიული კომბინატი, ხოლო 1937 წელს, ცანის დარიშხანის კომბინატის პირველი რიგი. 1962 წლიდან რაჭის სამთო-მეტალურგიულ კომბინატში დაიწყო ქიმიური პრეპარატების და რეაქტივების დამზადება.

ცანის სამთო-მეტალურგიული კომპინატის პროდუქცია თეთრი ტექნიკური დარიშხანია.

ზაგვულები

ამ კლასში შედის როგორც ლითონების, ისე არალითონების ჟანგეულები და ჰიდროფანგეულები. ჟანგეული მინერალების რაოდენობა ბუნებაში, დაახლოებით ორასამდეა, მაგრამ სულფიდებთან შედარებით ისინი მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ დედამიწის ქერქის შედგენილობაში. დედამიწის ქერქის 17% ჟანგეულებზე მოდის, მათ შორის SiO_2 -ზე – 12,6%, რკინის ჟანგებსა და ჰიდროფანგებზე – 3,9%. ჟანგბადთან, მარტივ ნაერთში, ამა თუ იმ სახით, დაახლოებით, 40 ელემენტი შედის. ჟანგეულებში შემავალ ქიმიურ ელემენტებს ლითოფაილურს უწოდებენ, რადგან დედამიწის ქერქი ძირითადად ამ ჯგუფის მინერალებითაა აგებული.

მინერალთა ეს კლასი ორ ჯგუფად იყოფა:

1. უწყლო ჟანგეულებად და 2. ჰიდროფანგებად. უწყლო ჟანგეულებში არჩევნ მარტივ და რთულ ჟანგეულებს. მარტივია ერთი ელემენტის ჟანგეულები, მაგ., კვარცი – SiO_2 , ჰემატიტი – Fe_2O_3 . რთულს მიეკუთვნება კომპლექსური ჟანგეულები – რამდენიმე ელემენტის ჟანგეულთა ნაერთი:

ილმენიტი – $FeO \cdot TiO_2$, ქრომიტი – $FeO \cdot Cr_2O_3$. მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება $R(OH)_n$ - ის ტიპის ჰიდროფანგები.

ჟანგეულები სხვადასხვა გეოლოგიურ პირობებში წარმოიქმნება, მეტწილად, მეტასომატური, მეტამორფული, მაგმური და ჰიდროთერმული პროცესების დროს. მნიშვნელოვანია, აგრეთვე, ეგზოგენური პროცესებით წარმოქმნილი ჟანგეულები. ჟანგეულებისა და განსაკუთრებით ჰიდროფანგეულების ძირითადი მასა თავმოყრილია დედამიწის ქერქის ყველაზე ზედა ნაწილში, ატმოსფეროს საზღვართან, სადაც

არის თავისუფალი ჟანგბადი. ჟანგეულების წარმოქმნა მიმდინარეობს იმ ქიმიური რეაქციების შედეგად, რომლებსაც ადგილი აქვს გამოფიტვის ქერქის მაზნეულ საბადოთა დაუანგვის ზონაში.

ბევრი ჟანგეული მნიშვნელოვანი სასარგებლო ნამარხია, წარმოადგენს ძვირფას და ტექნიკურ ქვებს (კორუნდისა და კვარცის სახესხვაობები).

რპინის ჟანგეული

ბუნებაში რკინის შემცველი მრავალი მინერალია გავრცელებული, მათგან, პრაქტიკულად, ყველაზე მნიშვნელოვანია მაგნეტიტი.

მაგნეტიტი – $Fe_3O_4 \cdot (FeFe_2O_4)$. სახელწოდების წარმომავლობას ზოგი ვარაუდობს თესალიის ოლქიდან, მაგნეზია, ზოგი კი უკავშირებს ბერძნულ მითოლოგიას, რკინის მადანმა სახელწოდება მაგნეტიტი მწყემსი მაგნუსის სახელიდან მიიღო, მან რომელმა პირველმა იაოვა ეს მინერალი. სახესხვაობები – ტიტან-მაგნეტიტი, ქრომ-მაგნეტიტი, სინგონია – კუბური, კრისტალთა ფორმა – ოქტაედრი, რომბოდოდეკაედრი; აგრეგატები – მჭიდრო მარცვლოვანი მასები, ჩანაწინწკლები, მეტწილად ფუძე ქანებში, ქვიშრობებში; ფერი – რკინისებრ-შავი, ხაზის ფერი – შავი, ელვარება – ნახევრად ლითონური, სიმაგრე – 5,5-6, სიმკვრივე – 4,9-5,2; დიაგნოსტიკური ნიშნები – მსგავსი მინერალებისგან (ქრომიტი, ჰემატიტი) განსხვავდება ხაზის ფერით და მაგნიტური თვისებებით. წარმოშობა – მაგმური, ჰიდროთერმული, კონტაქტური, რკინის მნიშვნელოვანი (მთავარი) მადანია; რკინის რაოდენობა მასში – 72,4%-ია.

რკინის მაღნებს შორის ყველაზე დეკორატიული სახე აქვს ჰემატიტი.

ჰემატიტი – Fe_2O_3 ; სახესხვაობები – რკინის კრიალა, რკინის ვარდი, რკინის ქარსი, წითელი რკინაქვა, წითელი (რკინის) ოხრა. სინგონია – ტრიგონული, კრისტალთა ფორმები–რომბოედრული, სქელფირფიტოვანი, იშვიათად პრიზმული. აგრეგატები – მკვრივი, ფარულკრისტალური, ფურცლოვანი და ქერცლოვანი, აგრეთვე ნადენი ფორმები და ჩანაწინწკლები. ფერი – წითელი, ფოლადისებრი-ნაცრისფერი, რკინისებრ-შავი, ხაზის ფერი – ალუბლისებრ-წითელი, ელვარება – ნახევრად ლითონური, სიმაგრე – 5,5-6, სიმკვრივე – 5,0-5,3. დიაგნოსტიკური ნიშნები – რკინის სხვა მინერალებისგან განსხვავდება ხაზისალუბლისებრ-წითელი ფერით, დიდი სიმაგრით. წარმოშობა – მაგმური, ჰიდროთერმული, პნევმატოლითური, სკარნული დინამო-მეტამორფული – კრისტალურ ფიქლებში, ჩნდება ზედაპირულ პირობებში რკინის სხვა მაღნებისაგან.

ლომონიტი (მურა რკინა, ჭაობის მადანი) – $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$, ამორფული მინერალია. აგრეგატები – მკვრივი, მიწისებრი, ნადენი, ოოლითური, კონცენტრულ-ნაჭუჭისებრი, თირკმელი-სებრი, ფსევდომორფოზები – პირიტის მიმართ. ფერი – მურა, მოყვითალო-მურა, შავი, ყვითელი-მურა; ხაზის ფერი – მურა-ყვითელი, ელვარება – მქრქალი ან ნახევრად ლითონური, სიმაგრე – 4,5-5,5, სიმკვრივე – 3,3-4,0. დიაგნოსტიკური ნიშნები – ძირითადად ფერი, ხაზის ფერი. წარმოიშობა ზედაპირულ პირობებში, გამოფიტვის ზონაში, გამოიყოფა რკინის სხვა ნაერთებიდან, წყლის აუზებში რკინის წსნადი მარილების დაუანგვით; რკინის მნიშვნელოვანი მადანია.

საქართველოში რკინის გამოყენებას დიდი წნის ისტორია აქვს. არქეოლოგიური გათხრებით დადასტურებულია, რომ რკინის წარმოება საქართველოს ტერიტორიაზე ძვ.წ. II ათასწლეულის II ნახევრის დასაწყისში დაიწყო, მაგ., რაჭაში რკინის დამზადება-ჭედვა უსოვერი დროიდანაა ცნობილი. საქართველოს ტერიტორიაზე აღმოჩენილია რკინის სადნობი

ქურები, რომლებიც აგრეთვე რკინის უძველეს წარმოებაზე მიგვითითებს. ცნობილი არქეოლოგის ბ. კუფტინის მიხედვით, რკინის ხანა ჩვენში დადგა ძვ. წ. XII საუკუნეში. ძვ. წ. XII-XI სს სამარხებში უკვე გვხდება რკინის იარაღი და საჭურველი, დანა და სატევარი.

ძველი ბერძენი მწერლები, ფსევდო არისტოტელე, აპოლონიოს როდოსელი მოგვითხრობენ ძველი ქართველი ტომების – ხალიბების მიერ რკინის წარმოების შესახებ. ფსევდო-არისტოტელე ქებით იხსენიებს ხალიბთა რკინას და გვამცნობს მისი დამზადების არაჩვეულებრივ წესს: „რკინას აღნობენ მდინარეების მიერ მოტანილი ქვიშიდან, მისი რამდენიმე გზისგარეცხვის შემდეგ. გასუფთავებულ ქვიშაში ურევდნენ ხალიბთა ქვეყნის ერთგვარ ქვას და გამოდნობის შემდეგ ღებულობენ უჟანგველ რკინას“ (ავტორთა ჯგუფი, საქართველოს არქეოლოგია, გვ. 207).

აპოლონიოს როდოსელის „არგონავტების“ მიხედვით – რკინის მეტალურგია ხალიბების მეურნეობის მთავარი დარგი ყოფილა. უფრო მოგვიანებით, ქსენოფონტე თავის „ანაბასისში“ წერს: „ხალიბების საარსებო საშუალება რკინის დამუშავებაა“.

საქართველოს ეთნოგრაფიულ მასალებშიც არის შემონახული ხალიბური რკინის მიღების წესი, სახელდობრ, რკინის მადანში „ფაშას“ (პიროლუზიტის) შერევის შედეგად მაღალხარისხოვანი საფოლადე რკინის დამზადებისა (საქართველოს ისტორიის ნარკვევები, ტ. I, გვ. 737).

არქეოლოგიური აღმოჩენებით დასტურდება, რომ ანტიკური ხანის (VI-III სს) საქართველოს მთელ რიგ ადგილებში (ბოლნისის რაიონი, მცხეთა, ზემო რაჭა, აჭარა და სხვ.) რკინის დამამუშავებელი მეტალურგიული კერები არსებობდა. ამ დროის ქართლში რკინის მნიშვნელოვანი საწარმო ყოფილა დიდი მცხეთის დასავლეთით, იმ უბანში, რომელსაც უძველეს ქართულ საისტორიო წყაროებში სარკინეთი ეწოდებოდა.

დღეისათვის საქართველოს ტერიტორიაზე ისე მრავლადაა აღმოჩნილი რკინის ძველი ნივთები თუ სახელოსნოები, რომ მეცნიერებს საშუალება ეძლევათ „არამარტო ოდინდელი მეზობლების ცნობების საფუძველზე ივარაუდონ ხალიბებთან ნათესაობა. საქართველოში აღმოჩნილი რკინის ნაწარმი თვითონ გვაგონებს ხალიბების რკინას და ხაზს უსვამს ძველ საერთო ტრადიციას“ („საქართველოს ისტორიის ნარკვევები“, ტ. I,გვ. 738).

ვახუშტი ბაგრატიონი არაერთგზის მიუთითებს საქართველოს სხვადასხვა პუნქტები (სარკინეთი, დმანისი, წელისი და სხვ.) რკინის არსებობასა და მოპოვებაზე: „აქ ითხრების ლითონი რკინისა“. უფრო გვიან, ცნობილი მეცნიერი და მოგზაური გიულდენშტედტი წედისზე (რაჭა) წერს: „ამ სოფელთან ამტვრევენ მსხვილ, წითელ რკინა ქვას. სამმაგი გამოდინობის შემდეგ ღებულობენ რკინას, რომლისგანაც აკეთებენ ნამგლებს, ნაჯახებს, გუთანს, სახნისს, ჯაჭვებს ქვაბებისათვის და მისთანებს, აგრეთვე ცვლიან კახეთში და სხვაგან პირუტყვზე, ხორბალზე და მისთანებზე“ („გიულდენშტედტის მოგზაურობა საქართველოში“: გვ. 105).

არქანჯელო ლამბერტი (XVIII) გადმოგვცემს: „იმერეთის მთებში არის რკინის მაღნები... ზოგ ადგილას ხალხი სხვა ხელობას არ ეტანება და მხოლოდ რკინას იღებს მაღნებიდან და ამ რკინისაგან აკეთებს სხვადასხვა ნივთებს“ (არქ. ლამბერტი, სამეგრელოს აღწერა, გვ. 190).

სახელგანთქმული ფრანგი მოგზაურის უან ბატისტ ტავერნიეს ცნობით, რკინა დასავლეთ საქართველოდან თურქეთში იგზავნებოდა (უან ბატისტ ტავერნიე, გვ. 200).

საქართველოში რკინის საბადოებს შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია ბოლნისის რაიონში არსებული ფოლადაურის (ჩათახის) საბადო, რომელიც მდებარეობს მდ.მდ. ფოლადაურისა და ლოქის წყლის შესართავებთან. მტრის თავდასხმებს არაერთხელ გაუნადგურებდა ფოლადაურის სამთო-

მეტალურგიული წარმოება. ჩათახის რკინის საბადომ თავიდანვე მიიქცია გეოლოგების ყურადღება. XIX საუკუნის 70-იან წლებში მას სწავლობდა ჰ. აბიხი. 1926 წლიდან ჩათახის რაიონის გეოლოგიურ შესწავლას იწყებს პროფ. ქ. გაბუნია. ბოლო წლებში მაღნეულის საბადოს შესწავლის და გეოლოგიური აგეგმვის საფუძველზე მიღებულია პრაქტიკულად მნიშვნელოვანი შედეგები. დაახლოებით 40 კმ²-ზე რკინის მაღნის 30-მდე გამოსავალია მიკვლეული. საბადოს ყველაზე მნიშვნელოვანი უბნებია: დემირ-სუ, სარკინეთი, სანგარი, გულიანი, ტაშკიასანი და ბალი-დარა. აქ არჩევენ ფენებრივ, ლინზისებურ და ბუდობრივ სხეულებს, ზოგჯერ მაღნიან შტოკებს, სვეტებსა და განტოტებებს. მაღნის ფენის სიმძლავრე დაახლოებით 10 მეტრამდე, იშვიათად, 20 მეტრამდე აღწევს. ყველაზე კარგად შესწავლილია სარკინეთის უბანი. მაღნიან სხეულს ლინზის ფორმა აქვს. რკინის მინერალებს შორის აქ გავრცელებულია ჰემატიტი. ტაშკიასანის უბანზე შიშვლდება ჰემატიტის დიდი შტოკი, ხოლო ბალი-დარში აღმოჩნდა ჰემატიტის მდიდარი ფენებრივი ბუდობი. მაღანში რკინის შემცველობა 30-33%-ია, მცირე რაოდენობით არის ნიკელი, კობალტი, ვოლფრამი, მოლიბდენი, სპილენძი, ტიტანი.

ჰემატიტი ცნობილია აგრეთვე მარნეულის რაიონში, მდ. გახვრეტილასხევის ხეობაში, ე.წ. მაღნის წყაროსთან. აქ ჩანს ძველი სამთო გამონამუშევრები და წილა. მაღანში რკინის შემცველობა 45%-ია.

მურა რკინა მოიპოვება თეთრიწყაროს რაიონში, სოფელ ბოგვთან, მთა „მაღნის სერზე“. იგი მეტნაკლები რაოდენობით შეიცავს მანგანუმს. აჭარა-თრიალეთში ცნობილია რკინის მაღნის მრავალი გამოსავალი: მურა რკინის ბუდობი რაიონულ ცენტრ ქედასთან, წითელი რკინისა – ოზურგეთის რაიონში, ვაკიჯვართან. მაგნეტიტის ბუდობებია მდ. ძამის შენაკადის, სათერძეს ხეობაში. გაგრასა და ბათუმს შორის ზღვის

სანაპიროზე, ქვიშაში გვხვდება მაგნეტიტი. იგი განსაკუთრებით ბევრია ურეკთან (აღგილი მაგნეტიტი).

თ. მგელიაშვილი „საქართველოს გეოარქეოლოგიაში“ აღნიშნავს: „საქმე გაქეს რკინის გამადნების რამდენიმე გენეტურ ჯგუფთან, კერძოდ: ჰიდროთერმული გენეზისის – ქემოქართლის საბადო, დანალექების – შაორ-ტყიბული და ძირულის მასივის აღმოსავლეთი პერიფერია, ქვიშრობების – სუფსა-ნატანები და სხვ. მაიკოპურ ნალექებში ახლად აღმოჩენილი რკინით გამდიდრებული უბანი შიშვლდება მდინარე არხაშენისა და მდინარე ნაცვალწყლის აუზებში“.

რკინა მრეწველობის და სოფლის მეურნეობის საფუძველია. თანამედროვე ტექნიკაში რკინის მნიშვნელობას განსაზღვრავს არა მარტო ფართო გავრცელება ბუნებაში, არამედ, პირველ რიგში, მისი თვისებები. იგი ადვილად იჭედება როგორც ცივ, ისე გახურებულ მდგომარეობაში, შეიძლება მისი გლინვა, შტამპვა, ადიდვა. რკინის ძირითადი მასა გამოყენებულია სხვადასხვა შენადნობებში (ფოლადი, თუკი და სხვ.).

მანგანუმის (მარგანეცის) ზანგვული

მანგანუმის ნაერთებს შორის ყველაზე გავრცელებული მინერალია პიროლუზიტი – MnO_2 , რომელიც 63-% მანგანუმს შეიცავს. შემდეგ უნდა დავასახელოთ ფსილომელანი $[mMnO, MnO_2 \bullet nH_2O]$, მანგანიტი $[Mn + 2Mn + 4(OH)_2]$ და სხვა.

პიროლუზიტი – MnO_2 ; სინგონია – რომბული, აგრეგატები: ოოლითური, მიწისებრი, დენდრიტული, მინარევები – Fe_2O_3, SiO_2, H_2O . ფერი – შავი, ოდნავ მოცისფრო, ელვარება – მქრქალი, ნახევრად ლითონური, სიმაგრე – 1-6, სიმკვრივე – 4.7-5.10; წარმოშობა – წყლის აუზებიდან დალექვის გზით, ცნობილია ჰიდროთერმულიც.

საქართველოში მანგანუმის დიდი საბადო გვაქვსჭიათურის მიდამოებში. ჭიათურის სახელწოდების ეტიმოლოგია უცნობია, სამაგიეროდ, გვაქვს ამ მხარის ტოპონიმები: ზოდი, ხალიფაური, ბულიკაური, რაც ამ მხარეში შორეული ღროიდან მეტალურგის განვითარებაზე მიუთითებს. არქეოლოგების მიერ ითხვისში ნაპოვნი დაფქული მანგანუმი, სპეციალისტთა აზრით, იმის დამატებიცებელია, რომ ჩვენი წინაპრები მეტალურგიაში მანგანუმსაც იყენებდნენ.

შუა საუკუნეებში მანგანუმი მინანქრის წარმოებაში გამოუყენებიათ. ქართული მინანქრის ღვინისფერს სწორედ მანგანუმის შემცველობით ხსნიან. ვინაიდან მანგანუმი საქართველოს წიაღისეულ სიმდიდრეთაგან ერთ-ერთი უპირველესია, მოკლედ გავეცნოთ მისი წარმოშობის ისტორიას. მარგანუცი ზღვიური დანალექია. 30 მილიონი წლის წინათ ჭიათურის მიდამოებში კუნძულთა არქიპელაგი იყო. საკუთრივ ჭიათურის ადგილას ზღვა ლივლივებდა; ამ ზღვის სამხრეთით იყო ტროპიკული ტყეებით დაფარული ხმელეთი, რომლის შემადგენელი ქანები შეიცავდა მანგანუმს. ჭიათურის ზღვის სანაპირო ზოლში, მცირე სიღრმეზე, უანგბადით გაჯერებულ წყალში დაილექა პიროლუზიტ-ფსილომელანიანი მადანი.

ასეთი მადნები გვაქვს რგანის მაღლობზე და პერევისის დასავლეთ ნაწილში. ზღვის აუზის ფსკერის გაღრმავებასთან ერთად, უანგეული მადნები უფრო წვრილმარცვლოვანი ხდება და იღექება მანგანიტური მადანი (მურა „ბელტი“). შემდეგ, აუზის სიღრმის ზრდასთან ერთად, მანგანიტურ მადანში ჩნდება კარბონატული მანგანუმიანი მადანი და ფენაც თანდათან მეორდება, ალაგ-ალაგ საერთოდ ქრება და ჩნდება მანგანუმიანი ფაციესი, რომელსაც თან ახლავს რკინის სულფიდები, ბარიტი და თაბაშირი. მანგანუმის მადნებს შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია პიროლუზიტი და ფსილომელანი. პიროლუზიტი ხელს სვრის, სიმაგრე – 2; ფსილომელანიც ($_mMnO \cdot MnO_2 \bullet nH_2O$) მუქი ნაცრისფერია, სიმაგრე – 6,

პიროლუზიტი და ფსილომელანი იძლევა მეტალურგიულ და უფრო ძვირფას პეროქსიდურ მაღანის, რომელშიც Mn 80-%-ზე მეტია. მანგანიტი ($MnO_2 \bullet Mn[OH]_2$) მკვეთრად განსხვავდება პიროლუზიტისაგან. ქმნის პრიზმულ კრისტალებს, მონაცერისფრო-ფოლადისფერი ან რკინისებრ შავი ფერისაა, აქვს ლითონური ელვარება, სიმაგრე – 4. „ნაცხრილში“ ჩანაწინწკლი მაღნის სახესხვაობაა, „მწვარი“ მანგანუმის მკვრივი მაღანია. მანგანუმის კარბონატული მაღნები (როდო-ქროზიტი – $MnCO_3$) გარეგნულად ძლიერ ჰგავს კირქვას, ფერად თეთრი, ნაცრისფერი, ოდნავ მოყვითალოა. გამდიდრება სჭირდება მარცვლოვან „პლასტის“ და „ულალს“. არ სჭირდება გამდიდრება „მწვარის“ და „ბელტის“.

ჭიათურის მიდამოებში, მდინარე ყვირილის ორივე მხარეს, მრავალ ადგილას ხდება მანგანუმის მოპოვება, ასეთი უბნებია: პერევისა, მერევი, ითხვისი, ქვედა და ზედა რგანი, თაბაგრები, მღვიმევი, დარკვეთი. ამ ადგილებში მოპოვებული მანგანუმი ერთმანეთისაგან ხარისხითა და წარმოშობის პირობებითაც განსხვავდება. მაღნების სახესხვაობებსაც ადგილობრივი სახელწოდება აქვს: მწვარი, ულალი, პლასტი, ნაცხრილი, ბელტი. სხვათაშორის, სხვადასხვა ხარისხის მანგანუმის აღმნიშვნელი ეს სახელწოდებანი („ბელტი“, „ნაცხრილი“) პრაქტიკაში იძენად დამკვიდრდა, რომ შავი ქვის მრეწველები და ექსპლუატატორები, რომელთა შორის ინგლისელებიც იყვნენ, ინგლისურ ენაზე შედგენილ სხვადასხვა მიმოწერასა და სავაჭრო სამრეწველო დოკუმენტაციაში ქართულ სიტყვებს „ბელტსა“ და „ნაცხრილს“ ხმარობდნენ (ა. ჩხენკელი „ქიმია საქართველოში ძველად“, გვ-35).

ჭიათურის მარგანეცის (მანგანუმის) საბადოს შესახებ პირველი ცნობა 1854 წელს უურნალ „Горноедело“-ში დაბეჭდა ინჟინერმა კომაროვმა. 1859 წელს კი იმავე უურნალში ჭიათურის მანგანუმის შესახებ უფრო დაწვრილებითი ცნობები გამოაქვეყნა კავკასიის გეოლოგიის მამამ

ჰერმან აბიხმა, რომელმაც აღნიშნა საბადოს სამრეწველო მნიშვნელობა. შემდეგ საბადოს სწავლობდნენ გეოლოგები – ს. სიმონოვიჩი, ს. ბაცევიჩი და სხვ.

ჭიათურის მარგანეცის პოპულარიზაციის საქმეში ყველაზე დიდი წვლილი აკაკი წერეთელს მიუძღვის. მას 1876 წელს კვიცხანარში დაუწყია მარგანეცის მოპოვება.

1879 წლიდან დაიწყო ჭიათურის მანგანუმის საბადოს ექსპლუატაცია. ადგილობრივი თუ უცხოელი მრეწველები დაიძრნენ ჭიათურისაკენ. სანამ შორაპან-ჭიათურის რკინიგზას გაიყვანდნენ, „შავ ოქროს“ ურმებით, ცხენით, აქლემებითაც კი ეზიდებოდნენ. ჭიათურას დიდხანს ფლობდა უცხოელი „პარიმანი და კომპანია“.

30-იანი წლებიდან აქ გეოლოგიურ კვლევა-ძიებას აწარმოებდნენ კ. მარკოვი, ა. ბეტებტინი, გ. ავალიანი, ი. ნაზაროვი და სხვ.

ჭიათურის გარდა, საქართველოს ტერიტორიაზე მანგანუმის მეტ-ნაკლები მარაგი ცნობილია ჩხარ-აჯამეთის მიდამოებში. აქ არის პიროლუზიტი და ფსილომელანი, MnO_2 -ის შემცველობა 34-36%-ის ფარგლებშია.

მანგანუმიანი მადინის კერები გვაქვს აგრეთვე თეთრიწყაროს რაიონში, ზესტაფონის, ბალდათის, ვანის, ხონის, მარტვილის, სენაკის რაიონების მთელ რიგ პუნქტებში, აგრეთვე ქარელის, ონის, ამბროლაურის, ჯავის მიდამოებში.

ჭიათურისმარგანეცი უმაღლესი ხარისხისაა. მანგანუმი მრეწველობის მრავალ დარგშია გამოყენებული. მისი მთავარი მომხმარებელია შავი მეტალურგია. ჭიათურის მანგანუმის ბაზაზე 1933 წელს აშენდა ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა (კომბინატი).

ლითონური მანგანუმისუფთა სახით, 1942 წელს ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანაში მიიღო აკადემიკოსმა რ. აგლაძემ. სუფთამანგანუმი მონაცრისფრო-მოწითალო ფერის ლითონია.

კვარცის ჯგუფი

კვარცი ბუნებაში ყველაზე გავრცელებული, ქანმაშენი მინერალია. სახელწოდება კვარცი გერმანული სიტყვა კვერპ-ლუფდერციდან მომდინარეობს, რაც გამკვეთი ძარღვის მადანს ნიშნავს. ამ სიტყვამ თანდათან განიცადა ცვლილება და საბოლოოდ კვარცი მივიღეთ. გარდა საიუველირო სახე-სხვაობებისა, ცნობილია გაუმჭვირვალე, ჩვეულებრივი კვარცი. მასში სხვა მინერალთა მიკროჩანართები გვაძლევს კვარცის მრავალ სახეობას: პრაზები, ავანტიურინი, კატის თვალი, ვეფხის თვალი, შევარდნის თვალი და სხვ.

არ არსებობს მინერალი, რომელსაც ჰქონდეს ისეთი საოცარი იისფერი, როგორც კვარცის სახესხვაობა ამეთვისტოს აქვს. ყვითელი კვარცი სილამაზით მეტოქეობას უწევს ტოპაზს, ხოლო მთის ბროლი ისეთი გამჭვირვალეა, რომ მას ალმასსაც ადარებენ. რა ფერი გნებავთ, კვარცის სახესხვაობებს არა ჰქონდეს: იისფერი თუ ყვითელი, ვაშლისფერი თუ ვარდისფერი.

კვარცის ქიმიური შედგენილობაა SiO_2 ; მასში სილიციუმი – 46,7%, უანგბადი – 53,3% შეადგენს. არის გამჭვირვალე და უფერო სახესხვაობა ქიმიურად თითქმის სუფთაა, მაგრამ კვარცი ხშირად შეიცავს სხადასხვა მინარევებს და ჩანართებს. მექანიკური მინარევები შეიძლება იყოს მყარი, თხევადი და გაზისებრი ($CaCO_3, H_2O, CO$). მინერლის ფერი და ფიზიკური თვისებები დამოკიდებულია მინარევებსა და ჩანართებზე. კვარცი კრისტალდება ტრიგონულ სინგონიაში, მეტწილად გვხვდება წაგრძელებული, პრიზმული, ნაკლებად კი, ბიპირამიდული იერის კრისტალდების სახით, ხშირია დრუზები. ჩვეულებრივი კვარცი გაუმჭვირვალე თეთრი ან ნაცრისფერია, გვხვდება მკვრივი, მთლიანი მასების სახითაც. კვარცის სიმაგრეა 7, სიმჭვრივე – 2.65, ელვარება – მინისებრი, ზოგჯერ ცხიმოვანი (ვარდის კვარცი), ბოჭკოვან კვარცს აბრეშუმისებრი ელვარება აქვს, გარდატეხის მაჩვენებელი – 1,544-1,553;

ორმაგი გარდატეხა – 0,009. კვარცის მაღალტემპერატურულ პოლიმორფულ მოდიფიკაციას, ტრიდიმიტი ეწოდება. ტრიდიმიტის 870°C -ზე გახურებით წარმოიქმნება კვარცის მაღალტემპერატურული პოლიმორფული მოდიფიკაცია—კრისტობალითი. კვარციდნება 1710°C -ზე. მდნარის გაცივებით წარმოიშობა ე.წ. კვარცის მინა. იგიძლიერ გავრცელებული მინერალია, გვხვდება დედამიწის ქერქის ამგებ ყველა ზონასა და სხვადასხვა გარემოში, მაგმურ, მეტამორფულ და დანალექ ქანებში. იგი ჰიდროთერმული, პნევმატოლითური, მეტასომატური პროცესების მინერალია. როგორც მდგრადი მინერალი, გავრცელებულია ქვიშრობებში, მეტეორიტებსა თუ მთვარის ქანებში.

საქართველოში კვარცი ცნობილია ყაზბეგის რაიონში, სვანეთში, ზემო რაჭაში, ახალციხეში, თებერის ხეობაში, ძირულის მასივზე. გამოიყენება საიუველირო და სანახელავო ქვად, ოპტიკურ და ზუსტ ხელსაწყოებში, ქიმიური ჰურჭლების დასამზადებლად, მედიცინაში – კვარცის ულტრარაიისფერი სხივებით მკურნალობისათვის, მინის, კერამიკის წარმოებაში, ხელოვნურ კრისტალებს შორის ყველაზე ხშირად დებულობენ კვარცს.

ქვემოთ საუბარი გვექნება კვარცის სახესხვაობებზე.

მთის ბროლი

მთის ბროლი SiO_2 კვარცის – უფერული, წყლისებრ-გამჭვირვალე, ქიმიურად სუფთა, მინარევებს თითქმის მოკლებული სახესხვაობაა. იგი ზოგჯერ ალმასზე გამჭვირვალეა, როგორც ალბირუნი წერს, „მთის ბროლს აქვს ჰაერის სინაზე და წყლის სისპენტაკე“.

სახელწოდება „ბროლი“ არაბული „ბალლავარიდან“ („ბულური“) მომდინარეობს. ქართული „ბროლი“ ნასესხები სიტყვაა, მაგრამ იგი იმდენად შეესისხლხორცა ჩვენს ენას,

რომ დღეს თითქმის დაუჯერებლად გვეჩვენება მისი არაქართული წარმოშობა. ძველმა ბერძნებმა მას „კრისტალი“ უწოდეს (კრიოს – ბერძნულად ყინულია) – ბროლი გაქვავებულ ყინულად მიაჩნდათ. ძველ ქართულში ბროლს ქარწიბას უწოდებდნენ. რაფიელ ერისთავი პირდაპირ მიუთითებს: „ქარწიბა – გორნისხრუსტალ“.

სიტყვა „ქარწიბა“ გვხვდება X საუკუნის თხზულებაში „ცხოვრება ადამიისი“: „მათ თანა მოვიდა ეშმაკი და იგი ეშმაკსა მას ზედა და მიიღო მახვილი ქვებისაგან, რომელი იყო ქარწიბა და უკუეთა ყელი“. ბროლი ძველ ქართულში ცნობილი იყო „დამანის“ სახელწოდებითაც: „ბროლსა საკუთრად ეწოდება დამანი“ (ნ. ჩუბინაშვილი). საინტერესოა ბროლის ადგილობრივი სახელწოდებანიც: ფშავში მას „გველის ნალოკი ქვა“ ეწოდება, ხევსურეთში „გველსალოკა“, სვანები კი ბროლის გარდა „მუდრეცს“ უწოდებენ. შუქმფინარობით, სიმაგრით, წახნაგების სილამაზით ბროლი მუდამ იპყრობდა ადამიანის ყურადღებას.

„მთის ბროლის განსაცვიფრებელ კრისტალებში კვარცმა პოვა თავისი სრულყოფილი ფორმა“ – წერდა აკად. ა. ფერსმანი.

ბროლი კრისტალდება ტრიგონულ სინგონიაში. კრისტალები, მეტწილად, ექვსწახნაგოვანი პრიზმებია – წაწვეტებული პირამიდული ბოლოთი, ხშირია დრუზები, მთის ბროლის სიმაგრეა – 7, სიმკვრივე – 2,65, მონატეხი – ნიჟარისებრი, ელვარება – მინისებრი. ზოგჯერ ქმნის დიდი ზომის – ერთ მეტრზე მეტი სიგრძის კრისტალებს. მთის ბროლი კვარცის დაბალტემპერატურულ (დაახლოებით 350-150°C) მოდიფიკაციას მიეკუთვნება.

საქართველოში ბროლის გამოყენება ჯერ კიდევ ბრინჯაოს ხანიდან დასტურდება. შუა საუკუნეებში ბროლი ამკობდა საკლესიო-სარიტუალო საგნებს.

ბროლის გავრცელებაზე ისტორიული წყაროც მიუთითებს. თამარ მეფის ისტორიკოსი წერს: რუქნადინის დამარცხების

შემდეგ „ვერცხლის ჭურჭელსა არღარა აქუნდა პატივი ...რამეთუ ყოველი ოქროსა და ბროლისა წინდაგებული იყო“. გვიანი შეა საუკუნეების მზითვის წიგნებისა და მეფეთა და დიდებულთა ქონების ნუსხებში ხშირადაა ნახსენები: „ჯამი ბროლისა“, „ბროლის კულა“, „ბროლის საშაქრე“, „ბროლის სამარილე“ და სხვ.

მთის ბროლზე საინტერესო ცნობებს გვაწვდის ვახუშტი ბაგრატიონი. იგი წერს: „აქ ჭივჭვავსა ზედა არს კლდე და მისგან ცვივა ბროლი გათლილი კუთხედ, მწვეტი ორგერძოვე“. ამ ადგილებში დღესაც ცვივა მთის ბროლის მცირე ზომის დიპირამიდული კრისტალები. „აღწერა ხევისა“ – ვახუშტი წერს: „შთასავალს აქა არს წყარო სპეტაკი ვითარცა თოვლი და ჰყორია ბროლი, მსგავსი გათლილისა და ცვივა კლდესა“.

საქართველოში მთის ბროლის საბადოები კავკასიონის ცენტრალურ ნაწილში კვარცის ძარღვებთან არის დაკავშირებული. განსაკუთრებით აღსანიშნავია შოდას მთა, სადაც კვარცის ძარღვებთან ბუდეების სახით გვხვდება მთის ბროლის ცალკეული კრისტალები და დრუზები. ზემო რაჭაში ცნობილია მთის ბროლის საკაოს საბადო. სვანეთში მთის ბროლის ცალკეული კრისტალები და დრუზები ბევრ ადგილას გვხვდება: სახნარისმთა (მესტია), დადიანისმთა (ლაშეთი), მთა ლიკა-დახლაში და დაჰლა (ლაცალი), იფართან, უშგულთან და სხვ.

ყაზბეგის რაიონში მთის ბროლის საბადოები ცნობილია მრავალ ადგილას. თეძამში ნაპოვნი აქატის უეოდები ანუ სიცარიელები ამოვსებულია მთის ბროლის დრუზებით.

გარდა საიუველირო საქმისა, მთის ბროლს დიდი გამოყენება აქვს ტექნიკის სხვადასხვა დარგში. რადიოტექნიკაში, ოპტიკაში და ზუსტი ელექტრონული იმპულსური ხელსაწყოების დასამზადებლად, მინისა და კერამიკის წარმოებაში.

ამეთვისტო (ამეთისტი)

ამეთვისტო მთის ბროლის სახესხვაობაა: მუქი ისფერი მას მეტად ლამაზ საიუველირო ქვად აქცევს. ასეთი ფერის მიზეზად მეცნიერებს მანგანუმისა და კობალტის უანგების შემცველობა მიაჩნიათ. 180-200°C-ზე გახურებით ამეთისტი უფერულდება, მაგრამ 300°C-ზე ზემოთ გახურებით მინერალი რძისებრ-თეთრ ფერს ღებულობს და ნათების ოპალესცენციის უნარს იძებს. ამეთისტის, შეიძლება, რადიუმის სხივების მოქმედებით თავისი ნამდვილი ფერი დავუბრუნოთ. ისფერის გარდა, ამეთისტი შეიძლება იყოს მტრედისფერი, მეწამული, წითელი, მკრთალი იასამნისფერი. ის მეტწილად გვხვდება კრისტალთა დრუზების, მოკლე პირამიდული კრისტალების სახით. მრგვალი ან ოვალური ფორმის სიცარიელეებში, ე. წ. ჟეოდებში ანდა ხვრელისებრ სიცარიელეებში (სიღრუეებში) კრისტალები მიმაგრებულია სიცარიელის კედლებზე, კვარცის კრისტალებზე. ამეთისტი ჰიდროთერმული მინერალია. ფიზიკური თვისებებით ის ისეთივეა, როგორც მთის ბროლი.

ძველ ბერძენთა წარმოდგენით ამეთისტი იცავდა ადამიანს დათრობისაგანდა მინერალის სახელწოდებაც „ამეთისტ“ ნიშნავს – „არ დათვრეთ“.

საქართველოში ამეთისტის, როგორც ძვირფას ქვას, ანტიკური დროიდან იცნობდნენ და იყენებდნენ გერბებისათვის, მცირე ზომის ქანდაკებებისთვის. საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმში დაცულია ანტიკური დროის მცხეთაში აღმოჩენილი ყელსაბამი, რომელსაც ამეთისტისაგან გამოთლილი ვერძის თავი ამშვენებს. აკად. მ. ლორთქიფანიძეს საქართველოს მუზეუმის რომაულ გემებს შორის აღწერილი აქვს ლია ფერის ამეთისტის ინტალიო: „იგი ოქროს მედალიონს ამკობს და არიადნას ბიუსტია გამოხატული. ძველი წარწერა გადაუშლიათ და ახალი ამოუწერიათ, ქვის პალიმფსესტია“ (გ. ლორთქიფანიძე, „საქართველოს მუზეუმის გემები“, გვ. 27).

„თვალთაიში“ თორმეტ ძვირფას ქვას შორის აღწერილია „თოვალი ამეთისტონი“. ბიბლიაში იგი მოხსენიებულია „ამეთისტონის“ და „მეათისტონის“ სახელწოდებით. ხელნაწერთა ინსტიტუტის ურთ-ერთ ხელნაწერში ვკითხულობთ: „ამეთისტი არს ქუა სპეკალი, თუალი პატიოსანი, ვარდის ფეროვანი ან იისფერი, ან პორფირისფერი, რომელი სოსანი შერთული იისფერით“ (ს.-ს. ორბელიანი: „ამეთვისტომი წითელი და იისფერი“). შუა საუკუნეებში ამეთისტი არც ისე იშვიათი ქვა იყო ხატებისა და ჯვრების, აგრეთვე სხვადასხვა სამკაულისა და ჭანსაცმლის შესამკობად.

საქართველოში ამეთისტი ცნობილია: თელეთის ქედზე, ყაზბეგის რაიონში, ჯეჯორის ხეობაში (რაჭა), აჭარაში, აფხაზეთში ნაპოვნია ტყვარჩელთან მდინარე მახმეს ხეობაში. ამეთისტს პოულობენ პლაზტე, აქატთან და სარდიონთან ერთად. მინერალს იყენებენ საიუველირო საქმეში.

ქალცედონი

ქალცედონი გვარცის ფარულკრისტალური, ბოჭკოვანი სახესხვაობაა. იგი მესამე კლასის ძვირფასი ქვაა, ქიმიური შედგენილობა – SiO_2 . მთის ბროლივით მაგარი და გამჭვირვალე არ არის, მაგრამ ფერებით მდიდარია. რა ფერის ქალცედონს არ შეხვდებით – თეთრს, ნაცრისფერს, მოყვითალოს, მტრედისფერს, მწვანეს, წითელს, მურას და სხვ. ფერთა ასეთი გამა განაპირობებს ქალცედონის სახესხვაობებს. ქალცედონის შემადგენლობაში $97\text{-}98\% \text{-SiO}_2$ -ია, $1\text{-}1.5\%$ -წყალი. მინარევების სახით გვხვდება რკინის, ალუმინის, კალციუმის ჟანგები. სიმაგრე – 6-7, ელვარება – ცვილისებრი, გაქრიალებისას, მინისებრი ან ცხიმოვანიხდება. ბუნებაში გვხვდება მკვრივი მასების, ნაღვენთიფორმების (თირკმლისებრი, მტევნისებრი) და კონკრეციების სახით.

ქალცედონს სახელი მარმარილოს ზღვის ქალაქ ქალცედონის მიწედვით ეწოდა. ქალცედონი მრავალი ფერადი ქვის საერთო მინერალოგიური სახელწოდებაა: აქატი, ონიქსი, სარდიონი, პლაზმა, ქრიზოპრაზი და სხვ. ყველა ესენი ქალცედონის სახესხვაობებია. ქალცედონი წარმოიქმნება დედამიწის ზედაპირთან ახლოს, კაუანი ნაერთებიდან, ძარღვების ზედა ნაწილისათვის დამახასიათებელი ცხელი და დაბალტემპერატურული წყალსნარებიდან, შედარებით დაბალი ტემპერატურის პირობებში.

საქართველოში ქალცედონი საქმაოდ გავრცელებული მინერალია. იგი გვხვდება აჭარა-თრიალეთის ქედზე ძარღვებისა და ჟეოდების სახით. ჯერ კიდევ XIX საუკუნის 70-იან წლებში ფ. ბაიერნი მიუთითებდა ახალციხის რაიონში „მომწვანოთეთრი ფერის, მტრედისფერ და არაიშვიათად ზოლებრივ, სხვადასხვა სამკაულისათვის კარგი მასალის“ – ქალცედონის არსებობაზე. ვ. ხეჩინოვი სადგურ შულავერთან ახლოს აღნიშნავს ქალცედონის რძისფერ-მოლურჯო სახესხვაობის არსებობას. ჩანს, რომ წარსულში აქ ხდებოდა ქალცედონის მოპოვება, რასაც მოწმობს სამთო გამონამუშევრების ნაშთების არსებობა.

აჭარაში, ზღვის სანაპიროზე შეიძლება ქალცედონის საუცხოო ნიმუშების შევროვება.

აკად. გიორგი ძოწენიძე მდ. ცხენისწყლის ხეობაში, სოფ. ზუბთან მიუთითებს ქალცედონის ბუღეებზე. აქ ქალცედონის ცალკეული ნატეხების სიდიდე ზოგჯერ 0.5 მეტრს აღწევს. გვხვდება მუქი მწვანე ფერის, ღია მწვანე, გამჭვირვალე, ნახევრად გამჭვირვალე და შუქამტარი სახესხვაობანი.

პრაქტიკული თვალსაზრისით, ყველაზე მნიშვნელოვანია აჯამეთის (პარნალი, ბროლის ქედი, ნავენახევი, ზედა სიმონეთი, ნახშირღელე, აბანოს ღელე, ნაკატახების ღელე) ქალცედონის ბუღობები. ქალცედონის ფერადი სახესხვაობები მეორე და მესამე ხარისხის ძვირფასი ქვებია. იმისდა მიზედვით,

ზოლიანია თუ ზოლებს მოკლებული, ქალცედონს სახვადასხვა სახელი ჰქვია: წითელი ფერის სახესხვაობას ეწოდება სარდიონი; ზოლიან სახესხვაობას – აქატი; მომწვანო-მოვარდისფროს – ქრიზოპრაზი; მწვანეს, წითელლაქებიანს – ჰელიოტროპი; ღია მწვანეს, ზურმუხტისებრ მწვანე ფერისას – პლაზმა.

ზრცეილი-ონიქსი

ონიქსის სახელწოდებით ორი ქვაა ცნობილი: ქალცედონის (SiO_2) ზოლიანი სახესხვაობა, მესამე კლასის ძვირფასი ქვა და კალციტ-არაგონიტული (CaCO_3) შედგენილობის ქანი, მეორე კლასის სანახელავო ქვა – მარმარილოს ონიქსი. ამ უკანასნელს, სასიამოვნო ვარდისფერმა შეფერილობამ მისცა სახელწოდება ონიქსი (ბერძნული „ონიქს“ ქართულად ფრცხილს ნიშნავს). ქალცედონური ონიქსი კვარცის ქალცედონური სახესხვაობაა – SiO_2 , მცირე მინარევებით. სიმაგრე – 6.5, სიმკვრივე – 2.60-2.64. მონატეხი – ნიუარისებრი, ელვარება – მინისებრი, გარდატეხის მაჩვენებელი – 1.534-1.540, თეთრი, ყავისფერი და შავი ზოლების მონაცვლეობით, ზოგჯერ თეთრ ფერთან მურა-წითელი, მოყვითალო, შედარებით იშვიათად, მწვანე ფერებია შეხამებული. გვხვდება მონაცრისფრო ან ნახევრად-გამჭვირვალე, უფერო ფენა, თეთრ გაუმჭვირვალე ფაიფური-სებრ ფენასთან ერთად. ფენათა სისქე სხვადასხვანაირია. ონიქსის უფერულ ფენას შეიძლება ფერი მიეცეს მინერალური ან ორგანული საღებავებით. ფენების განლაგება ყოველთვის არ არის თანაბარი და განივ ჭრილში ხშირად ქმნის რთულ ნახატებს, განსაკუთრებით მაშინ, როცა მინერალური მინა-რევებიცაა. ონიქსთან ერთად ცნობილია მისი სახესხვაობა სარდიონონიქსი ანუ სარდიონ-ფრცხილი. მას ისეთივე აღნაგობა აქვს როგორც ონიქსს, ოღონდ ამ შემთხვევაში გვხვდება

სარდიონის (სარდერის) მეტწილად წითელი, აგრეთვე ყავისფერი ზოლები. სხვადასხვა ფერის წესიერ ქალცედონ-ონიქსს უძველესი დროიდან იყენებენ გემებისთვის; კამებისა-თვის მუქი ფენა არის ფონი, თეთრზე კი გამოკვეთდნენ რელიეფურ სურათებს; ინტალიონებისათვის, პირიქით, ფონია თეთრი, შავ ფერზე კი გამოსახულებაა. ქალცედონ-ონიქსიდან ბველი ბერძნების მიერ დამზადებული კამები და ინტალიონები დაცულია ცივილიზებული მსოფლიოს დიდი ქალაქების მუზეუმებში; მაგალითად, ერმიტაჟში საუკეთესო ანტიკურ გემასთან ერთად, დაცულია შავ-თეთრი ონიქსის ბეჭედი, რომის ეპოქის სამფენიანი ონიქსის ლარნაკი და ა. შ.

ანტიკური დროიდან, საქართველოში გლიპტიკისათვის, სხვა ქვებთან ერთად, გამოყენებული იყო ქალცედონ-ონიქსი; ცნობილია იმდროინდელი ონიქსის მძივები. არქეოლოგიურ მონაპოვრებს შორის ონიქსის მძივები გვაქვს ყაზბეგში, ურბნისში, მცხეთაში. XIX საუკუნის 80-იან წლებში ქობულეთთან ახლოს, ბრინჯაოს იარაღებთან ერთად, იპოვეს ონიქსის მძივები. ბ. კუფტინმა წალკაში (სოფ. კუშჩი) ქალის საფლავში, აღმოაჩინა ნახევარწრიული ონიქსის თილისმა – მაგიური ამულეტი.

მცხეთიდან (იხ. ავტორთა ჯგუფი „მცხეთა“) აღწერილია ქალცედონ-ონიქსის მძივსაკიდი, რომლისთვისაც გამოუყენებიათ ბუნებრივი კენჭი, რაც ქვის ადგილობრივ მოპოვებაზე მიუთითებს. მ. ლორთქიფნიძეს აღწერილი აქვს ონიქსის გემები: ინტალიონ ყავისფერი ფრცხილისა, ცისფერი და გამჭვირვალე ყავისფერი ზოლებით; ახ. წ. III-IV ს. ბაგინეთიდან – კამეა ორფენიანი სარდიონ-ფრცხილისა, ა.ხ. წ. III ს; ურეკიდან – კამეა ორფენიანი სარდიონ-ფრცხილისა. 1938-39 წლებში მცხეთა-სამთავროს ნეკროპოლში აღმოაჩინეს ონიქსითა და სარდიონით მოკაზმული ვერცხლისა და ოქროს ბეჭედი(ა.ხ. წ. II-III საუკუნეები).

ამგვარად, შეიძლება ითქვას, რომ საქართველოში უძველესი დროიდან იყენებდნენ ქალცედონ-ონიქსს.

ქრიზოპრაზი

საიუველირო ქრიზოპრაზი ეწოდება კაშკაშა მწვანე ფერის ქალცედონის, ოპალ-ქალცედონის ან მიკროკრისტალური კვარცის გამჭვირვალე და შუქბამტარ სახესხვაობას. ქრიზოპრაზი ქალცედონის ძვირფასი სახესხვაობაა. ქიმიური შედგენილობა – SiO_2 . ის ლამაზად შეფერილი მწვანე ან ვარდისფერ-მწვანეა. ფერი დამოკიდებულია ნიკელის მინარევზე. ამ უკანასკნელის შემცველობა ცვალებადობს 0.3-დან 3.3%-მდე. მინერალოგები ქრიზოპრაზს განსაზღვრავენ როგორც ვაშლისებრ-მწვანე ქალცედონის მიკრობოჭკოვანი, მიკრომარცვლოვანი სტრუქტურის მინერალს. მაღალხარისხოვანი საიუველირო ქრიზოპრაზი წარმოადგენს გამჭვირვალე ან კარგად შუქბამტარ სახესხვაობას ქალცედონ-ოპალისა. მის ღირსებას განსაზღვრავს ბუნებრივი ლამაზი ფერი და გაპრიალებით მიღებული ელვარება.

სიმაგრე – 6.5-7, სიმკვრივე – 2.58-2.64. მონატეზი – არათანაბარი, ხორკლიანი (მქისე), ელვარება – ცვილისებრიდან მქრქალამდე, სინათლის გარდატეხა – 1.530-1.539, ორმაგი გარდატეხა – 0.004-მდე. მიკროსკოპის ქვეშ ჩანს SiO_2 -ის ბოჭკოების რადიალურ-სხივოსნური ან სუბპარალელური განლაგება. დამუშავებული ქრიზოპრაზის დიდი ნატეხები ხშირად ბზარებიანი და არათანაბრად შეფერილია. შეიძლება გაფერ-მკრთალდეს კაშკაშა მზეზე, ან არაფრთხილად განურების დროს. ფერის აღდგენა შეიძლება დროებით ტენიან გარემოში მოთავსებით (სველ ჩვარში ან მიწაში). ნაზი ფერის, ლამაზი ელფერის და საუცხოო გაკრიალების გამო, იგი იუველირების საყვარელი ქვაა.

ქრიზოპრაზის წარმოშობა მჭიდროდაა დამოკიდებული სერპენტინტების ზედაპირულ გამოფიტვასთან. იგი ზოგჯერ ნიკელის შემცველი მაღნის თანამგზავრიც არის. ქრიზოპრაზის საბადოები დაკავშირებულია ნიკელშემცველი ულტრაფუზე ქანების გამოფიტვის ქერქთან, სადაც იგი ავსებს ნაპრალებს და ქმნის ძარღვებს. აღსანიშნავია, რომ ქრიზოპრაზის პოლონეთის საბადოში ყოფილა გოეთე და მის მერ აქ შეგროვილი ნიმუშები ამჟამად დაცულია ვაიმარის გოეთეს მუზეუმში. ქრიზოპრაზის საქართველოში გავრცელების და გამოყენების შესახებ არავითარი ცნობები არ გვაქვს. ეს ძვირფასი ქვა ჩვენს წიგნში იმიტომ შევიტანეთ, რომ ძვირფასი ქვების შესახებ მე-18 საუკუნის ერთ-ერთ ქართულ ხელნაწერში („პატიოსან ქვათათვის“ ფ. H-406) საკმაოდ ვრცლადაა აღწერილი მწვანე ფერის ძვირფასი ქვა „ხრიზოპრაზი“.

პაში

ქაშიც ქვარცის მკვრივი სახესხვაობაა. მინერალური შედგენილობის მიხედვით არის ქალცედონ-კვარციანი, ქალცედონური და ოპალ-ქალცედონური სახესხვაობები. მინარევები – რკინის ჟანგი, თიხები, კარბონატები და ორგანული ნივთიერებები. ფერი – თეთრი, ნაცრისფერი (სუფთა კაჟი), ყავისფერი, მოწითალო, მურა, მუქი ნაცრისფერი და შავი (ორგანულ ნივთიერებათა მინარევით). გავრცელებულია კონკრეციების, ნაკლებად ლინზების და შუაშრეების სახით კირქვებში, კვარცის ფენებში, ნაკლებად თიხებისა და ქვიშაქვებში. სიმაგრე – 7.

ძველ ქართულში კაჟს „ტალს“ და „საღრტილსაც“ უწოდებდნენ. მ. შვეცოვის მიხედვით, კაჟის მინერალოგიური შედგენილობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ასაკზე: მესამულ ნალექებში გვხვდება ოპალ-ქალცედონური კაჟი,

მეზოზოურში, განსაკუთრებით ცარცულ ნალექებში — უპირატესად ქალცედონური კაჟი, ხოლო პალეოზოურში — კვარც-ქალცედონური კაჟი.

კაჟი ჩვენთან ყველგანაა გავრცელებული, უპირატესად დასავლეთ საქართველოში.

კაცობრიობის ცივილიზაცია კაჟის იარაღის დამზადებით იწყება, რაღაც იმ მოქნეტიდან, როდესაც ადამიანმა შეძლო „კაჟი დანად ექცია“, იწყება შრომის პროცესი. იარაღად რომ გამოდგეს, კაჟს უნდა ჰქონდეს დიდი სიმაგრე, მჭრელი კიდეებით ფირფიტებად დაპობის უნარი და ფართო გავრცელება. ამ თვისებებით ყველაზე მეტად კაჟი და ვულკანური მინა-ობსიდიანი ხასიათდება. ამიტომ ქვის ხანის იარაღები ძირითადად კაჟისა და ობსიდიანისაგან მზადდებოდა. გარდა ამისა, კაჟი გახდა ცეცხლის მომცემი საშუალება. კაჟის ერთ ნატეხზე მეორის დაკვრა (დარტყმა) არ იძლევა ნაპერწკალს. ქვის ხანის ადამიანმა ცეცხლის გასაჩენად მიმართა კაჟს, კვესს და აბედის გამოყენებას. კვესი იყო რკინის გოგირდოვანი ნაერთი — პირიტი. არქეოლოგები ნაცარში ხშირად პოულობენ პირიტს.

შეიძლება თუ არა დაახლოებით დავათარილოთ, როდის გაუცნო ადამიანი კაჟს. აფრიკაში, რუდოლფის ტბასთან არქეოლოგმა ლ. ლიკიმ იპოვა პირველყოფილი ადამიანის ნაშთი, რომლის ასაკი განისაზღვრა სამი მილიონი წლით. კაჟის პირველი იარაღის დამზადებიდან 2 მილიონ 600 ათას წელს ანგარიშობენ.

საქართველოში კაჟი ყველგანაა გავრცელებული, მაგრამ დასავლეთ ევროპის მთელ რიგ ქვეყნებში (ინგლისი, საფრანგეთი, ბელგია, დანია, პოლონეთი, ბელორუსია) კაჟი დედამიწის ზედაპირზე იშვიათია, ამიტომ ქვის ხანის ადამიანები იძულებული იყვნენ მიწის წიაღიდან მოეპოვებინათ იგი. კაჟი იყო ადამიანისთვის პირველი „მადანი“. დანიაში, დაბა

სპიგნაში ნაპოვნია კაუის მოსაპოვებლად გაყვანილი 17 მეტრის მაღარო.

შუა საუკუნეებში კევრის კოხებად ძირითადად კაუი იყო გამოყენებული; მას იყენებდნენ აგრეთვე კაუიან თოფებში.

საქართველოში კაუის გავრცელებაზე ტოპონიმებიც მიგვი-თითებს: საკაუია თუ კაუიანი, კაუის ღელე თუ კაუიანა და ა.შ. იგი ჩვენთან ყველაზე მეტად გამოიყენებოდა გვარჯილას კლდის პალეოლითურ ნადგომში. საქართველოს ტერიტორიაზე კაუის სხვადასხვა სახის 26293 იარაღია ნაპოვნი.

კაუით არის აგებული ანანურის წყება სოფ. ანანურთან.

ხაშურის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმში დაცულია ნატიფად ნაკეთი მუქი წითელი ფერის კაუის საფერფლე. გადმოცემით, ეს საფერფლე ცხრა ძმა ხერხეულიძის ოჯახიდანაა.

სარდი ანუ კარნეოლი

სარდი, ქალცედონის წითელი, ყავისფერი ფერის სახესხვაობაა. იგი მესამე კლასის ძვირფასი ქვაა. სახელწოდება სარდი, ხოლო კარნეოლი ლათინურად შინდისფერს ნიშნავს (კარნუუმ – შინდი). სარდიონი (სერდოლიკი) ქალცედონის კაშკაშა წითელი, ყავისფერ-წითელი, ყვითელი ფერის სახესხვაობაა: ბიბლიაში ეს მინერალი სარდიონის სახელწოდებითაა მოხსენიებული. აღნიშნული გვაქვს, რომ ამ ქვას აყიყსა და იამანსაც უწოდებენ. “იამანი ბერძნულად არს სარდიონი” (“კალმასობა”). სარდიონის ყავისფერ სახესხვაობას სარდერი, სარდი ეწოდება. სახელწოდება მომდინარეობს ძველი ლიდის დედაქალაქიდან სარდოს. კარნეოლი-ონიქსში ანუ სარდიონ-ონიქსში ერთმანეთს ენაცვლება წითელი და თეთრი ფენები.

ქიმიური შედგენილობა – SiO_2 , სიმაგრე – 6,5-7. მკვრივი, ნახევრად გამჭვირვალე, შუქეგამტარი ქვაა, მონატები – უთანაბრო, სარდიონის წითელი ფერი გამოწვეულია რკინის

უანგის მინარევით, ხოლო მოყვითალო-წითელი ფერი – რკინის ჰიდროჟენგით.

კაცობრიობის ისტორიაში სარდიონი ერთ-ერთი პირველი ქვაა, რომელიც ადამიანმა ესთეტიკური თვალსაზრისით გამოიყენა. სამკაულებისათვის მას ჯერ კიდევ ნეოლით-ენეოლითის ხანის ადამიანი იყენებდა. ბრინჯაოს ხანაში დამზადებული მძივების ყველაზე მეტი რაოდენობა სარდიონისაა. სარდიონი ძველად გამორჩეული ქვა იყო და მაგრამ თვისებებს მიაწერდნენ, მისგან ამზადებდნენ ამულეტებს.

საქართველოში სარდიონს დიდი გამოყენება ჰქონდა მძივებისათვის როგორც ბრინჯაოს, ისე ადრეული რკინის ხანაში. ანტიკურ ხანაში მას მეტწილად გემებისთვის ხმარობდნენ.

1953 წელს ეშერაში (აფხაზეთი) არქეოლოგიური გათხრების დროს, იპოვეს ბრინჯაოს ხანის სარდიონის მძივები-დაუზიანებელი ასეთი ჭიპის წითელი და ყავისფერი სარდიონის მძივები აღმოჩნდა სოფელ ანუხვაშიც. არქეოლოგ ა. ლუკინის ვარაუდით, შესაძლებელია ეს მძივები აქვე იყოს დამზადებული. სამთავროს შუა ბრინჯაოს სამარხებში (ძვ. წ. II ათასწლეული) აღმოჩნდა სარდიონის მძივსაკიდები. გვიანი ბრინჯაოს ორმო – სამარხებში (№140-155) მიმოფანტული იყო სარდიონის მძივები. წალკის ზეგანზე გვიანი ბრინჯაოს და ადრეული რკინის ხანის ნაკეთობებს შორის აღსანიშნავია ლამაზი ვარდისფერი, მთლიანი სარდიონისაგან გამოთლილი ბეჭდები. ბულაჩაურის წყალსადენის მშენებლობის დროს ნაპოვნია გვიან ბრინჯაოს დროინდელი მუქი წითელი, ვარდისფერი სარდიონის მძივები. დვანის (ქარელის რაიონი) ნეკროპოლში აღმოჩნდა სხვადასხვა ზომისა და ფორმის სარდიონის მძივები.

სარდიონის მძივები ნაპოვნია აგრეთვე წალკის რაიონის გვიანი ბრინჯაოს ხანის მთელ რიგ ყორლანებში, დმანისის

ნეკროპოლში, ღრმაღელები, ნავთლულში, დაბლა გომში, ლიაზვის ხეობაში (სოფ. თლისი), კამრხევში (წიწამურთან ახლოს), გულგულაში, ზემო ავჭალაში, კარსნისხევში, სამთავროში, ოქორაში, ქვასათალში და საქართველოს მთელ რიგ ჰუნძტებში.

ფოლადაურის ხეობაში (ბოლნისი), რკინის საბადოს ძველი სამთო გამონამუშევრის კულტურულ ფენაში ნაპოვნია სარდიონის გემა(I-IIს). იბერიის მეფის ასფარუგის ოქროს ბეჭდის „ბუდეში ზის გამჭვირვალე, მუქი წითელი სარდიონის თვალი, ზედაპირ-ბრტყელი, ზედ ოსტატურად ამოჭრილია პორტრეტული გემა“....

მრგვალი ბალთა „ბუდეში ზის სარდიონის ამობურცული თვალი, რომელზეც სანაქებო ოსტატობით ამოკვეთილია კამეა“. ახალგაზრდა ქალის სამკუთხოვან ბალთაზედაც „ზის სარდიონის თვალი: მრგვალი ბალთის შუაზე დარჩილულ ოგალურ ბუდეში ჩასმულია სარდიონის ბრტყელი თვალი“. ოქროს ბეჭდის შიგ ზის წითელი სარდიონის თხელი ფირფიტა, რომელზედაც პოზიტიურად ამოჭრილია „ძევახი“ – ZEVARXHE.

გ. მაქსიმოვას მიერ აღწერილი მცხეთა–სამთავროს ნეკროპოლის 95 ანტიკური დროის გემიდან, 35 სარდიონის გემაა. ა. ზახარევის მიერ აღწერილგემბს შორის ხშირია სარდიონის; ასევე, მ. ლორთქიფანიძის მიერ აღწერილ საქართველოს მუზეუმის გემებში ხშირია სარდიონი. კლდეეთში ნაპოვნი ანტიკური დროის მრავალი ნივთი შემკულია სარდიონის თვლებით.

ანტიკური დროის სარდიონის მძივები საქართველოში ბევრგან არის ცნობილი. იგი ნაპოვნია ურბნისის ნაქალაქარში, საგურამოში, ზემო ავჭალაში, მცხეთაში, გურჯაანში, ჩუმლაყში, არხილოს-კალოში, ხაიშში და მრავალ სხვა ადგილას.

სარდიონზე ამოჭრილი გემები ჩვენს ტერიტორიაზე ძვ. წელთაღრიცხვით IV საუკუნეში ჩნდება და ხმარებაშია გვიან

ფეოდალურ დრომდე. ძირითადად გამოყენებულია მოწითალო, წითელი, ნარინჯისფერი და მოყვითალო ფერის სარდიონი. სარდერის გემები მცირე რაოდენობით გვხვდება და შედარებით მცირე პერიოდს, სახელდობრ, ახ. წელთაღრიცხვის პირველ სამ საუკუნეს მიეკუთვნება“.

„თვალთაიში“ არის ცნობები სარდიონის შესახებ. ამ ქვის მოკლე დახასიათებას გვაძლევს „პალმასობის“ ავტორი ი. ბაგრატიონი.

საქართველოს ტერიტორიაზე სარდიონი ერთ-ერთი ყველაზე მეტად გამოყენებული ქვა იყო. მნელი წარმოსადგენია ათასობით ქვის სხვა ქვეყნიდან შემოტანა. აქედან გამომდინარე ვარაუდობენ, რომ საქართველოში არსებობდა სარდიონის საბალოები. ამ მოსაზრებას ამტკიცებს სხვა ფაქტიც. ბ. კუფტიონი აღნიშნავს, რომ საქართველოში, ჩვენს ერამდე IV-VI საუკუნეებში, დამზადებული სარდიონის მძივები არ უნდა იყოს არც სირიელი ოსტატების, არც ბერძნების ნახელავი, რადგან თვითონ ბერძნები ავტორები ამ ქვის მოპოვებას ხან ინდოეთს, ხან კი ბაბილონს მიაწერენ.

სარდიონ-იამანზე საინტერესოა ვახუშტი ბაგრატიონის ერთი ცნობა: „საყალუოთნის დასავლით არს იაღლუჯის მთა, უტყეო და უწყლო...იპოვების მსგავსი იამანის ქვისა, დიდი და მცირე, მრავალფერნი“.

სარდიონის, სარდერის და სარდიონ-ონქსისაგან ამჟამადაც ამზადებენ მძივებს, იყენებენ გულქანდების, ქინძისთავებისათვის. ტექნიკაში სარდიონს იყენებენ ზუსტი ანალიზური სასწორები-სათვის, სხვადასხვა მყარი აღმრიცხველებისათვის, მაგიდისა და კედლის საათებისათვის და სხვ.

პეატი

აქატი, ქალცედონის ზოლიანი სახესხვაობაა. იგი მესამე კლასის ძვირფასი და ტექნიკური ქვაა. სახელი დაერქვა

კუნძულ სიცილის მდინარე აქატის მიხედვით ქველ ქართულ წყაროებში ეს მინერალი სხვადასხვაგვარად მოიხსენიება: „აქატი“, „აქატე“, „აკატი“ და „აგატი“. აქატის სინონიმად ხშირად მიჩნევენ ძვირფას ქვებს: აყიყს, იამანს, სულეიმანს. მოსე გაბაშვილი (XVIII ს) ასე მოიხსენებს მას: აქატი, იამანი, აყიყი, სულეიმანი. ს.-ს. ორბელიანი: „აკატი, აქატი – ესე არს რომელსა აინალურად (აილანურად) უხმობენ, რომელსამე სულემანად, რომელსამე იამანად, სამ-ოთხ გვარია“. მას იამანად ზოლებრივი აქატი მიაჩნია: „სადაც ჭრელი იამანი იშოვება, აქატია („მოგზაურობა ევროპაში“). 6. ჩუბინაშვილი: აყიყი, აქატი, ახატი. ასეთი ახსნა მოცემულია ქართული ენის განმარტებით ლექსიკონში: „იამანი, ძვირფასი ქვა – აქატი“ (ტ. IV, გვ. 527).

ვ. ნოზაძეს „ვეფხისტყაოსნის ფერთა მეტყველებაში“ გარკვეული აქვს, რომ რუსთაველის მიერ პოეტური შედარებისათვის აყიყი („შუა ძოწსა და აყიყსა სჭვირს მარგალიტი ტყუპები“), მომდინარეობს არაბულ-სპარსულიდან და შეესაბამება კარნეოლს ანუ სარდიონს“ (გვ. 96). მართლაც, აყიყი რომ სარდიონია და არა აქატი, ეს ჩანს „თვალთაის“ მიხედვითაც, სადაც სარდიონი და აქატი ცალ-ცალკეა აღწერილი, როგორც ერთმანეთისაგან განსხვავებული მინერალები. ამგვარად, აყიყი სარდიონია, ხოლო ამ უკანასხველს, როგორც ერთი ქართული ხელნაწერი (H-406) გვიმოწმებს, „მდაბიონი უწოდებენ იამანს“. მაშასადამე, აქატი კი არ არის იამანი, არამედ სარდიონი ანუ აყიყი. ამ მოსაზრებას რაფიელ ერისთავიც ადასტურებს.

აქატის შესახებ მდიდარ მასალას გვაძლევს არქეოლოგია. როგორც ჩანს, საქართველოში აქატს ჯერ კიდევ ბრინჯაოს ხანიდან იცნობდნენ. იგი ამკობს თრიალეთში ნაპოვნ ბრინჯაოს ხანის ოქროს კულონს, აქატისგან არისგაკეთებული ალგეთზე, აქემენიდური ეპოქის სამარხში ნაპოვნი მძივები. რკინის ხანის სამარხში, მდ. რიონის ზემო წელში, სოფ. ბრილში ნაპოვნია

აქატისაგან გათლილი უნიკალური მძივები. ანტიკური დროის საქართველოში განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით არის ნაპოვნი აქატისაგან დამზადებული ნივთები. მცხეთის სამარხის ინვენტარის ძვირფას ქვებს შორის ხშირია აქატი; აქვე, სამთავროში ნაპოვნია მთლიანად აქატისაგან გამოთლილი ბეჭდები, აქატის საბეჭდავი ინტალიონები. მ. ზახაროვისა და მ. ლორთქიფანიძის მიერ აღწერილ საქართველოს მუზეუმის ნახევრადძევირფას ქვებს შორის ხშირად მოიხსენიება აქატი. გ. ლემლეინს სამთავროს ნეკროპოლის ქვის მძივებში აღწერილი აქვს სხვადასხვა ელფერის ზოლებრივი აქატი. ნაპოვნია მუქი ყავისფერი აქატის დაუმთავრებელი ინტალიო, რაც ქვის ადგილობრივ დამუშავებაზე მიგვითითებს. მინერალი აქატი რომ ადგილობრივია, ამას აქვე ნაპოვნი ოქროს საკიდი გვიდასტურებს, რომელშიაც წყლის მიერ ნაგორები, მოყვითალო მღვრიე ფერის ქალცედონ-აქატის კერძია გამოყენებული. ამჟმად გარკვეულია, რომ ანტიკური დროის მცხეთაში არსებობდა ქვის საჭრელი სახელოსნოები, სადაც შემოტანილ ძვირფას ქვებთან ერთად, ადგილზე მოპოვებული ქვებიც მუშავდებოდა.

მცხეთის გარდა, აქატი ნაპოვნია თბილისში, რუსთავში, წალკაში, ზემო ავჭალაში და სხვ. ცალკე უნდა აღვნიშნოთ ურეკში ნაპოვნი ანტიკური პერიოდისათვის (ახ. წ. III-IVსს) დამახასიათებელი ოქროს აგრაფი, რომლის თვალბუდეში აქატის მოზრდილი მედალიონია მოთავსებული.

სამთავროში აღმოჩენილ, ადრეფეოდალური ზანის არქეოლოგიურ მასალებში გვხვდება აქატით შემკული ქინძის-თავები (რომლის მსგავსიც მხოლოდ საქართველოში მზადდებოდა) და აქატით შემკული წიგნიც (XII ს დაწერილი სახარება). საქართველოს ხელოვნების მუზეუმში დაცულია ალ. ერისთავის (1832წ.) კუთვნილი აქატის ბეჭედი. აქატის შესახებ საინტერესო ცნობებს იძლევა ძველი ქართული ხელნაწერები. არ შეიძლება იმის უარყოფა, რომ

საქართველოში, სხვა ძვირფას ქვებთან ერთად, შემოჰქონდათ აქატი, მაგრამ ამასთან, უნდა ვიგულისხმოთ აქატის ადგილობრივი რესურსების გამოყენების შესაძლებლობაც. ამის თქმის უფლებას გვაძლევს საქართველოს მთელ რიგ რაიონებში აქატის მეტ-ნაკლებად მნიშვნელოვანი საბადოების არსებობა. ჯერ კიდევ მე-19 საუკუნის სამოცდაათიან წლებში ფ. ბაიერნი აღნიშნავდა, რომ სამკაულებად და სანახელავო ქვებად გამოიყენებოდა ახალციხის მიდამოების ქალცედონი და აქატი. მე-20 საუკუნის 30-იანი წლებიდან დაიწყეს ახალციხის აქატის ძიება. თუ 1932 წლამდე საბჭოთა კავშირს შემოჰქონდა აქატი, ამის შემდეგ ქვის საჭრელი მრეწველობა უზრუნველყოფილი იყო ახალციხის აქატით.

საქართველოში აქატის 40-მდე ბუდობია ცნობილი, მათ შორის 26 – ახალციხის რაიონში. აქატის შემცველი ქანებია ახალციხის დეპრესიის ავგიტიანი ანდეზიტური პორფირიტები. ახალციხის აქატი ტიპური დაბალტემპერატურული ჰიდროთერმული მინერალია. იგი არაა დიდ სიღრმეზე წარმოქმნილი და გენეტიკურად უკავშირდება ახალგაზრდა ეფუზიურ ქანებს. მინერალიზებული ხსნარების წყარო ახალგაზრდა ეფუზივების მაგმაა. SiO_2 -ით მდიდარი ხსნარები ეფუზიური ქანების სიცარიელებში ფორმისა და ნახვრეტების საშუალებით იჭრებოდა. ახალციხის ბუდობებში აქატი წარმოდგენილია ჩანართების, ძარღვების სახით. მის მინდალინებს სფერული ან ელიფსური ფორმა აქვს. გვხვდება „გიგანტური“ მინდალინებიც, სიგრძით – 1-1,2 მეტრი, წონით 140-150 კგ-მდე, მაგრამ ჩვეულებრივ, იგი 10-12 სმ სიგრძისა და 0,5-0,7 კგ წონისაა. ცალკე უნდა აღვნიშნოთ ცილინდრული ან მილისებრი, ხის ღეროს ფორმის აქატი, რომელიც „პამაჯის ტიპის“ (პამაჯი სოფელია ახალციხის რაიონში) სახელწოდებით არის გამოყოფილი. ამ შემთხვევაში, ვულკანურ ლავასა და ფერფლები დამარტული ხეების აღგილას დარჩენილი

სიცარიელები ამოვსებულია SiO_2 –ის ხსნარით; მისი ქიმიური შედგენილობაა $SiO_2 - 96,15\%-98,89\%$, $R_2O_3 - 0,16-0,97\%$.

ახალციხის აქატი ფიზიკური თვისებებით (მინდალინების სიდიდე, ერთგვაროვნება, ჩანართების უქონლობა, სიმკვრივე) აკმაყოფილებს მრეწველობის მოთხოვნილებებს, ამჟამად აქატს ძირითადად ზიარეთსა და ორალში იღებენ. აქ გვხვდება წითელი, ღურჯი, ყავისფერი, ღია ნაცრისფერი მაღალი ტექნიკური თვისებების მქონე აქატი.

„მდ. ცხენისწყლის აუზში კვარც-აქატ-ქალცედონის რამდენიმე საბადოა ცნობილი. ესენია ბაიოსური ასაკის ზუბ-ოფიტარას აქატი. მდინარე ოჩხამურისა და მისი შენაკადების ხეობებში გამოვლინდა კვარც-აქატ-ქალცედონის მინერალური სახეს ვაობებით მეტად პერსპექტიული ჩოკრაკული კონგლო-მერატები. აქატის გამოსავლები კავკასიის გეოლოგიურმა საძიებო პარტიამ აღმოაჩინა ს. ქვაციხესთან“ (ჭიათურის რაიონი). 6. ხიდაშელის ცნობით, „ქვაციხის აქატის გამოვლინება განლაგებულია ბაიოსის ვულკანოგენურ ქანებში... აქატის წვრილი ძარღვები აქ რამდენიმე პუნქტშია ცნობილი. ეს ძარღვები ქმნის მინერალიზაციის სუბგანედურ ზონას, რომელიც რამდენიმე კმ-ზე გაიდევნება“.

დასასრულსაღსანიშნავია, რომ ახალციხის აქატის მოპოვებას აწარმოებდა ახალციხის აქატ-დიატომიტის მაღაროთა სამმართველო. თბილისში არსებობდა ქვის დამამუშავებელი ქარხანა „აქატი“.

ოპალი

კეთილშობილი ოპალი – $SiO_2 \cdot nH_2O$ მეორე კლასის იდუმალად მოციმციმე ძვირფასი ქვაა, ცისარტყელასებრ ფერთა თამაშით. იგი მეტად სასიამოვნო, მომაჯადოებელი სანახავია. ქვის ამოზნექილ ზედაპირზე გამოჩნდება და შემობრუნებისას იცვლება წითელი, ნარინჯისფერი, ვარდისფერი, ყავისფერი,

მტრედისფერი, მომწვანო და სხვა ფერები; მას აქვს ოპალუსცენცია – ფერთა ცისარტყელასებრ თამაში. ეს ფერები განსაზღვრავს ძვირფასი ქვის სილამაზეს და ღირსებას. სახელწოდება ოპალი სანსკრიტულ “უპალოდან” მომდინარეობს და ნიშნავს ძვირფას ქვას. ოპალი ამორფული მინერალია, თეთრი, შავი, მტრედისფერი, მწვანე, ნარინჯისფერი.

სიმაგრე – 5,5-6,5; სიმკვრივე – 2.0-2.3; მონატეხი-ნიუარისებრი, გამონაყოფთა ფორმები – მტევნისებრი ან თირკ-მლისებრი; ამორფული კაუმიწას აგრეგატებია; გამჭვირვალიდან შუქამტარამდე, სინათლის გარდატეხა – 1.44-1.46. ოპალი ყოველთვის შეიცავს წყალს. აგრეგატები – მკვრივი, ნადენი. ჩონჩხისებრი მასები ქმნის დიატომიტის ჯავშანს, რადიოლარიების ჩონჩხს, ღრუბელთა სპიკულებს. წარმოშობა ჰიდროთერმულია.

შეფერვის თავისებურებისა და ოპტიკური ეფექტის მიხედვით გამოყოფენ კეთილშობილი ოპალის სახესხვაობებს: თეთრი ოპალი, ღია გამჭვირვალე, სინათლის თამაში – მტრედისფერ ტონებში, შავი ოპალი, შავი ან ძლიერ მუქი ისფერი, ლურჯი, მწვანე, მკაფიო სინათლის თამაში, უპირატესად, წითელ, მწვანე და ლურჯ ტონებში; არლეკინი – ლაქებიანი ოპალი წითელი ფერის სიჭარბით; „კატის თვალი“ კაშკაშა მწვანე გადასვლებით; კეთილშობილი ოპალი – ახასიათებს ოპალუსცენცია; ჯირაზოლი – მტრედისფერი და თეთრად შუქამტარი ოპალი წითელ ტონებში ფერთა თამაშით; დედოფლის ოპალი – ავსტრიის ოპალების უნიკალური სახესხვაობა; ლეიკოზ-ოპალი, რძისებრი-მწვანე, მწვანე ან ჭიაფერი.

ძვირფას სახესხვაობათა გარდა, ცნობილია სხვა სახის ოპალიც: ოპალ-ონიქსი, ჩვეულებრივი ოპალი, ხისებრი ოპალი, ნახევაროპალი, თეთრი ან მოყვითალო ფერის, მქრქალი, კიდეებში შუქამტარი მინერალი. ხსნარიდან გამოყოფისა და

აგრეგატების აგებულების მიხედვით, არჩევენ აგრეთვე გეოზერიტეს. ამ უკანასკნელის ლამაზი სახესხვაობაა ფიორიტი.

ოპალი გავრცელებული მინერალია. გამოიყოფა ცხელი და ცივი წყლებიდან. იგი ჰიპერგენულ ზონაში მრავალი სილიკატური მინერალის დამლის საბოლოო პროდუქტი და პოსტ-ვულკანური ჰიდროთერმული წარმოშობის მინერალიცაა. ვულკანურ მხარეებში ოპალი გამოიყოფა ცხელი წყაროებიდან და გეიზერებიდან, წარმოიქმნება მაღანთა დაუანგვის ზონაშიც.

არქეოლოგიური მასალებით მტკიცდება, რომ ოპალს იცნობდნენ ანტიკური ხანის საქართველოში. მცხეთის იმდონინდელ სამარხებში აღმოჩნდილ ნივთებს შორის, ოპალის-თვლიანი ოქროს ბეჭედიცაა. ოპალი მოხსენიებულია ძველ ქართულ ხელნაწერებშიც. მაგალითად, იოანე ბაგრატიონი „კალმასობაში“ ასე ახასიათებს ოპალს: „ოპალი ანუ ზღვის ცრემლი არს მკვრივ ქვათა შორის მეზუთისა ანუ მეექვსისა ხარისხისა მქონებელი. ფერით არს შაქრისა და რძისფერი, მყარი და ბზინვარე“. ასე ახასიათებს ოპალს: „ოპალი ანუ ზღვის ცრემლი არს მკვრივ ქვათა შორის მეზუთისა ანუ მეექვსისა ხარისხისა მქონებელი. ფერით არს შაქრისა და რძისფერი, მყარი და ბზინვარე“.

საქართველოში ოპალი გვხვდება აჯამეთის სპონგოლითიანი ქვიშაქვებისა და ქალცედონის საბადოში. ოპალი და ნახევარ-ოპალი მნიშვნელოვანი რაოდენობით ცნობილია ქობულეთის მიდამოებში, ზღვისპირზე, დამრგვალებული კენჭებისა და „ზღვის ცრემლების“ სახით; ახალციხის აქატის ბუდობებში, ქალცედონთან ერთად, ზოგჯერ გვხვდება ოპალიც.

დასასრულს აღსანიშნავია გოლერძის გადასასვლელის გაქვავებულ ტყე. აქ არსებული გაოპალებული ხე არის შავი, მოყვითალო, მწვანე და მურა, გაქვავებული ხეები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სანახელავო ქვად. უტკისუბნის გაქვავებული ტყის შესახებ აკად. ა. ფერსმანი წერს: “ხეების ღეროების ფერი შავი, ნაცრისფერი და ყავისფერია, კვარცის თეთრი ძარღვებითა და გროვებით, ხოლო მინერალოგიური ბუნებით ისინი მიეკუთვნებიან ნახევრად ოპალსა და ქალცედონს.“

ადგილობრივი მოსახლეობა გაოპალებულ ხეებს “სოჭი-ქვას” უწოდებს. ასეთი სახის ოპალს შორის ყველაზე ლამაზია მწვანე ფერის სახესხვაობა, საიდანაც შეიძლება ქვის ნაკე-თობათა დამზადება.

საქვეოდ არ მიგვაჩნია საქართველოში, ანტიკურ ხანასა თუ შეა საუკუნეებში, კვარცის ჯვეფის სხვა მინერალებთან ერთად ქალცედონისა და ოპალის ადგილობრივი მოპოვება. ლამაზი ელფერისა და ხარისხის სახესხვაობები ისტორიულ წარსულში გამოყენებული იყო როგორც ძვირფასი და სანა-ხელავო ქვა. შეიძლება ვიგარაუდოთ აგრეთვე, ოპალისა და ქალცედონის მპორტი.

საქართველოში ცნობილია ოპალიანი ქანი— დიატომიტი.

ჰალოიდური ნაერთები (ჰალოგენები)

ჰალოიდური მინერალები ჰალოიდურ მუჟათა მარილებია: ფლორიდები, ქლორიდები, ბრომიდები, იოდიდები.

განსაკუთრებით ფართოდაა გავრცელებული Na, K, Ca, Mg -ის ჰალოიდნაერთები; უფრო მეტად გვხვდება ფტორისა და ქლორის ნაერთები. ჰალოიდურ ნაერთებს შორის საქართველოში გავრცელებულია ქვამარილი-ჰალიტი, მხოლოდ არა კრისტალების სახით, იგი ჩვენთან სუფრის მარილის სახელწოდებითაა ცნობილი და მოიპოვება შემდეგ ადგილებში: ღურიფში — გუდაუთის რაიონი, ლაში — ცაგერის რაიონი, ოზურგეთის რაიონი — ჯუმათი, ლაშის აბანო, ნასაკირალი (4 წყარო), ზესტაფონის რაიონი: სოფ. ნიკაბერეთი, ახალ-ქალაქის რაიონი — კოტელიას წყარო, გორის რაიონი — სურივის ღელისმარჯვენა ნაპირზე; თბილისის მიდამოები, კოჯრის ტბა, სოფელ მაჭარის წყარო, ყარაბულახი, მარტყოფი, სიღნაღის რაიონი — მლაშის ქვაბები, სოფ. მელაანთან ახლოს, ბოდებს მონასტერთან, მირზანი, ელდარი. გარე კახეთში, სოფელ გომბორის ახლოს — 10 წყარო, გორგასლის

წყარო უჯარმასთან; თელავის რაიონი – მდინარე თურდოს სათავეებთან (ხოდაშენი), მდ. ლოპოტას მარცხენა მხარეს – გონჯას ხევი. თიანეთის რაიონი – სოფ. ტრანი.

კარბონატები

კარბონატები ნახშირმჟავას – H_2CO_3 -ის მარილებია. ცნობილია 80-მდე მინერალური სახე, უმთავრესად $Na, Ca, Mg, Sz, Ba, Fe, Cu, Zn, Pb, Bi$ -ს კარბონატები.

დანალექ ქანებში განსაკუთრებით ფართოდაა გავრცელებული Ca და Mg -ის კარბონატები. მინერალთა ეს კლასი დედამიწის ქერქის საერთო მოცულობის 1.7-%-ს შეადგენს. გვხვდება მარტივი ($CaCO_3$ -ს ტიპის) და რთული ($CuCO_3Cu(OH)_2$ -ს ტიპის), აგრეთვე უწყლო ($CaCO_3$) და წყლიან ($Na_2CO_3 \bullet 10H_2O$) კარბონატები.

ამ კლასის მინერალები ბუნებაში გვხვდება კრისტალების, მარცვლოვანი მასების, რადიალურ-სხივოსნური, ბოჭკოვანი და სხვა აგრეგატების სახით. Ca და Mg -ის კარბონატები ქმნიან მონომინერალური ქანების (კირქვა, მარმარილო, დოლომიტი) მძლავრ წყებებს.

კარბონატები ხასიათდება მცირე სიმაგრით (არა უმეტეს 4.5-ისა), არალითონური ელვარებით. ამ კლასის მინერალები მეტწილად ღია შეფერილობისაა, გვხვდება აგრეთვე მწვანე, ლურჯი (სპილენის კარბონატები), ღია ყვითელი (რკინის კარბონატი) ფერისა და სხვ. კარბონატები გვაძლევს იზომორ-ფიზმისა და პოლიმორფიზმის კალასიკურ მაგალითებს. მათი უმეტესობა ეგზოგენური წარმოშობისაა, მეტწილად გამოფიტვისა და სედიმენტაციის პროდუქტებს წარმოადგენს, დანარჩენი ენდოგენური გზით წარმოიშობა; ცნობილია ორგანოგენული წარმოშობის კარბონატებიც. სხვა მინერალებისგან განსხვავებით, კარბონატებისათვის დამახასიათებელია მარილმჟავასთან

რეაქცია. ნახშირმჟავა კალციუმის მარილმჟავაში გახსნით ($CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$), შიშინით გამოიყოფა ნახშირმჟავა გაზი.

ბევრ კარბონატს აქვს მნიშვნელობა როგორც რკინის, თუთიის, ტყვიის, სპილენძის და სხვა ლითონთა შემცველ მაღანს. კარბონატული ქანები (კირქვა, მარმარილო) საშენი მასალაა, გამოყენებულია ცეცხლგამძლე მასალად (მაგნეზიტი), ქიმიურ მრეწველობაში და სხვ.

კალციტი

კალციტი ნახშირმჟავა კალციუმის მარილია (კარბონატი) – $CaCO_3$; CaO – 56%, CO_2 – 44%. ხშირად შეიცავს მინარევს – რკინას, მაგნიუმს, ნაკლებად თუთიას, ტყვიას, ბარიუმს. სახესხვაობები – კირშპატი, ისლანდიური შპატი; სინგონია – ტრიგონული. ხშირად გვხვდება დრუზების სახით; კრისტალთა ფორმა – სკალენოედრი, რომბოედრი; აგრეგატები – ფირფიტოვანი, ნადენი, ოოლითური, მკვრივი. ფერი – თეთრი, ნაცრისფერი, ყვითელი, მტრედისფერი, გამჭვირვალე, ელგარება – მინისებრი, ტკეჩადობა – კარგი, სიმაგრე – 2, სიმკვრივე – 2.6-2.8. გამოიყოფა ცხელი წყალხსნარებიდან. დიაგნოსტიკური ნიშნები, სხვა კარბონატებისაგან განსხვავებით – მძაფრად „დუღს“ მარილმჟავას მოქმედებით, ახასიათებს იდეალურად განვითარებული კრისტალები და ტკეჩადობა რომბოედრის მიმართ. ჰიდროთერმული, გამოფიტგის და დანალექი პროცესების დროს წარმოშობილ $CaCO_3$ -ს ქანს, კირქვა ეწოდება. მარმარილო გადაკრისტალებული კირქვაა.

საქართველოში კალციტი ფართოდაა გავრცელებული. მეტ-წილად გვხვდება ძარღვების სახით, ზოგჯერ ბარიტთან ერთად (ჟონეთი, წიფლარის ხევი, მექენა, დერჩი, ხაიში, ჩორდი და სხვ.), გვხვდება მღვიმეებში – სტალაქტიტებისა და სტალაგმიტების სახით.

კალციტს ფართოდ იყენებს სახალხო მეურნეობა: პლასტიმასის, პორტლანდცემენტის წარმოებაში, ნიადაგის გაკირიანებისთვის, მეტალურგიაში და სხვ.

დოლომიტი

დოლომიტი – $CaMg(CO_3)_2$; სახესხვაობა – მარგალიტის შპატი; სინგონია – ტრიგონული, კრისტალთა ფორმა – რომბოედრი; აგრეგატები – კრისტალურ-მარცვლოვანი; ხშირად ქმნის ფორმოვან, მკვრივ, მიწისებრ და თირკმლისებრ აგრეგატებს; ფერი – თეთრი, მოვარითალო, ნაცრისფერი, მოწითალო, მოშავო. ელვარება – მინისებრი, სიმაგრე – 3.5-4, სიმკვრივე – 1.8-2.9, ტკეჩადობა – სრული. დიაგნოსტიკური ნიშანი: სხვა კარბონატებისაგან ასხვავებენ ოპტიკური და ქიმიური მეთოდებით. წარმოშობა – ჰიდროთერმული, გამოფიტვის დროს დანალექი. საბადოები საქართველოში გვხვდება ქარელის რაიონში, ქუთაისისადა ტყვარჩელის მიდამოებში, დოლომიტის რამდენიმე საბადო ცნობილია გაგრის რაიონში – მდ. მდ. გეგას, უოკვარას, გაგრიფშის ხეობებში.

დოლომიტს იყენებენ მეტალურგიაში ბრძმედული ღნობისას, მნელდნობადი ჭურჭლის დასამზადებლად, მოსაპირკეთებელ მასალად. დოლომიტისაგან ღებულობენ ლითონურ მაგნიუმს, დოლომიტის ფერილს იყენებენ სოფლის მეურნეობაში.

ისლანდიური შპატი

ზემოთ უკვე აღვნიშნეთ, რომ ისლანდიური შპატი კალციტის სახესხვაობაა. იგი გამჭვირვალე, უფერო მინერალია. მისი უმთავრესი თვისებაა საგნის გაორება ანუ სინათლის სხივის ორმაგი გარდატეხის უნარი. ელვარება – მინისებრი, სიმაგრე – 3.

ისლანდიური შპატის წარმოშობა დაკავშირებულია ცხელი წყალხსნარების მოქმედებასთან. გვხვდება ბაზალტებში, ლავურ

ნაკადებში, კირქვებში. სახელწოდება მინერალმა მიიღო ისლან-დიიდან, სადაც ესკიფიონებში არის მისი უმდიდრესი, მსოფ-ლიოში სახელგანთქმული საბადო.

საინტერესოა მისი აღმოჩენის ისტორია. 1669 წელს კოპენჰაგენის უნივერსიტეტის პროფესორ ერაზმ ბარტოლონეს ისლანდიიდან სრულიად გამჭვირვალე კალციტის კრისტალები მიუტანეს. მინერალზე დაკირვების დროს მეცნიერმა იგი შემთხვევით ნაწერ ქაღალდზე დადო – ყველა ასო გაორებული ჩანდა. მან მაშინვე აიღო კრისტალი – ნაწერი ისევ ერთმაგი ჩანდა. შემდეგ, კალციტის მეორე დიდ კრისტალს მისწვდა, რათა ხელახლა შეემოწმებინა ეს მოვლენა. მეცნიერს მღელვარებისგან ხელები აუკანკალდა, კრისტალი ხელიდან გაუვარდა, იატაკზე დავარდა და დაიმსხვრა. გულნატკენი ბარტოლონესი დაიხარა ნამსხვრევების ასაკრეფად, მაგრამ ისეთი საინტერესო რამ შეამჩნია, რომ გაორება დაავიწყდა კიდევაც. კალციტის დიდი რომბოვფრი მცირე ზომის წესიერ რომბოვფრებად დამსხვრეულიყო – წახნაგებს შორის ზუსტად ისეთივე კუთხით, როგორც დიდ კრისტალს ჰქონდა. ბარტოლონესმა ჩაქერით საგანგებოდ დაამსხვრია ერთ-ერთი ნამსხვრევი და ისევ ისეთი წვრილი (მცირე ზომის) რომბოვფრები მიიღო. ასე აღმოაჩინეს სინათლის სხივების ორმაგი გარდატეხისა და სრული ტექჩიდობის თვისებები. ისლანდიური შპატის კრისტალები ნაპოვნია თბილისის მიდამოებში – კრწანისის ტუფოგენურ ქანებში, ახალციხის რაიონში ცეოლითების კრისტალებთან ერთად, დასავლეთ საქართველოში, სოფ. ხრეითისა და საკაოს მიდამოებში.

თავისი განსაკუთრებული თვისების – საგანთა გაორების გამო, ისლანდიურ შპატს ფართოდ იყენებენ ოპტიკაში, სხვადასხვა ხელსაწყოთა პოლარიზაციული პრიზმების (ნიკოლების), მიკროსკოპების, საქარიმეტრების, პოლარიმეტრების დასამზადებლად, იყენებენ ხმოვანი კინოსა და სატელევიზიო აპარატურაში.

ნიკოლის პრიზმებისთვის ვარგისი ისლანდიური შპატის კრისტალები უნდა იყოს ძლიერ გამჭვირვალე, უფერო, არ უნდა ჰქონდეს ჩანართები.

სიდერიტი

სიდერიტი – $FeCO_3$; სინგონია – ტრიგონული, კრისტალთა ფორმა – რომბოედრი, აგრეგატები – მიწისებრი, მკვრივი, სფერული კონკრეციები; ფერი – მურა-მოყვითალო, ნაცრის-ფერი, თეთრი; ელვარება – მინისებრი; სიმაგრე – 3.5-4; სიმკვრივე – 3.7-3.9; ტკეჩადობა – სრული. დიაგნოსტიკური ნიშნები – არალითონური ელვარება, სრული ტკეჩადობა რომბოედრის მიმართ; წარმოშობა – ჰიდროთერმული, მეტამორფული, დანალექი. რკინის მნიშვნელოვანი მადანია.

მალაქიტი

მალაქიტი პირველი რიგის სანახელავო ქვაა. იგი ერთ-ერთი ულამაზესი მინერალია, ფერით, ელვარებით, სიცოცხლით სავსე. მას ეს სახელი ჩვენი წელთაღრიცხვით 77 წელს უწოდა პლინიუსმა და წარმოდგება ბალბის ბერძნული სახელწოდებისაგან „მალვა“, მინერალის ფერის მცნარის ფურცლების შეფერილობასთან მსგავსების გამო. ქიმიური შედგენილობა – $Cu[CO_3][OH]_2$; $CuO = 71.95\%$, $CO_2 = 19.9\%$, $H_2O = 8.15\%$. მცირე რაოდენობით მონაწილეობს Fe_2O_3 ; მალა-ქიტი კრისტალდება მონოკლინურ სინგონიაში: კრისტალები მცირე ზომისაა, პრიზმული ან ნებისმიერი. ჩვეულებრივ გვხვდება მკვრივი, ფარული და წვრილკრისტალური, თირკმლისებრი, მტევნისებრი, ნაღვენთი, სტალაქტიტისებრი, ქერქი-სებრი, ბოჭკოვანი, სხივური აგრეგატების სახით, მიწისებრ სახესვაობას სპილენძის მწვანეს უწოდებენ. სიმაგრე – 3.5-4; სიმკვრივე – 3.75-3.95; ტკეჩადობა – სრული; მონატეხი –

ნაჭუჭისებრი, ხიწვისებრი, გაუმჭვირვალე; სინათლის გარდატეხის მაჩვენებელი – 1.656-1.909; ორმაგი გარდატეხა – 0.254. ელვარება – მინისებრი ალმასისებურამდე, ბოჭკოვან აგრეგატებს აქვს აბრეშუმისებრი ელვარება, გაპრიალებულ მალაქიტს აქვს ხავერდოვანი ელვარება. ფერი – ღია მწვანე, ზურმუხტისებრი, მუქი მწვანე, მოშაო მწვანე; მალაქიტის ფერია ნაზი მწვანე, სხვადასხვა ელფერით – ქაშკაშა მწვანიდან თთქმის უფერულამდე, ზოგჯერ მტრედისფერი; პლოქროიზმი ძლიერ უფერულიდან-მწვანემდე.

მალაქიტი განივ ჭრილსა და გაპრიალებულ ზედაპირზე ძლიერ ლამაზ, უცნაურ ნახატებსგვაძლევს, ღია და მუქი მწვანე კონცენტრირებული რგოლების მონაცელეობით. გაპრიალებული მალაქიტის ამ თავისებურებამ, მოშხიბვლელობამ, ნაზმა მწვანე ფერმა განაპირობა მისი საიუველირო დეკორატიულ ქვად გამოყენება. მალაქიტის სახეობების წარმოშობის საიდუმლოებები ამოიცნო მინერალოგმა დ. გრიგორიევმა. გამოირკვა, რომ მალაქიტის კონცენტრული რგოლების წარმოშობა გამოწვეულია მზარდ სფეროლითებზე მინერალ-წარმომქნელი ხსნარის მოწოდების სიჩქარისა და შედგენილობის ცვლილებებით. ზოგჯერ მალაქიტი აზურიტან ქმნისნაერთს – აზურიტ-მალაქიტს, იშვიათად – ფირუზთან და ქრიზოპრაზთანაც. იგი მიწის ზედაპირზე წარმოიშობა მინერალია, წარმოიქმნება სპილენზის სულფიდურ მადანთან დაჟანგვის ზონაში, თავისუფალი სპილენზი ქიმიურად აქტიური წყლების მოქმედებით უერთდება ნახშირმჟავას. საქართველოს ზოგიერთ მღვიმეში, მადანშემცველი კირქვების სიცარიელეში წარმოიქმნება მალაქიტის ნაწვეთარი ფორმები.

საქართველოში მალაქიტის გამოყენების შესახებ მწირი ცნობები გვაქვს. არქეოლოგიური გათხრების მიხედვით ჩანს, რომ იგი ანტიკური დროის მცხეთაში ცნობილი ყოფილა. მალაქიტის ფირფიტები გამოუყენებიათ ოქროს ბრტყელი

დასახსრული სამაჯურებისათვის, ასევე ცნობილია მალაქიტის თავიანი საკინძები.

ამ ქვის შესახებ ცნობებს გვაწვდის ძველი ქართული ხელნაწერები: „მალახიტ არის მწვანე ქვა მსგავსი ფირუზისა და არის ჯავარიანი, ამას ჰპოვებენ სპილენძის მადანსა შინა და ხმარობენ ბეჭდათ და სხვა სახედ, კრიალოსნად და მისთანებად და საყურედ“ („კალმასობა“).

აზურიტი

სახელწოდება დაერქვა მისი ლურჯი ფერის გამო, სიტყვიდან „აზურე“ – ლაქვარდოვანი, ცისფერი. სინონიმი სპილენძის ლაქვარდი. აზურიტი საიუველირო-სანახელავო-დეკორატიული ქვაა, სპილენძის მეორე ხარისხოვანი მადანი; იყენებდნენ ლურჯი საღებავის დასამზადებლად, აწახნაგებენ, ამზადებენ კაბოშონებს. ზოგჯერ აზურიტი და მალაქიტი ერთმანეთს შეეზრდება და გარეგნულად ძლიერ ეფექტურია აზურიტ-მალაქიტი, მას აკრიალებენ და იყენებენ სანახელავო ქვად, თუმცა მალაქიტთან შედარებით აზურიტი სანახელავო ქვად ნაკლებად გამოიყენება.

გვხვდება მალაქიტთან ერთად სპილენძის საბადოს დაუანგვის ზონაში, ასოციაციაშია მალაქიტთან, კუპრიტთან, თავისუფალ სპილენძთან.

საუკეთესო საიუველირო – სანახელავო აზურიტის მოპოვება წარმოებს ზაირში, გავრცელებულია სპილენძის საბადოებთან ერთად საფრანგეთში, ინგლისში, აშშ-ში (შტატები არიზონა, პენსილვანია), ნამიბიაში, ავსტრალიაში, კონგოში, ჩილეში, მექსიკაში, ურალში, ალტაიში. გარეგნულად ემსგავსება ლურჯ მინერალებს: დიუმორტიერიტს, ლაზურიტს, ლაზულიტს, სოდალიტს.

სულფატები

მინერალთა ეს კლასი ძირითადად ტუტე და ტუტე-მიწა ლითონების (Na, K, Ca, Mg) გოგირდმჟავა მარილებს წარმოა-დგენენ. ცნობილია აგრეთვე Al, Fe, Mn, Cu, Pb და სხვა ლი-თონების სულფატები. ამათგან ბუნებაში ცნობილია, დაახ-ლოებით, 260-მდე მინერალი. მიუხედავად ამისა, ისინი წონით დედამიწის ქერქის მხოლოდ 0.1%-ს შეადგენენ.

ქიმიური შედგენილობის მიხედვით, არჩევენ უწყლო და წყლიან სულფატებს. მარტივი უწყლო სულფატებია ანჰიდრიტი – $CaSO_4$ და ბარიტი – $BaSO_4$, წყლიანი სულფა-ტებია – თაბაშირი - $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, მირაბილიტი - $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$. ბუნებაში მინერალთა ეს კლასი გვხვდება კრის-ტალების, მარცვლოვანი მასების, სხივოსნური, ბოჭკოვანი, მიწისებრი აგრეგატების სახით, აგრეთვე ნაღვენთი, ქერქისებრი მასების სახითაც. ხასიათდება მცირე სიმაგრით; სიმკვრივე მერყეობს 1.5-6.4-ფარგლებში. ფერი სხვადასხვა, მეტწილად ღია ფერისაა.

სულფატების მნიშვნელოვანი ნაწილი წყალში ადგილად იხსნება და მლაშე ან მწარე გემო აქვს. მნელად წსნადი ბარიუმის სულფატი გამოიყოფა ჰიდროთემული წსნარებიდან, ჩვეულებრივ დაბალ ტემპერატურაზე და ნაპრალებში ბარიტის ძარღვებს წარმოქმნის. სულფატების მნიშვნელოვანი ნაწილი ჰიპერგენული წარმოშობისაა; უმთავრესად, დანალექი ქანების შემაღვენელი მინერალებია. ქიმიური ნალექების სახით გვხვდე-ბა სულფატების – თაბაშირის, ანჰიდრიტის, მირაბილიტის მძლავრი ფენები. მრავალი სულფატი დაუანგვის ზონის მინე-რალია (სპილენის, თუთიის და სხვ.), სადაც წარმოიქმნება სულფიდების დაშლის შედეგად. ცნობილია აგრეთვე, როგორც ვულკანური მოქმედების პროდუქტები.

სულფატებს იყენებენ სხვადასხვა ტექნიკური მიზნები-სათვის, ქიმიურ მრეწველობაში და სხვ. საქართველოში

სულფატების რამდენიმე სახეობაა ცნობილი: ანჰიდრიტი, თაბაშირი, ბარიტი.

ანჰიდრიტი

ბერმნულად, ანჰიდროს უწყლოს ნიშნავს. ქიმიური შედგენილობა – $CaSO_4$, სინგონია – რომბული, კრისტალთა ფორმა – სქელი ფირფატისებრი, პრიზმული, აგრეგატები – მარცვლოვნი მკვრივი, იშვიათად სვეტისებრი, ფერი – თეთრი, ვარდისფერი, მტრედისფერი, იისფერი; ელვარება – მინისებრი. სიმაგრე – 3.5, სიმკვრივე – 2.8-3, ტკეჩადობა – სრული, მონატეხი – უთანაბრო; გაუმჭვირვალე, ნახევრად გამჭვირვალე. ღიაგნოსტიკური ნიშნები: თაბაშირისგან განირჩევა სიმაგრით (ფრჩხილით არ იხაზება) და სხვა სულფატებთან შედარებით ნაკლები კუთრი წონა აქვს. არ მოქმედებს განზავებული მარილშევა. წარმოშობა – ქიმიური დანალექი, იშვიათად ჰიდროთერმული და კონტაქტურ-მეტასომატური. საქართველოში მათი საბადოები გვხვდება თაბაშირთან ერთად. გამოიყენება ცემენტის წარმოებაში, დეკორატიულ ქვად, ნიადაგის სასუქად.

თაბაშირი

თაბაშირი მესამე რიგის სანახელავო ქვაა. ამ მინერალს გიასი უწოდა თეოფრასტემ, ჩევნის ერამდე 315 წელს და ეს სახელწოდება ცარცუსა და კირს ნიშნავს. ქართული სახელწოდება „თაბაშირი“ არაბულ-სპარსულია და ასევე ცარცუსა და კირს აღნიშნავს. ქიმიური შედენილობა – $CaSO_4 \cdot 2H_2O; CaO - 32.5\%, SO_4 - 46.6\%, H_2O - 20.9\%$. მინარევები – $CaCO_3, NaCl, SiO_2Fe_2O_3$, თიხა მინერალები, ქვიშის მარცვლები, ორგანული ნივთიერებანი და სხვ. თაბაშირი კრისტალდება მონოკლინურ სინგონიაში, ქმნის კარგად განვითარებულ დიდი ზომის სქელ-

ფირფიტოვან, იშვიათად სვეტისებრ ან პრიზმული ჰაბიტუსის კრისტალებს. ცალქე ინდივიდების გარდა, თაბაშირის კრისტალები გვხვდება მრჩობლების სახითაც. მრჩობლებს ხშირად აქვთ მერცხლის კუდის ფორმა. თაბაშირის სახესხვაობებია: ალებასტრი – მთლიანი, მარცვლოვანი მასები, წვრილმარცვლოვანი-მარმარილოსებრი; სელენიტი-პარალელურ ბოჭკოვანი აგრეგატები, მის სახესხვაობას აბრეშუმისებრი ელვარებით, ეწოდება ატლასის შპატი; ცნობილია ფირფიტისებრი ან ფურცლოვანი გამჭვირვალე აგრეგატებიც.

თაბაშირი რბილ ქვებს მიეკუთვნება; მისი სიმაგრეა – 2, სიმკვრივე – 2.3; ელვარება – მინისებრი; სუფთა თაბაშირი თოვლივით თეთრია, ცალკეული კრისტალები ზოგჯერ წყლისებრ გამჭვირვალეა. მინარევები აძლევს ნაცრისფერს, მტრედისფერს, მურა წითელსა და შავ ფერსაც კი. ალებასტრი – წვრილმარცვლოვანი კრისტალური, მკვრივი, თეთრი, თაბაშირი. სახელწოდება მიიღო გეგიპტის ქალაქ ალაბასტრიდან. ამჟამად ტერმინი ალებასტრი შეცვლილია საშენი თაბაშირით. ალებასტრში იგულისხმება თაბაშირის ზომიერი გამოწვით (120-170)°C მიღებული პროდუქტი. თაბაშირს იყენებენ როგორც ბუნებრივი სახით, ისე გამომწვარს. ბუნებრივი თაბაშირის თეთრი ფერის სახესხვაობა გამოყენებულია მცირე ზომის ქანდაკებებისათვის. თაბაშირის მკვრივ სახესხვაობას შენობების შიგა მოპირკეთებისათვის იყენებენ დეკორატიულ ქვად. თეთრი ატლასური ელვარების სელენიტი, თეთრი ალებასტრი ფართოდაა გამოყენებული სამშვენისებისათვის. „ნაზი, მოყვითალო ელფერი, მისი ძარღვების ან ტალღებრივი ლაქების ოდნავ შესამჩნევი მსუბუქი სახეები ქმნის ამ ქვის სილამაზეს“ (ა. ფერსმანი). მართლაც, ბუნებაში არ არსებობს ქვა, რომელიც მოქანდაკის თუ უბრალო მძერწავის ხელში ისე დამყოლი იყოს, როგორც თაბაშირი. ამიტომაა თაბაშირი მოქანდაკის ხელში საუკეთესო მასალა შემოქმედებითი ჩანაფიქრის ხორცშესასხმელად. წყლის დამატებით თაბაშირის

ფხვნილი სტრაფად შეიკვრება – გამყარდება. თაბაშირის ამ თვისებაზე არის დამოკიდებული მისი გამოყენება, ყოველივე ჩამოსასხმელი – საძერწი საბათქაშო სამუშაოსათვის.

ესტრიხ-თაბაშირი მიიღება თაბაშირის ან ანჭიდრიტის დაახლოებით 900° -ზე გამოწვით. ამ შემთხვევაში, ხდება თაბაშირის სრული დეპიდრატაცია ან ანჭიდრიტის ნაწილობრივი დისოციაცია. ესტრიხ-თაბაშირის ნაკეთობებს აქვს დიდი სიმკვრივე, დაბალი სითბოგამტარობა. მას იყენებენ დაჩითული იატაკის გასაკეთებლად, ხელოვნური მარმარილოსათვის – სტუკოს დასამზადებლად. თიხანარევ თაბაშირს, გაჯს უწოდებენ დამას იყენებენ სამშენებლო საქმეში. თაბაშირს აგრეთვე იყენებენ აგრეთვე პორტლანდ-ცემენტის წარმოებაში, მინანქარის დასამზადებლად, ტვიფრებისათვის, ქანდაკებებისათვის, სტომატოლოგიაში, ორთოპედიაში, გამჭვირვალე სახესხვაობას – ოპტიკაში, სოფლის მეურნეობაში მარილიანი ნიადაგის მოთაბაშირებისათვის და სხვ. ქართულში სიტყვა „ალებასტრის“ ნაცვლად „ალაბასტრი“ მოხსენიებული აქვს X საუკუნის დასაწყისის ქართველ მწერალს, ბასილი ზარზმელს. XII საუკუნეში მას იხსენიებს იოანე შავთელიც. ალაბასტრი მოხსენიებულია „ალავერდის ოთხთავშიც“ და სხვ.

ს.-ს. ორბელიანი მას სანახელავო ქვად მიიჩნევს: „ალებასტრი ქვა მარმარილოს მჯობი, ჭურჭლად გასთლიან“. იგი ხშირად ასახელებს ევროპაში „ალებასტრის დათლილ ჭურჭელს“. ამგვარსავე განმარტებას გვაძლევს ნიკო ჩუბინაშვილი. ალებასტრის ხალხურად, თაგვამარილასაც უწოდებენ.

საქართველოში თაბაშირი – ალებასტრი ჯერ კიდევ პალეოლითში გამოუყენებიათ. ზედა პალეოლითიდან ცნობილია ალებასტრის საკიდები კახეთში. სოფელ შრომაში „მღვრიე ხევის“ პირას ნაპოვნია ალებასტრის ცხოველის ქანდაკება. შეა საუკუნების ეკლესიებში ქვის მოაჯირებთან ერთად ცნობილია თაბაშირისაგან გაკეთებული საკურთხევლის მოაჯირებიც (სავანე, სპეტი, პატარა ონი, ლიხნი). ე. თაყაიშვილის ცნობით,

„ეკლესია ძველი შუამთა შესანიშნავია სხვათა შორის ძველი, ლამაზი ალებასტრის კანკელით, რომლის მიხედვით გააკეთა გ. გამარინმა თბილისის სიონის ახალი კანკელი. ა. ზაგურსკის სტატიაში „Поездка в ахалцихском уезде в 1872г“ აღწერილი აქვს ალებასტრის კანკელი. დ. ბაქრაძე აღნიშნავს, რომ ფიტარეთის ტაძრის იატაკი მოფენილია „მარმარილოს ლოდებით და გამჭვირვალე ალებასტრით“. იგი გაკეთებული ყოფილა გიორგი ბრწყინვალეს მითითებით.

საქართველოში თაბაშირის საბადოების მეტიწილი დაკავშირებულია ზედა იურულ ფერად წყებებთან (ხუდონი, ოქუმი, მექვენა, დერჩი, ორხვი, წესი, მუხლი, სოჩხეთი, ძიროვანი და სხვ.). მესამეული ასაკის თაბაშირის ბუდობებს შორის განსაკუთრებით საყურადღებოა სალომინაო-ფერთა და წყალთბილა.

როგორც ზედა იურულის, მესამეული ასაკის თაბაშირის ბუდობების წარმოქმნა დაკავშირებულია ლაგუნურ აუზებთან და ცხელ ჰავასთან.

საქართველოს ბუდობებს შორის ხარისხით ყველაზე მნიშვნელოვანია სალომინაკის თაბაშირი. აქაური ალებასტრი მკვრივა, ლამაზი ფერის, თეთრ და ვარდისფერ ფონზე, ისიფერი, ყავისფერი დახლართული ტოტის მსგავსი ძარღვებით. ადგილად მუშავდება, კარგად კრიალდება, საუკეთესო სანახელავო ქვაა მხატვრულ არქიტექტურულ ნაკეთობათა დასამზადებლად.

შორეულ წარსულში, საქართველოში ადგილობრივ თაბაშირის მოპოვებაზე მიგვითითებს ამჟამად ცნობილ საბადოებში ძველი სამთო გამონამუშევრების არსებობა. ასეთები გვხვდება ლაერჩიში, ძიროვანში, წესში, სალომინკიაში.

ბარიტი

გ. სმიტის მიერ ბარიტი შეტანილია საკოლექციო მინერალთა სიაში. იგი ზოგჯერ გამოიყენება, როგორც საიუველირო ქვა. შეიძლება, ბარიტის გამჭვირვალე ლამაზი კრისტალები საიუველირო ქვას წარმოადგენდეს, მაგრამ იგი უფრო ტექნიკური ქვაა, ვიდრე საიუველირო. ბარიტის სახელწოდება ბერძნულია, „ბაროს“ მძიმეს ნიშნავს. სახელწოდება მიღებული აქვს დიდი სიმკვრივის გამო. მაღანი $BaSO_4$ -ის რაოდენობა 81-90%-ია, ხშირად შეიცავს კალციუმს და სტრონციუმს. კრისტალდება რომბულ სინგონიაში, კრისტალები – ფირფიტოვანი, იშვიათად პრიზმული, დიპირამიდული, სვეტისებრი. აგრეგატები – მარცვლოვანი, მკვრივი, ფარულქრისტალური, მიწისებრი. ელვარება – მინისებრი, ტკეჩადობის სიბრტყეზე – სადაფისებრი, ტკეჩადობა-სრული, გამჭვირვალე, ნახევრად გამჭვირვალე. ფერი – თეთრი, ყავისფერი, მოყვითალო, მოწითალო-მუქწითლამდე, მომწვანო, მომტრედისფრო, მუქი ნაცრისფერი; სიმაგრე – 3-3.5, სიმკვრივე – 1.3-4.7. წარმოშობა – ჰიდროთერმული, მეტწილად გვხვდება მარლვების სასით; გამოიყენება თეთრი საღებავის – ლითოპონის დასამზადებლად, სხვადასხვა ლაქ-საღებავების, ლინოლეუმის, პლასტამის, დერმატინის, ხელოვნური ტყავის, ხელოვნური მარმარილოს წარმოებაში. ბარიტის ფხვნილს ურევენ სარეცხ სითხეებში და იყენებენ ნავთობის მრეწველობაში ჭაბურღლილების ბურღვისას. მას იყენებენ აგრეთვე მედიცინაში კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის შესწავლისას.

საქართველოში ბარიტი ბევრგანაა ცნობილი: რიონისა და ცხენისწყალის აუზებში, ენგურის ხეობაში, აფხაზეთში, შიდა ქართლში, მაშავერას აუზში.

გასული საუკუნის მეორე ნახევრისათვის ექსპლუატაციაში მყოფი ბუდობებიდან უნდა დავასახელოთ ჩორდის, აგრეთვე ჭეჯორის აუზში კუდაროს საბადო, ენგურის ხეობაში – ხაიშის, აფხაზეთში – აფშრის საბადო და სხვ.

ქუთაისის ლითოპონისქარხანა ამუშავებდა ბარიტის
ნედლეულს.

ფოსფატები

ფოსფატს მიეკუთვნება ორთოფოსფორმჟავას, იშვიათად, სხვა ფოსფოროვან მჟავათა მარილები. ფოსფატის კლასს აკუთვნებენ აგრეთვე არსენიტებს და ვანადიტებს. მათ შორის, დედამიწის ქერქში ცნობილია დაახლოებით 350 მინერალი. ეს ჯგუფი წონით ისინი ქერქის მხოლოდ 0.7%-ს შეადგენს.

ფოსფატებში სჭარბობს Ca, Mg, Fe, Mn -ის, ნაწილობრივ Al -ის ნაერთები. აქედან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კალციუმის შემცველი ფოსფატი – აპატიტი. უწყლო ფოსფატების სიმაგრე – 4.5-ია, წყლიანი ფოსფატებისა – 3. უწყლო ფოსფატების სიმკვრივე 3.2-დან 7-მდეა, წყლიანი ფოსფატების – 2.3-დან 3.2-მდე. არსებობს ღია ფერის ფოსფატები; ალუმინისა და რკინის რიგის ფოსფატები ლურჯი ფერისაა. ცნობილია მაგმური (აპატიტი), ჰიდროთერმული და პეგმატიტური ძარღვების მინერალები, მაგრამ ფოსფატების მეტი ნაწილი, განსაკუთრებით წყლიანი ფოსფატები, უგზოგნური წარმოშობისაა. ფოსფატებს შორის უმნიშვნელოვანესი მინერალებია აპატიტი და ფოსფორიტი, ძვირფას ქებს შორის – ფირუზი.

აპატიტი

აპატიტი ძველბერძნულად მატყუარას ნიშნავს, ვინაიდან პირველ მკვლევარებს ხშირად ერეოდათ იგი სხვა მინერალში (ბივრილი, ტურმალინი). იგი ქიმიურად კალციუმის ფოსფატია – $Ca_5(PO_4)_3(Fe, Cl, OH)$ და ქმნის რამდენიმე სახესხვაობას: თუ ფტორს შეიცავს, ჰქენია ფტორაპატიტი, თუ ქლორს – ქლორაპატიტი. წარმოშობა – მაგმური; სინგონია – ჰექსაგონური, ზოგჯერ გვხვდება ლამაზი კრისტალების სახით, მაგრამ

უფრო ხშირია მთლიანი, მარცვლოვანი, მიწისებრი მასები. ფერი – მტრედისფერი ან ღია – მომწვანო, მოყვითალო, ლურჯი, მწვანე, იისფერი, მოთეთრო – მწვანე, ელვარება – მინისებრი; სიმაგრე – 5, ღიაგნოსტიკური ნიშნები – პრიზმული კრისტალები. უდიდესი საბადოა ხიბინის მთებში (კოლის ნახევარკუნძულზე).

საქართველოში აპატიტი მხოლოდ ოზურგეთის რაიონშია ცნობილი, სოფელ ვაკისჯვარში, მდინარე ნატანების მარცხენა მხარეს (ადგილი ჩხიგვთა), საღაც ის მაგმურ ქან სიენიტთან არის დაკავშირებული. აქ სხვა მინერალებთან ერთად, გვხვდება აპატიტის კარგად განვითარებული კრისტალები. ქანი 7-10% აპატიტს შეიცავს, თვით მინერალში კი P_2O_5 -ის რაოდენობა 41.12%-ს აღწევს.

ფოსფორიტები

ფოსფორიტები შედგენილობით აპატიტს უახლოვდება, გვხვდება კონკრეციების, წვრილი კენჭების და მიწისებრი მასების სახით. ფერი-მუქი ნაცრისფერიდან – ქათქათა თეთრამდე. გვხვდება თიხებში, ქვიშაქვებში და თიხა-ფიქლებში. სიმაგრე – 5, სიმკვრივე – 2.2-3.2. წარმოშობის მიხედვით გამოყოფენ ორი ტიპის ფოსფორიტებს: ზღვიურს და კონტინენტურს. პირველს მიეკუთვნება ზღვის აუზში წარმოქმნილი საბადოები. ისიც შეიძლება იყოს პირველადი, მეორეული და ცოცხალი ორგანიზმიდან წარმოქმნილი. პირველადი ზღვიური ფოსფორიტები წარმოშობა ქიმიური პროცესების შედეგად, მეორეული კი – არასრული ფოსფორიტების ხელახალი მექანიკური დალექვით და დაგროვებით.

განასხვავებენ კონტინენტურ ფოსფორიტებსაც – ზოგი ქიმიური გზით არის დალექილი, ზოგი ცხოველური ნაშთებიდანა წარმოქმნილი. ფოსფორიტები არის კრისტალური და ამორფული. კრისტალურ ფოსფორიტებში ფოსფორმჟავა

კალციუმი 65-80%-ს აღწევს, ამორფულში – 20-60%-ს. მისი გამოყენება ამორფული ფოსფორიტის გადამუშავების გარეშე შეიძლება. მეტწილად, ამ სახეობისაა საქართველოში გავრცელებული ფოსფორიტები.

საქართველოში ფოსფორიტები ცნობილია ელდარის ველზე და მის წარმოშობას უძველეს ხერხემლიანთა ძვლებს უკავშირებენ. P_2O_5 -ის რაოდენობა მათში 38.08%-ს აღწევს. თვით ადგილი კი, სადაც ელდარის ნამარხი ფაუნაა, ნაკრძალად არის გამოცხადებული.

ფოსფორიტები გვხვდება აგრეთვე ცხენისწყალისა და ლაჯანურის წყალგამყოფ ზოლში, ჰორიზონტალურ ფენაში. მისი სიმძლავრე 0.5-3.5 მეტრამდეა; აქ გლაუკონიტიან ქვიშაქვაში ფოსფორიტები მცირე ზომის მომრგვალო, წაგრძელებული და უწესო ფორმის გროვების სახითაა ჩართული. P_2O_5 -ის რაოდენობის 14-20%-ია. რიონის მარცხენა სანპიროზე, ღვარიდასა და ბაჯში, გვხვდება თიხოვანი და ქვიშისებრი ფოსფორიტები. ფოსფორიტები გავრცელებულია გოდოგანში (ქუთაისთან), ცხუნკურსა და ჩუნეშში (წყალტუბოს ზონა). გოდოგანში P_2O_5 -ის რაოდენობა 10-23%-ია, ცხუნკურსა და ჩუნეშში – 20-33%. ფენების სიმძლავრე 3-7მ-ის ფარგლებშია. ფოსფორიტები გვაქვს სენაკის და ხონის რაიონებში, მარტვილის (ხუნწი-ინჩხური) ფოსფორიტები სპონგოლითიან და გლაუკონიტიან ქვიშაქვებთანაა დაკავშირებული. გარდა იმისა, რომ აპატიტი და ფოსფორიტი მეტად ძვირფასი მინერალური სასუქია, მათგან ღებულობენ ისეთ ნივთიერებებს, რომლებიც აუცილებელია მეტალურგიისათვის, ასანთის წარმოებაში, მედიცინაში, სამშეღრო მრეწველობაში და სხვ.

ფირუზი

ფირუზი (კალაიტი) მესამე კლასის ძვირფასი ქვაა. სახელწოდება „ფირუზა“ სპარსულად ნიშნავს ბედნიერების

ქვას, ხოლო არაბულად კი ქვას, რომელსაც მოაქვს გამარჯვება. ფირუზის ყველაზე გავრცელებული სინონიმია კალაიტი (ბერძნულად ლამაზი ქვა). ევროპაში მიღებული სახელწოდება „ტიურკუაზი“, „ტიურკის“-ეს მოწმობს, რომ სავაჭრო გზა, საიდანაც ვრცელდებოდა წარსულში ეს ძვირფასი ქვა, გადიოდა თურქეთში. მას უწოდებენ არაბულ ქვასაც.

ფირუზის ქიმიური შედგენილობა $CuAl_6[PO_4]_4(OH)_8 \cdot 4H_2O$; $CuO - 9.7\%$, $Al_2O_3 - 37.06\%$, $P_2O_5 - 34.90\%$, $H_2O - 17.72\%$. მინარევებიდან მნიშვნელოვანია რკინა. ამის გარდა, შეიძლება ფირუზში იყოს: $Ca, Zn, Mg, Cr, Ti, V, Sz, Ba, Mn, Mo, Na, Ag, B, Co, P, Si$ და ორგანული ნივთიერება.

ოდონტოლითი – „ძელოვანი ფირუზი“ წარმოადგენს გაქავებულ ძვლებს, კბილებს, მამონტის ეშვებს.

წინათ ფირუზი ამორფულ მინერალად მიაჩნდათ. ამჟამად დადგენილია, რომ იგი კრისტალდება ტრიკლინურ სინგონიაში. ფირუზის კრისტალები პირველად აღმოჩენილ იქნა ვირჯინიაში (აშშ) 1911 წელს. ნაპოვნი კრისტალების სიდიდე 0.3მმ იყო. აქ 1912 წელს იპოვეს 4,7სმ ზომის ფირუზის უნიკალური კრისტალი, რომელიც ამჟამად დაცულია ვირჯინიის უნივერსიტეტის მუზეუმში. არის მინისებრი ელვარების, კაშკაშა ლურჯი, გამჭვირვალე კრისტალები მოკლე პრიზმული იერისაა, მაგრამ ძლიერ იშვიათია. ფირუზი გვხვდება მიკროფარმკრისტალურისტურისტების სახით. 1979 წელს ლ. მურიმ მიკროსკოპულად შეისწავლა მეგრიკის ფირუზი. გამოვლინდა, რომ მას აქვს მჭიდრო სტრუქტურა და შედგება 0.5-0.005-დან 0.5-1მმ-მდე ზომისფირფიტისებრი მიკროკრისტალი-საგან. გარდა მთლიანი ფარულკრისტალური მასებისა, გვხვდება მტევნისებრი, თირკმლისებრი აგრეგატები, ქერქის წვრილი ძალვების (სისქე 22 სმ-დე) და კერჭის სახით. ფირუზის სიმაგრე – 5-6, გამოფიტულ ნაწილში კი 2-4. სიმკვრივე – 2.6-2.8. ელვარება აქვს მქრქალი, ცვილისებრი, ახალ მონა-

ტეხზე მინისებრი, ცისფერი, მტრედისფერი, მომტრედისფრო-მწვანე, ვაშლისებრ-მწვანე, ლურჯი, მომწვანო. ჩვეულებრივია შავი (ფსილომელანი) ან მურა (ლიმონიტი) ლაქები. შეფერილობა უარესდება გახურებისას, მზის სხივების მოქმედებით, ოფლით, ცხიმით, სუნამოთი, საპნის ქაფის, ბენზინის, აცეტონის, ტუტების, მჟავების მოქმედებით.

ფირუზისთვლიანი ბეჭედი, უმჯობესია, მოიხსნათ ხელის დაბანისას. გაპრიალება აძლიერებს ფერს. მისი იდიოქრომატული ფერი დაკავშირებულია მინერალის შემადგენლობაში ერთ-ერთ ძლიერ ქრომოფორის – სპილენძის არსებობასთან. მწვანე ტონები ფირუზში დაკავშირებულია სამვალენტიანი რკინის იონზე, რომელიც ალუმინის იონს ცვლის. ფირუზის ფასი ფერსა და სიდიდეზე არის დამოკიდებული. ცისფერ-ლურჯი მეტად ფასობს, მომწვანო-ლურჯი მწვანე ფირუზი – ნაკლებად. ფირუზის მონატეხი არათანაბარი, გაუმჭვირვალე, თხელ ფირუზიტებში შუქამტარი დისპერსია არ აქვს, პლეოქროიზმი – სუსტი. ფირუზი დიდ გროვებს არ ქმნის, ზოგჯერ ავსებს მცირე ზომის ნაპრალებსა და ბზარებს. მაღალხარისხოვან ფირუზს „აღმოსავლურს“ უწოდებენ, შედარებით დაბალი ხარისხისას – „დასავლურს“. ძვლოვანი ფირუზი ანუ ოდონტოლითი ყალბი ფირუზია, რომელსაც მომტრედისფრო-მომწვანო ფერს აძლევს სპილენძის მარილები. დღის სინათლის ან აღის მოქმედებით მკრთალდება, მქრქალი ხდება.

ფირუზი ერთ-ერთი ლამაზი და მომხიბლველი საიუველირო ქვაა; ცნობილია შორეული წარსულიდან. მისგან დამზადებულ სამკაულებს პოულობდნენ ძველი კულტურის ძეგლების გათხრების დროს ცენტრალურ ამერიკაში, ეგვიპტეში, შეააზიაში. უძველესი დროიდან მას იყენებდნენ სამკაულების, ქინძისთავების, საყურეების დასამზადებლად.

გ. პოგიუსის მოსაზრებით, ფირუზის ბუდობები წარმოშობის მიხედვით, სამ ძირითად ტიპად იყოფა:

1. ფირუზის ბუდობების წარმოქმნისათვის საჭირო ფოსფორმჟავა აპატიტის დაშლით, ტუტე მინდვრის შპატების კაოლინიზაციით და სერიციტიზაციით, სპილენძი კი მაღნიდან გამოიყოფა. ცხადია, ამ პროცესში აქტიურ როლს ასრულებს ზედაპირული წყლები, რადგანაც ფირუზის წარმოქმნა ქანების ზედაპირულ გამოფიტვასთან არის დაკავშირებული. ამით აიხსნება, რომ იგი ზედაპირიდან რამდენიმე მეტრის სიღრმეზე გვხვდება და თითქმის ყოველთვის თან ახლავს სპილენძის ნაერთები.
2. ფირუზის წარმოშობა დაკავშირებულია მაგმურ ქანების კონტაქტში მყოფ დანალექ და მეტამორფულ ქანებთან. აქ მიმდინარეობს მაგმური ქანების დაშლის შედეგად ფირუზის წარმოქმნისათვის საჭირო ელემენტების გატანა კონტაქტის ზონაში არსებულ დანალექ და მეტამორფულ ქანებში.
3. ფირუზი დანალექ ქანებში იმ შემთხვევაში წარმოიშობა, როდესაც ნაკრალებში მოძრავიზედაპირული წყლები შეიცავს ფირუზის წარმოქმნისათვის ყველა აუცილებელ ელემენტს.
 - ა. ბეტებტინი ფირუზის წარმოშობას უკავშირებს გამოფიტვის პროცესებს, სპილენძის შემცველი ზედაპირული ხსნარების Al_2O_3 -ით მდიდარ ფოსფორიან (აპატიტი და სხვ.) ქანებზე მოქმედებას.
 - გ. ბორისკინას და ს. კუზმინას (1980) მონაცემებით, ფირუზის კონცენტრაცია ხდება მაღალი ფუძიანობის უბნებში და გარემოს ადლგენისპირობებში. ფირუზი გამოიყოფა კოლოიდური ხსნარებიდან, რასაც მოწმობს მისი აგრეგატების კოლომორფული ნაწვეთარი ფორმები. ა. ფერსმანი ფირუზს აკუთვნებს ჰიდროთერმულ წარმონაქმნებს. ფირუზის საბადოები ცნობილია ჩინეთში (ტიბეტი), ირანში (ნიშაპური), აშშ-ში, ავღანეთში, აღმოსავლეთ ავსტრალიაში, ტანზანიაში, ისრაელში, სომხეთში.

ფირუზის შესახებ საუბარი გვინდა დავამთავროთ ძვირფასი ქვების დიდი მცოდნის, პროფესორ ვ. პეტროვის სიტყვებით:

„ფირუზი ძლიერ კეთილშობილი ქვაა და ადამიანმა მხატვრული გემოვნებით და მარჯვე ზელებით შეიძლება პოვოს სილამაზე ამ ქვის ცუდ ნატეხებშიც“.

არქეოლოგია მნიშვნელოვან მასალას გვაძლევს საქართველოში ჯერ კადევ გვიანი ბრინჯაოსა და ადრეული რკინის ხანაში (ძვ.წ. XIII–VIII სს) ფირუზის მძივებად გამოყენების შესახებ.

ანტიკური დროის მცხეთის სამარხებში ხშირად არის ნაპოვნი ფირუზი, ეს ქვა ამკობს ზევახის სარტყელს. მრგვალბალთაზე „ნუშისებრი ბუდეა, რომელშიც ფირუზის დიდი (8სმ სიგრძის) ამობურცული ქვა ზის“. ფირუზი ამკობს ასფარუგის სარტყელის ბალთებსაც. ერისთავთა ოქროს დიადემა შემკულია ფირუზის თვლებით. ოქროს ყელსაკიდი (II–III სს) შემკულია ფირუზითა და ალმანდინით (ავტ. ჯგუფი, „მცხეთა“).

შუა საუკუნეებში საქართველოში ფირუზი ერთ-ერთი ძლიერ გავრცელებული ქვა იყო, იყენებდნენ ხატების და ჯვრების შესამკიბად. VIII–IX სს მარტვილის სამიტროპოლიტო ჯვარი და ოქროს სანაწილე შემკულია ფირუზით. ეს ქვა ამკობს ხობის X–XII სს ღვთისმშობლის ხატს, მაცხოვრის ოქროს დასაკეც ხატს, რომელშიც თამარ მეფის ყელის ჯვარი ინახება. მოწამეთის საწინამძღვარო ჯვარს (XII ს). 1460 წლის მცხეთის №1241 სიგელში მოხსენიებულია „ოცდათორმეტი ფირუზიანი ოქროს ბეჭედი“.

ფირუზის ფართოდ გამოყენების შესახებ საინტერესო ცნობებს გვაწვდისლევან დადიანის ასულის, როსტომ მეფის მეუღლის, მარიამ დედოფლის, მზითევის წიგნი (1643წ.). ერეკლე პირველის მეუღლის მზითევის წიგნის მიხედვით ჩანს, რომ ნიშაბურის ფირუზით ყოფილა შემკული საყურე, ყელსაბამი, პერანგის ღილი, დანა და სხვ. ასევე, ფირუზი მოხსენიებულია ქსნის ერისთავის ასულის ელენეს მზითევში. ფირუზებით შემკული ხატები, ჯვრები, საეკლესიო ინვენტარი,

ტანისამოსი მრავლად იყო დაცული საქართველოს ტაძრებსა და მონასტრებში (სიონი, სვეტიცხოველი, გელათი და სხვ.). იგივე შეიძლება ვთქვათ მცხეთის დიდებულთა ქონების ნუსხაზე.

ფირუზს ხშირად იყენებდნენ გამოყენებული ხელნაწერი თუ ნაბეჭდი საეკლესიო წიგნების ყდების სამკაულად. ამ მხრივ, აღსანიშნავია პირველი ნაბეჭდი სახარება.

სხვა ძვირფას ქვებთან ერთად, ქართული სიტყვის ოსტატებმა უმღერეს ფირუზსაც, ხშირად გვხვდება აგრეთვე ხალხურ პოეზიაშიც:

„ფირუზისა კაბას იკერავ, ლალსა სარჩულად უდებო!“

„რად ჰგავხარ ქვასა ფირუზსა, ფერისა მალდამგდებია!“ (არჩილიანი).

დიდმა აკაკიმ ჩვენი სამშობლოს ზეცა ფირუზს შეადარა, მიწა-ზურმუხტს. „ცა-ფირუზ ხმელეთ-ზურმუხტო, ჩემო სამშობლო მხარეო!“.

საქართველოში ფირუზი აღმოჩენილია მაღნეულში, სპილენძის ბუდობებთან. პროფესორ გიორგი გვახარიას მიხედვით, მაღნეულის ფირუზი არის პიდროთერმულ-მეტასომატური პროცესების პროდუქტი.

სილიკატები

სილიკატებს, კრისტალურ-ქიმიური თავისებურებებიდან გამომდინარე, აქვს ძლიერ როტული შედგენილობა.

სილიკატების სტრუქტურის ძირითად ელემენტად ითვლება ე.წ. ტეტრაედრული ჯვეფი, რომელიც შედგება სილიციუმის ერთი ატომისა და უანგბადის ოთხი ატომისაგან. სილიციუმის მოთავსებულია ტეტრაედრის ცენტრში. უანგბადის ოთხ ატომს შორის სილიციუმ-უანგბადოვანი ასეთი ტეტრაედრების ურთიერთგანლაგებით, სილიკატების კრისტალურ მესერში მიიღება სტრუქტურების სხვადასხვა ტიპი. ორმაგი ტეტრაედრული

ჯგუფი ჟანგბადის საერთო ატომით გვაძლევს სტრუქტურას ახალი რადიკალით $[Si_2O_7]$. თუ სტრუქტურაში საერთო ჟანგბადით შეერთებული სამი ან ექვსი ტეტრაედრი მონაწილეობს, ვდებულობთ რადიკალებს – $[Si_3O_9]$ და $[Si_6O_{18}]$.

ამჟამად ცნობილ მინერალთა მესამედს სილიკატები წარმოადგენს – ცნობილია 800-მდე სახეობა. სილიციუმის და ჟანგბადის გარდა, სილიკატების უმთავრესი შემადგენელი ელემენტებია: $Na, K, Li, Ca, Mg, Fe, Mn, Be, Al$ და სხვ. იშვიათ მინერალურ სახესხვაობებში მონაწილეობს: $Rb, Cs, Ba, Pb, Zn, Sr, Cu, Co, Bi, Cr, V, U$ და სხვა ელემენტები.

ა. ფერსმანის მიხედვით, სილიკატები შეადგენს ღედამიწის ქერქის 75%-ს, თუ მას დავუმატებთ კარცისა და მისი სახესხვაობების სახით გავრცელებულ SiO_2 -ს, მაშინ ადვილი წარმოსადგენია სილიკატების მნიშვნელობა ქერქის შედგენილობაში.

სილიკატები ხასიათდება დაბალი სიმკვრივით, შედარებით დიდი სიმაგრით, მეტწილად მინისებრი ელვარებით. მისი წარმოშობა უმთავრესად მიმდინარეობს მაღალი ტემპერატურის პირობებში, მაგმური, მეტასომატური, მეტამორფული პროცესების დროს. ღედამიწის ზედაპირზე, დაბალ ტემპერატურულ პირობებში, წარმოიქმნება მხოლოდ ზოგიერთი წყლიანი სილიკატი (კაოლინი, გლაუკონიტი და სხვ.).

სილიკატები უმთავრესი ქანმაშენი მინერალებია არა მარტო მაგმური, არამედ დანალექი და მეტამორფული ქანებისათვისაც.

მინდვრის შპატი

კალიუმიანი მინდვრის შპატი – ორთოკლაზი $KAl Si_3O_8$. სინგონია – მონოკლინური, ფერი – ღია ვარდისფერი, მურა-მოყვითალო, თეთრი, ხორცისფერ-წითელი, ნაცრისფერი. ელვა-

რება – მინისებრი, გამოფიტულ სახესხვაობებს მქრქალი ელვარება აქვს. სიმაგრე – 6-6.5, ტკეჩადობა – სრული ორი ურთიერთპერპენდიკულარული მიმართულებით. დიაგნოსტიკური ნიშნები: ღია-ვარდისფერი და ღია-ყვითელი ფერი, არალითონური ელვარება, ტკეჩადობა – სრული, მუკებში არ იხსნება.

ორთოკლაზი მუკე და ტუტე ქანების უმნიშვნელოვანები ქანმაშნი მინერალია, გახვდება გრანიტებში, ლიპარიტებში, კვარც-პორფირებში, სიენიტებში და სხვ.

მიკროკლინი - $KAlSi_3O_8$. სინგონია – ტრიკლინური; ფერი – თეთრი, ნაცრისფერი, წითელი, ყვითელი, მწვანე; ელვარება – მინისებრი; სიმაგრე – 6-6.5; ტკეჩადობა – სრული. დიაგნოსტოკური ნიშნები – გარეგნულად ეს მინერალი არ გამოირჩევა ორთოკლაზისაგან. მიკროკლინისათვის დამახასიათებელია პოლისინთეზური და გისოსისებრი მრჩობლები, რაც კარგად ჩანს მიკროსკოპის ჯვარედინ ნიკოლში.

ორთოკლაზთან შედარებით, მიკროკლინი უფრო მეტადაა გავრცელებული სილიმის ანუ ინტრუზიულ მუკე და ტუტე ქანებში; მთავარი მინერალია პეგმატიტებში.

სანდიტი - $KAlSi_3O_8$. სინგონია – მონოკლინური, კალიუმიანი მინდვრის შპატის მაღალტემპერატურული მოდიფიკაცია. ელვარება – მინისებრი, უფერო და გამჭვირვალე. სხვა ფიზიკური თვისებებით ორთოკლაზის მსგავსია, მისგან განსხვავდება გამჭვირვალობით და ზოგიერთი ოპტიკური კონსტანტით. გვხვდება ტრაქიტებში.

ანორთოკლაზი - $(Na, K)[AlSi_3O_8]$. სინგონია – ტრიკლინური, ფიზიკური თვისებებით მიკროკლინის მსგავსია, მისგან განსხვავდება ოპტიკური თვისებებით. გვხვდება ნატრიუმით მდიდარ ვულკანურ ქანებში.

პლაგიოკლაზი. კალციუმ-ნატრიუმიანი მინდვრის შპატი - პლაგიოკლაზი განსაკუთრებულ როლს ასრულებს მაგმური და მეტამორფიული ქანების შედგენილობაში, მთელ რიგ შემთხვევაში გვხვდება დანალექ ქანებში. პლაგიოკლაზი ალბიტისა –

$Na(AlSi_3O_8)$ და ანორთიტის – $Ca[Al_2Si_2O_8]$ იზომორფული ნარევია. საყოველთაოდ მიღებულია ე. ფეოდოროვის მიერ შემოღებული კლასიფიკაცია – პლაგიოკლაზი აღინიშნება ნომრით, რომელიც ანორთიტის პროცენტულ რაოდენობას გამოხატავს. სახესხვაობათვის მიღებულია შემდეგი ნომენკლატურა: №10-მდე – ალბიტი, №10-30-მდე – ოლიგოკლაზი, №30-50-მდე – ანდეზინი, №50-70-მდე – ლაბრადორი, №70-90-მდე – ბიტოვიტი, №90-100 – ანორთიტი: მაგალითად, პლაგიოკლაზი №60 ნიშნავს, რომ იზომორფული ნარევი წარმოადგენს ანორთიტის 60%-ს და ალბიტის 40%-ს, №30-მდე მჟავე პლაგიოკლაზებია, №30-60-საშუალო, ხოლო 60-ის ზევით-ფუძე.

პლაგიოკლაზები კრისტალდება ტრიკლინურ სინგონიაში. მათვის დამახასიათებელია პოლისინთეტური მრჩობლები; ახა-სიათებთ სრული ტკეჩადობა ორი მიმართულებით; სიმაგრე – 5.5-6, ფერი – თეთრი, ნაცრისფერი, მოყვითალო, მოწითალო, მოწვანო, მურა; ფუძე პლაგიოკლაზები მეტწილად მუქი ფერისაა; ელვარება – მინისებრი, ლაბრადორისათვის დამა-ხასიათებელია ფერთა თამაში (ირიზაცია).

პლაგიოკლაზი მაგმური ქანების უმნიშვნელოვანესი შემად-გენელი მინერალია, გაბროსათვის დამახასიათებელია ფუძე პლაგიოკლაზი, დიორიტისათვის – საშუალო, გრანიტისათვის – მჟავე. ეფუზიურ ქანებში პლაგიოკლაზის ფენოკრისტალები უფრო ფუძეა, ძირითადი მასისა კი უფრო მჟავე. პლაგიო-კლაზები გამოფიტების შედეგად, კაოლინადგარდაიქმნებიან.

ფელდშპატოდი მიეკუთვნება ტუტე ალუმინისილიკატებს, მინდვრის შპატებისგან განსხვავდება SiO_2 -ის ნაკლები და ტუტების უფრო მეტი რაოდენობით. ქანებში ცვლის მინდვრის შპატს; მას მიეკუთვნება ნეფელინი, ლეიციტი, სოდალიტი, ჰაუინი, ნოზეანი და სხვ.

ნეფელინი - $Na[AlSiO_4]$. სინგონია – ჰექსაგონური. გვხვდება ნეფელინიან სიენიტებში, ფონოლიტებში, ნეფელინიან

ბაზალტებში და სხვ. არასოდეს გვხვდება ერთდროულად კვარცთან ერთად; კრისტალდება კუბურ სინგონიაში; ფერი – უფერო, თეთრი; ელვარება – მინისებრი; გვხვდება არაწესიერი ფორმის კრისტალური მარცვლებისა და მარცვლოვანი აგრეგატების სახით.

გუქი სილიკატი

ოლივინი – $(Mg, Fe)_2[SiO_4]$. ოლივინის ჯგუფი მინერალების, ფორსტერიტის – Mg_2SiO_4 და ფაიალიტის – Fe_2SiO_4 იზომორფული ნარევია. სინგონია – რომბული; ქმნის დამახასიათებელ კრისტალებს – პირამიდებისა და პინაკოდების კომბინაციას. ჩვეულებრივ გავრცელებულია მარცვლოვანი აგრეგატების სახით. ფერი – მოყვითალო, ზეთისხილისებრ-მწვანე, მოშავო, ზოგჯერ უფერო და სავსებით გამჭვირვალე; ტკერადობა – არასრული; ხშირად გვხვდება მაგმურ ქანებში. ღუნიტი თითქმის ოლივინისაგან შედგება (97%), ასევეა პერიდოტიტიც. ოლივინი ხშირად გვხვდება გაბროში, დიაბაზში, ფუძე ეფუზივებში. ოლივინით მდიდარ ქანს, პერიდოტიტი ეწოდება. პერიდოტიტის სახესხვაობას, სადაც ოლივინი ბევრია, ღუნიტი ჰქვია. ოლივინიანი ქანები საქართველოში გვხვდება ძირულის მასივში და მდ. კოდორის შენაკად მდ. გვანდრის ხეობაში.

პრიზოლითი

ქრიზოლითი მინერალ ოლივინის გამჭვირვალე სახეს-ხვაობაა, მესამე კლასის ძვირფასი ქვა.

ძველად, საქართველოში, ეს მინერალი ხრიზოლონთოს, ხრიზოლითის ან ოქროს ქვის სახელწოდებით იყო ცნობილი.

იგი ყველაზე ადრე ბიბლიის ქართულ თარგმანში მოიხსენიება „ოქროს ქვის“ სახელწოდებით (ხრიზო-ოქრო,

ლითოს-ქვა). ს.-ს. ორბელიანი: „ხვრიზოლინთის (ხვრიზოლი-თოს) ოქროს ქვა, ყვითელი იაგუნდი და თილია“.

ოქროს ქვა – ხრიზოლითი – ასე აქვთ განმარტებული ქართველ ლექსიკოგრაფებს – ნ. ჩუბინაშვილს, დ. ჩუბინა-შვილს, აგრეთვე რ. ერისთავს და კ. ყიფიანს.

შუა საუკუნის გვიანი პერიოდის ერთ-ერთ ქართულ ხელნაწერში (H-406), სადაც იაკინთ-იაგუნდზეა საუბარი, აღნიშვნულია, რომ „ოქროს ქვა ითქმის ხრიზოლითოს და ამას თათარნი უწოდებენ ყვითელ იაგუნდათ . . . ამა სპეკალსა მრავალ გზის ეწოდების თარში“.

ამგვარად, ოქროს ქვა-თარში-ხრიზოლითოს ერთი და იგივე ქვა არის. ძველ ქართულში იგი ოქროს ლოდის სახელ-წოდებითაც ყოფილა ცნობილი. ერთ-ერთ ძველ ხელნაწერში (ხელნაწერთა ინსტიტუტი, H - 1177) კვითხულობთ: „ოქროს ლოდი ეს არის იაგუნდი დათლილი, რომელ არს ხვრისო-ლანთოს“.

ავტიკოლი და აიროქსენი

ამფიბოლები (სინონიმია რქატყუარა) - მინერალთა ჯგუფი; კრისტალდება რომბულ და მონოკლინურ სინგონიებში; ტკეჩა-დობა – სრული, წარმოშობა – მაგმური კრისტალიზაციის პროდუქტი. ძლიერ გავრცელებულია, როგორც ქანმაშენი მინე-რალები მაგმურ და მეტამორფულ ქანებში. გ. შტრიუბელსა და ზ. ციმმერს „მინერალოგიურ ლექსიკონში“ დასახელებული აქვთ ამფიბოლების ჯგუფის ძირითადი სახესხვაობები – რამ-დენიმე ათეული მინერალი, მათ შორის: აქტინოლითი ანტოფი-ლიტი, არფვედსონიტი, ბარკევიკი, გლაუკოფანი, უედრიტი, ნეფრიტი, რიბეკიტი, ტრემოლიტი, ენიგმატიტი და სხვ.

ამფიბოლებისათვის დამახასიათებელია წაგრძელებული პრიზმული კრისტალები. უფრო გავრცელებულია მონოკლინუ-რი ამფიბოლები.

ამფიბოლებს შორის მაგმური ქანებისათვის უმნიშვნელოვანები ქანმაშენი მინერალია რეჟატფურა – $NaCa_2(Mg,Fe)4(Al,Fe)_3[(SiAl)_4O_{11}]_2[OH]_2$. კრისტალდება მონოკლინურ სინგონიაში; გვხვდება წაგრძელებული პრიზმული და სვეტისებრი კრისტალების სახით; ფერი – მწვანე, მურა-შავი. შედის ულტრაფურებე (პერიდოტიტი), ფურე (გაბრო) და მუავე (გრანიტი) ქანების შედგენილობაში; მაგრამ, როგორც ქანმაშენი მინერალი, განსაკუთრებით დამახასიათებელია საშუალო მუავიანობის ქანებისათვის: სიენიტების, დიორიტების, გრანიტოდიორიტების, დიორიტ-პორფირიტებისათვის. ამფიბოლები ხშირად იფიტება და სხვა მინერალებად გარდაიქმნებიან.

ამფიბოლიტი მეტამორფული ქანია, შედგება ამფიბოლების, პლაგიოკლაზისა და მინარევი მინერალებისაგან, ტექსტურა – მასიური და ფიქლებრივი, ნემატობლასტური, გრანიბლასტური. მასში ამფიბოლების რაოდენობა მერყეობს ფართო საზღვრებში, პლაგიოკლაზი მეტწილად ანდეზინითაა წარმოდგენილი. წარმოიქმნება ფურე და ულტრაფურებე მაგმური ქანების და მერგელოვანი დანალექი ქანების მეტამორფიზმის გზით. გარდა ამისა, მასში შეიძლება მონაწილეობებს გრანატი (ალმანდინი), ეპიდოტი, ბიოტიტი, კიანიტი. 6. სხირტლაბის მიხედვით, „ტუფოგენების ხარჯზე გაჩენილ ამფიბოლიტებში, ამფიბოლთან და პლაგიოკლაზთან ერთად, კვარცი და ბიოტიტი მონაწილეობს. განსაკუთრებული მინერალური შედგენილობა ახასიათებს დანალექი ქანებიდან წარმოიქმნილ ამფიბოლიტს, რომელშიც კვარცისა და ბიოტიტის რაოდენობა ძლიერ მცირეა, გრანატები საერთოდ აღარ გვხვდება. სამაგიეროდ, დამახასიათებულია მწვანე დიოფსიდის და პრიზმული ეპიდოტის მონაწილეობა“ (6. სხირტლაბე, „პეტროგრაფია“).

პიროქსენი ქანმაშენ მინერალთა ჯგუფის სახელწოდებაა. ზოგადი საერთო ფორმულა: $AB[Si_2O_6]$. გვხვდება მაგმურ, რეგიონალურ და კონტაქტურ-მეტამორფულ ქანებში; საყოველთაო გავრცელებით სარგებლობს. გ. შტრიუბელის და

ზ. ციმმერის „მინერალოგიურ ლექსიკონში“ პიროქსენს მიკუთვნებულია ოცდა-რვა მინერალი (მათ შორის: ავგიტი, ბრონზიტი, გედენბერგიტი, ჰიპერსტენი, უადეიტი, დიოფსიდი, სალიტი, სპოლუმენი, ომფაციტი, ენსტატიტი და სხვ.). ავგიტი - $Ca(Mg,Fe,Al)(Si,Al)2O_6$, მუქ სილიკატებს შორის ძლიერ გავრცელებული ქანმაშენი მინერალია. იგი შედის პიროქსენიტის, ჰერიდოტიტის, გაბროს, პორფირიტის, ბაზალტის, ანდეზიტის, ფონოლიტის, ტუფის შედგენილობაში. კრისტალდება მონოკლინურ სინგონიაში, დამახასიათებელია მოკლე პრიზმული კრისტალები, ფერი – მუქი-მწვანე, შავი. პიროქსენი ხშირად გარდაიქმნება ქლორიტად და რქატყუარად.

6. სხირტლაძის მიხედვით, „პიროქსენიტი მუქი ფერის საშუალო და მსხვილმარცვლოვნი ქანია . . . შედგება არსებითად ერთი ან ორი პიროქსენისაგან, რომელთაც, როგორც აქცესორები, უერთდება ოლივინი (10%-მდე), ბიოტიტი, რქატყუარა, მაღნეული მინერალები – მაგნეტიტი ილმენიტი და ზოგჯერ ქრომიტი“.

პიროქსენის ხასიათის მიხედვით, პიროქსენიტში მრავალი სახესხვაობაა გამოყოფილი: დიოპსიდიტი, დიალაგიტი, ჰიპერსტენიტი, ბრონზიტიტი, ვებსტერიტი და სხვ.

ნეფრიტი

ნეფრიტის სიმტკიცე ყველა ხალხში ბადებდა რწმენას, რომ ამ ქვას იდუმალი ძალა აქვს, ამიტომ თაყვანს სცემდნენ; მისგან ამზადებდნენ ამულეტებს, თილისმებს. ძველ ჩინელთა რწმენით, ბუდას ციური ტახტი ნეფრიტისა იყო.

ნეფრიტი პირველი რიგის სანახელავო ქვაა, მაგრამ სილამაზის გამო, ხშირად იყენებდნენ როგორც ძვირფას ქვას. იგი არის მინერალების: – ტრემოლიტის $Ca_2Mg_5[Si_8O_{22}]$ ან აქტინოლიტის – $Ca_2(Mg,Fe)_5(OH)_2[Si_8O_{22}]$ -ის ფარულკრისტალური სახესხვაობა წვრილბოჭკოვანი მიკროსტრუქტურით.

სინგონია – მონოკლინური, სიმაგრე – 6-6.5, მონატეხი – ხიწვისებრი, ფერი – მწვანე, იშვიათად თეთრი, ნაცრისფერი, თაფლისებრ – ყვითელი, მოყავისფრო, მომწვანო, ხშირად ლაქებრივი. ფოლადზე მტკიცეა. გვხვდება მთლიანი, მკვრივი მასების სახით. სიმტკიცე და ერთგვაროვნება საშუალებას იძლევა ამ ქვაზე შესრულდეს ფაქიზი სამუშაოები.

ვარაუდობენ, რომ ნეფრიტი ჰიდროთერმულ-მეტასომატური წარმოშობისაა. ნეფროს – თირკმელს ნიშნავს და ფიქრობდნენ, რომ ეს ქვა ადამიანს კურნავდა თირკმლის ავადმყოფობისაგან. მისგან მზადდება ბეჭდები, საყურეები, გულქანდები, მძივები, სამაჯურები და სხვ. გავრცელებული იყო ჩინეთში; ა. ფერსმანი ნეფრიტს „ჩინეთის ეროვნულ ქვას“. საბადოები – საიანმი, კუენლუნმი, ახალ ზელანდიაში, პოლინეზიაში, ბირმაში, ავსტრალიაში და სხვ.

გარეგნულად ნეფრიტის ანალოგიურია, რომელიც აღმოჩენილ იქნა სოფელ წელისთან, ლოპანის ხეობაში (შიდა ქართლი). ასეთივე მინერალი – ნეფრიტოდი ნაპოვნია მდინარე კლიჩის სათავესთან (აფხაზეთი, კოდორის ხეობა).

პრენიტი

პრენიტი მესამე კლასისძვირფასი ქვაა. სახელწოდება მიიღო პოლკოვნიკ ფონ პრენის პატივსაცემად. ქიმიური შედეგ-ნილობა – $Ca_2Al[Al_3O_{10}](OH)_2$; აქედან: $CaO - 27.1\%$, $Al_2O_3 - 24.8\%$, $SiO_2 - 43.7\%$, $H_2O - 4.4\%$, მინარევებს შორის ჩვეულებრივია Fe_2O_3 (17%-მდე). კრისტალდება რომბულ სინგონიაში, იდეალური კრისტალები იშვიათია. ჩვეულებრივ აქვს პრიზმული ფირფიტისებრი იერი; გვხვდება კრისტალები, დრუზები, სფეროლითები და სხვა შენაზარდები რადიალურ-სხივოსნური აგებულებით. მეტწილად მთლიანი, მარცვლოვანი, მკვრივი მასების სახით არის გავრცელებული. სიმაგრე – 6-6.5, ტკეჩადობა – სრული, მონატეხი – უთანაბრო; იშვიათად

გამჭვირვალე, მეტწილად შუქამტარი, ელვარება – მინისებრი; ფერი – მწვანე, ღია-მომწვანო, მოყავისფრო-ყვათელი, ნაცრისფერი, უფერო. მწვანე ფერი შეიძლება გამოწვეული იყოს ქლორიტის ჩანართებით, ლიმონიტით. გახურების მიმართ არ არის ძღვრადი. იყენებენ სამკაულებისათვის, მცირე ზომის ჭურჭლების დასამზადებლად, მოზაიკისათვის. ცნობილია პრენიტის კატის თვალი.

პრენიტი ტიპური ჰიდროთერმული მინერალია, წარმოიშობა გაბროიდულ ქანებში, ამფიბოლიტებში, ფუჟე პლაგიოკლაზების, ცეოლითების და სხვა ალუმოსილიკატების ჰიდროთერმული გარდაქმნით; მეტწილად გვხვდება ძარღვების სახით. ცნობილია აგრეთვე ჰიდროთერმულად შეცვლილი, ვულკანურ ქანებსა და სულფიდურ მაღნიან სხეულებში (ურალი). გავრცელებულია აქტიური ვულკანიზმის მხარეებში (კამჩატკა, ახალი ზელანდია). საქართველოში პრენიტი დაკავშირებულია იურულ და მესამეულ ვულკანურ ქანებთან. გვხვდება თბილისის მიდამოებში, შიდა ქართლში, სკანეთში, აჭარაში.

ანდალუზიტი

ანდალუზიტი მესამე კლასის ძვირფასი ქვაა. სახელწოდება მიიღო ესპანეთის პროვინცია ანდალუზის მიხედვით, სადაც პირველად აღმოაჩინეს და აღწერეს (1789 წ.) ამ მინერალის კრისტალები.

ქიმიური შედგენილობა – Al_2SiO_4 . ასეთივე შედგენილობა აქვს ანდალუზიტის პოლიმორფულ სახეს სხვაობებს – დასთენს და სილიმანიტს. Al_2O_3 – 62.98%, SiO_2 – 37.025. მინარევებია: Fe_2O_3, MnO, MgO , აგრეთვე გრაფიტი, ნახშირბადოვანი ნივთიერებანი, თიხური მინერალები და სხვ.

ანდალუზიტი კრისტალდება რომბულ სინგონიაში. კრისტალებს აქვს პრიზმული და სვეტისებრი ჰაბიტები; სიგრძე განივივეთზე ოთხჯერ მეტია, ხშირია დიდი ზომის

20სმ-მდე, თითქმის კვადრატული კვეთის პრიზმებიც. გვხვდება მარცვლოვანი, აგრეთვე, სხივოსნურბოჭკოვანიაგრეგატების სახით. სიმაგრე – 7-7.5, მონატეხი – უთანაბრო; გამჭვირვალე, ნაცვრად გამჭვირვალე, შუქამტარი. სინათლის გარდატეხა – 1.641-1.648, ორმაგი გარდატეხა – 0.007; დისპერსია – 0.011; მოყვითალო-მწვანე, მურა-წითელი, იისფერი, ნაცრისფერი; პლეოქროიზმი – ძლიერი, ყვითელი-მწვანე, მოწითალო, მუქი წითელი.

ქანიდან მოპოვებული ანდალუზიტის ლამაზი კრისტალები გამჭვირვალეა, თუმცა სწრაფად მკრთალდება და გაუმჭვირვალე ხდება. ფერსაც იცვლის – ღია ფერის წითელი კრისტალი იისფერი ან ნაცრისფერი ხდება. ანდალუზიტი მეტოქეობას უწევს ქრიზობერილის სახესხვაობას – ალექსანდრიტს – დიქროიზმით, მაგრამ არა აქვს უნარი ხელოვნური განათებისას ალექსანდრიტივით შეიცვალოს ფერი.

ანდალუზიტის სახესხვაობებია ვირიდინი და ხიასტოლითი. ვირიდინი შეიცავს Mn_2O_3 -ს, მუქი-მწვანე ფერისაა. „ხიასტოს“ ბერძნულად ჯვარედინს ნიშნავს, სახელწოდება მიიღო პრიზმული კრისტალის შიგნით დამახასიათებელი ფიგურის შავი ჯვარის გამო. ხიასტოლითი ანდალუზიტის საინტერესო სახესხვაობაა, შავი ჯვარი წარმოიქმნება შემცველი ქანებიდან ნახშირისა და თიხიანი ნაწილაკების შერჩევითი შთანთქმის შედეგად. კრისტალის შიგნით შავი ჯვარის ფიგურა ყოველთვის იპყრობდა ყურადღებას, მისგან ამზადებდნენ ამულეტებს. ხიასტოლითი ამჟამად საკოლექციო მინერალია.

ანდალუზიტი, როგორც ცეცხლგამძლე (1850°C) მინერალი, უფრო მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური ქვაა, ვიდრე ძვირფასი. მას იყენებენ მაღალ ცეცხლგამძლე მასალათა წარმოებაში.

იგი ტიპური მეტამორფული მინერალია. გვხვდება კრისტალურ ფიქლებში, გნეისებში, როგოვიკებში, ზოგჯერ პეგმეტიტებსა და ქვიშრობებში.

საქართველოში ანდალუზიტი გვხვდება ძირულისა და ლოქის მასივებში, რაჭაში, სენეთსა და აფხაზეთში.

ტომსონიტი

ტომსონიტი მესამე კლასის ბვირფასი ქვაა. იგი მიეკუთვნება ცეოლითების ჯგუფს. სახელწოდება მიიღო ქიმიკოს ჭ. ტომსონის პატივსაცემად 1821 წელს. ქიმიური შედეგი ილობა - $(Ca, Na)Al_2Si_2O_8 \bullet 2H_2O$. კალციუმის და ნატრიუმის წყლიანი ალუმოსილიკატია. კრისტალდება რომბულ სინგონიაში; კარგად განვითარებული კრისტალები იშვიათია. გვხვდება პრიზმების, რადიალურ-სხივოსნური აგრეგატების, სფერული კონკრეციების, მარცვლოვანი მკვრივი მასების სახით.

სიმაგრე – 5-5.6, შუქეგამტარია, ელვარება – მინისებრი, ნაწილობრივ სადაფისებრი, ფერი – თეთრი, მოწითალო, მწვანე, მურა-ყავისფერი, მინარევების გარეშე მინერალი უფერულია და არაა საინტერესო როგორც საიუველირო და სანახელავო ქვა.

ტომსონიტი ცეოლითების ჯგუფის მინერალია, ცეოლითებს კი დიდი მნიშვნელობა აქვს სახალხო მუჟრნეობის სხვადასხვა დარგში.

იგი წარმოიშობა ვულკანური ქანების გაცივების ბოლო სტადიაზე. ასოციაციაშია სხვა ცეოლითებთან.

საქართველოში (გ. გვახარიას მონაცემებით) საიუველირო მნიშვნელობას მოკლებული ტომსონიტი გვხვდება შორაპანთან შუაიურული პორფირიტული წყების ქნებში, მდ. ურაველის ხეობაში – ახალციხის რაიონში, შუაეოცენურ ვულკანოგენურ წყებებში, ფონიჭალაში – თბილისთან, ციხისძირში, ცხრა-წყარო – ბაკურიანის მიდამოებში და კურსების ტეშენიტებში.

პორდიტიტი

კორდიტიტი მესამე კლასის ძვირფასი ქვაა. სახელწოდება მიიღო ფრანგი გეოლოგის პატივსაცემად. ძვირფასი ქვა ცნობილია სხვა სახელწოდებითაც – ოლიტი (ბერმულად ისიფერი), დიქროიტი – მკვეთრად გამოხატული დიქროიზმის გამო. შრი-ლანკაში ნამდვილი საფირონისგან გასარჩევად კორდიტიტის ღია ლურჯ ნიმუშებს წყლიან საფირონს უწოდებენ.

კორდიტიტი ალუმინის, მაგნიუმისა და რკინის რთული ალუმინილიკატია, სტრუქტურით ემსვავსება ბერილს. ქიმიური შედგენილობა - $(Mg, Fe^{2+})_2 Al_3[AlSi_5O_{18}]$, აქედან MgO – შეადგენს 13.68%-ს, Al_2O_3 -34.9%, SiO_2 -51.38%-ს. აქვს მინარევები: MnO -2%-მდე, Fe_2O_3 (1-1.5%), ზოგჯერ BeO (1-1.5%), CaO , Na_2O , K_2O , H_2O . კრისტალდება რომბულ სინგონიაში, კრისტალებს აქვს მოკლე პრიზმული, ბიპირამიდული ჰაბიტუსი. გვხვდება აგრეთვე ქანებში ჩანართი მარცვლების, მთლიანი და მკვრივი მასების, უწესო გროვების, ქვიშრობებში მკრთალი ფერის დამრგვალებული მარცვლებისა და რომბოედრული კენჭების სახით. იგი უფერო, მოწითალო, სხვადასხვა ელფერის ლურჯი და ისფერი, მოყვითალო-თეთრი და მურა ფერისაა. ფერი დამოკიდებულია Fe^{2+} და Fe^{3+} მონაწილეობაზე სტრუქტურაში. გამჭვირვალეა შუქგამტარამდე; მინერალი დიქროულია. ძლიერია პლიოქროიზმი. ელვარება – მინისებრი, სიმაგრე – 7-7.5.

იყნებენ საიუველირო საქმეებში.

გვხვდება გნეისებში, კრისტალურ ფიქლებში, შეცვლილ მაგმურ ქანებში. ტიპური მეტამორფული მინერალია.

კორდიტიტი საქართველოში გვხვდება ყელის ზეგანზე და ძირულის კრისტალურ ფიქლებში.

ბიპრილი (ბერილი)

ქიმიური შედგენილობა – $Al_2Be_3[Si_6O_{18}]$. სინგონია-ჰექსა-გონური, ფერი – მწვანე, ოქროსფერ-ყვითელი, მოყვითალო-მწვანე, მტრედისფერ-ვარდისფერი, ელვარება – მინისებრი; გამჭვირვალე, შუქეგამტარობამდე, იშვიათად გაუმჭვირვალე; ხაზის ფერი – თეთრი, სიმაგრე – 7.5-8, სიმკვრივე – 2.63-2.9, მონატეხი – ნიჟარისებრი.

სახესხვაობები: ზურმუხტი-გამჭვირვალე, მწვანე ფერის; აქვამარინი – ზღვის წყლის ფერი, ვორობიოვიტი-ვარდისფერი. წარმოშობა – პნევმატოლითური. კეთილშობილი ბერილი საიუველირო ქვაა.

ეს მინერალი ქართულ წყაროებში სხვადასხვა სახელწოდებას ატარებს: ბერილისი, ბივრილი, ბივრიტი, ბერილიონი, ბიროლი. ბიბლიაში ეს ქვა „ბივრილიონის“ სახელწოდებითაა მოხსენიებული. ძველი ქართული წყაროები მას ახასიათებენ როგორც „ზღვისა და ცისფერ“ თვალს. ექვთიმე თაყაიშვილის ცნობით, ვახუშტის გეოგრაფიის ხელნაწერის არშიებზე შენიშვნები და განმარტებები გაუკეთებია დავით რექტორს, სადაც ის წერს: „ბივრიტი და ბივრილი ერთი და იგივე არს, მე თვითონ მინახავს ეს თვალი. ზღვისა და ცისფერ არს“, ქართულ ენაზე მას მეტწილად ბივრიტს ან ბერილიონს უწოდებენ.

ყველაზე ადრინდელი ცნობა ამ მინერალის შესახებ გვაქვს თხზულებაში – „ცხოვრება წმ. ნინოსი“. წმ. ნინომ მცხეთაში ნახა კერპი – „დგა კაცი ერთი სპილენძისა და ტანსა მისსა ეცუა ჯაჭვ ოქროისა და ჩაფხუტი ოქროისა და სამხარნი ეხსნეს ფრცხილნი და ბივრიტი“. „ხოლო მასვე დღესა რისხვისასა, ოდენ დასცხა სეტყუა იგი ქარი სასტიკი, გამოვიდა წმინდა ნინო კლდისა მისგან ნაპრალსა და პოვა თვალი იგი ბივრიტი“ („ქართლის ცხოვრება“ 1942, გვ. 56).

„თვალთაიში“ ეს მინერალი ბივრილონის, ბივრილის სახელწოდებითა აღწერილი, როგორც ლრუბლისებრი თეთრი ფერის ქვა და წყალივით გამჭვირვალე, უფრო მუქია ამეთვისტოზე და „უწმინდეს იაკინთისა“, მზის სხივების წინ ისფერ ელფერს ღებულობს.

ხელნაწერთა ინსტიტუტის H-406 ხელნაწერით: „ბივრიტი არს ქუა სპეკალი, თუალი პატიოსანი ოქროსფერი და ელვარე აღრეული სიმწვანითა . . . რომელიცა ესე თუმცა სიმწუანითა თვისითა ჰმსგავსებს სამარაგდოსა, გარნა რომელიცა არს ყვითელი ფერითა იგი არს თვით უგეოუსი ბივრიტი“, „კალმასობა“(H-2170): „ბივრილონი . . . აგრეთვე ბივრიტი ეწოდების ესე ქვა არს სხუათა ძვირფასთა ქვათა შინა აღრიცხული, მყარი და ბრწყინვალე, ფერით არს ზღვის წყლის ფერი ანუ ხოხბის ყელის, გინა მომწვანო მომრქალო . . . და ფასითა ესწორების ზურმუხტსა“.

ი. ბაიერნი მცხეთაში ნაპოვნი ქინძისთავების დახასიათებისას აღნიშნავს, რომ ზოგი ბერილით ან აქვამარინით იყო შემკული. მცხეთაში, მეექვსე სამარხში, ნაპოვნია ცისფერი ქვა, რომელიც აკვამარინს მოგვაგონებს. თამარ მეფის ყელის ჯვარი შემკულია აქვამარინით.

ძირულის მასივში ნაპოვნია ბერილის დაბალი ლირებულების კრისტალები.

სერპენტინი

ლამაზი ფაქტურის, მომწვანო-მოყვითალო ფერის სერპენტინი კარგი სანახელავო და დეკორატიული ქვაა. ქიმიური შედგენილობა - $Mg_6[Si_4O_{10}](OH)_8$. სახესხვაობა – ანტიგორიტი, მუქი მწვანე ფერის, ფურცლისებრი, ქერცლისებრი სერპენტინი ანუ ოფიტი. ცნობილია ანტიგორიტის მონოკლინური სინგონიის კრისტალები. სერპენტინის დახლართულ – ბოჭკოვან სახესხვაობას ქრიზოტილი ეწოდება (ბერძნულად ქრიზოს –

ოქრო, ტილოს - ბოჭკოვანი აგებულების სერპენტინს - ქრიზოტილ-აზბესტი. სეპენტინის აგრეგატები - მკვრივი მასები, წვრილმარცვლოვანი, ფურცლისებრი, ბოჭკოვანი; ფერი - მუქი-მწვანე, მურა-მწვანე, ხაზის ფერი - თეთრი ან მომწვანო; ელგარება - ცხიმოვანი ან მინისებრი, სიმაგრე - 2.5-4, სიმკვრივე - 2.5-3. დიაგნოსტიკური ნიშნები - მუქი მწვანე, ელფერი, დაბალი სიმაგრე, მონატეხზე ცხიმოვანი ელვარება, ნიმუშის სხვადასხვა ნაწილში ხშირად იცვლება შეფერილობა; არაიშვიათია აზბესტის ძარღვების არსებობა, წარმოშობა: ულტრაფუნდე ქანების ჰიდროთერმული ცვლილებებით. ქანს, რომელიც მთლიანად სერპენტინისაგან შედგება, სერპენტინიტი ეწოდება. „სერპენტარია“ ლათინურად გველი-სებრს ნიშნავს. ქვის ასეთი სახელწოდება განაპირობამისმა გარებნულმა სახემ, რომელიც გველის ლაქებიან კანს მოგვა-გონებს.

იოანე გვარამაძე (ვინმე მესხი) თავის მინერალოგიურ-პეტროგრაფიული ხასიათის ხელნაწერ თხზულებაში (დაცულია ხელნაწერთა ინსტიტუტში) სერპენტინს გველის დრუნგილს უწოდებს. დრუნგილი კი ძველ ქართულში მარმარილოს ეწო-დებოდა.

საქართველოში სერპენტინს ანტიკური ხანიდან იყენებდნენ სამკაულებისათვის - მმივებად, გემბისათვის. მცნეთაში, ანტიკური დროის აგურ-კრამიტის №1 სამარხში ნაპოვნია სამი ცალი სერპენტინის მმივი.

სერპენტინი წარმოიქმნება მუქ სილიკატებზე - ოლივინსა და პიროქსენზე SiO_2 -ის შემცველი ჰიდროთერმული ხსნარების მოქმედებით. ამ პროცესს, სერპენტინიზაციას უწოდებენ. სერპენტინი ასევე წარმოიქმნება დოლომიტიზებულ კირქვებში SiO_2 -ის შემცველი ჰიდროთერმული ხსნარების მოქმედებით.

საქართველოში ეს ლამაზი ქვა მოიპოვება სამჩაბლოში ლოპან-ჭერათხევის აუზში (წნელისი, ჩორჩანა, უწლევი). აქ გვაქვს სერპენტინ-ნეფრიტოიდის მუქი მწვანე სახესხვაობა.

ლოპან-ჭერათხევის სერპენტინი გაპრიალების შედეგად ღებულობს ლამაზ ნახატებიან შავ-მომწვანო ფერის ტონს. აკლემი-კოსი ფ. ლევინსონ-ლესინგი ამ ქვას ასეთ შეფასებას აძლევს: „ჭერათხევისა და ლოპანის ხეობებში სერპანტინი ძლიერ კარგი სანაკეთებო (სანახელავო) ქვაა. განსაკუთრებით ყურადღებას იმსახურებს მკვრივი ნეფრიტისებრი ქანის ლოდები”. **Народноехозяйство**

სერპენტინის საბადოები ცნობილია მდ. კოდორის სათა-ვეებთან (გვანდრასა და კლიჩის ხეობებში). კოდორის ხეობაში სერპენტინი გვხვდება მცირე ზომის მასების, ლინზების და ძარღვების მსგავსი სხეულის სახით; ღია მომწვანო ფერისაა, ალაგ-ალაგ მუქია, შავ ფერამდე. კოდორის სერპენტინი ლამაზი სანახელავო და დეკორატიული ქვაა.

სერპენტინის სახესხვაობათაგან ყველაზე მნიშვნელოვანია კეთილშობილი სერპენტინი ანუ ოფიტი. ყველაზე ლამაზი სახესხვაობა კი არის ოფიოკალციტი – იყნებენ სანახელავო და დეკორატიულ ქვად. სერპენტინის სახესხვაობას, ქრიზოტილ-აზბესტის, იყნებენ ცეცხლგამძლე ქსოვილებისა და სითბოს საიზოლაციო მასალებისათვის. სხვა სახესხვაობები გამოიყენება ცეცხლგამძლე აგურის წარმოებაში, მანგანუმიანი ნაერთების მისაღებად და სხვ.

აზბესტი

აზბესტი ბოჭკოვანი სილიკატების ჯგუფს ეკუთვნის. აზბესტოს, უწვადს ნიშნავს. მინერალთა ეს ჯგუფი ადვილად იშლება გრძელ, წვრილ და აწეწილ მტკიცე ბოჭკოებად. ამ თვისების მატარებელია მინერალთა ორი ჯგუფი: ქრიზოტილ-აზბესტი და ამფიბოლ-აზბესტი.

ქრიზოტილ-აზბესტი - $2[(Mg_3Si_2O_5(OH)_4]$. კლინოქრიზო-

ტილი კრისტალდება მონოკლინურ, ხოლო ოთოქრიზოტილი და ჰარაქრიზოტილი – რომბულ სინგონიაში. გვხვდება მოქნი-

ლი ბოჭკოების სახით. სიმაგრე – 2.5. ფერი – ყვითელი, თეთრი ან მწვანე, ზოგჯერ ნაცრისფერი. ამფიბოლ – აზბესტი - $Ca_2(Mg,Fe)_5[Si_4O_{11}]_2(OH)_2$ პარალელურ-ბოჭკოვანი მინერალია, სიმაგრე – 2-3, ფერი – მომწვანო-ყვითელი, თეთრი, იშვიათად მურა, ელგარება – აბრეშუმისებრი. უფრო დიდი სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს ქრიზოტილ-აზბესტის. აზბესტის ბოჭკოსაგან მზადდება ცეცხლგამძლე ქსოვილები და კოსტიუმები, სათეატრო ფარდები, მას იყენებენ ელექტროტექნიკაში, მნელად საცვეთ საავტომობილო სამუხრუჭო ბაბთებისათვის, ეტერნიტისა და შიფერის წარმოებაში.

ძველად საქართველოში აზბესტი ცნობილი იყო ამიანტოსის სახელწოდებით. ს.-ს. ორბელიანი: „ამიანტოს ესე ბუნებით ხე არის, მსგავსი ქვისა და განულეველი ცეცხლისგან, რამეთუ ცეცხლსა რა შევიდეს, განაკვერცხლებული ჰგონის და რა გამოიღო, ვითარცა წყლითა განრცხლილი, უწმინდეს არს, მისისა ძაფისაგან ტილო მოიქსოვების. . . ქვასა ჰგავს, ბამბასავით დაიწერება და ძაფად დაისთვის“. მეორე თხზულებაში, „მოგზაურობა ევროპაში“, საბა წერს: „. ამიანტოს ჰქვიან წიგნებში ქვად არა სწერია, ხედ სწერია. ის ქვაც მინახავს. ყენებს გამოეგზავნა ვახტანგ მეფისათვის, ამისი ხელსახოცი ეგება მიშონ სადმეო“. ხელნაწერთა ინსტიტუტის ერთ-ერთ ხელნაწერში (ფ. H-464) ამ მინერალის შესახებ წერია: „ამიანტოს . . ალსა რა შევიდეს განაკვერცხლებულ ჰგონიეს და რაუამს გამოიღიან ცეცხლისა მისგან ვითა წყლითა გაბრწყინვებულ უწმინდეს არს, ქუასა ჰგავს, ბამბასავით დაიწერება ძაფად დაისთვის და ტილოდ მოიქსოვება ცეცხლით არა დაიწვის“. ნიკო ჩუბინაშვილი ამ მინერალს ასე ახასიათებს: „ამიანტოს კლდის ქვა ესოდენ ლბილი, რომელ დაისთვის ბამბასავით, ხოლო ნასთი ანუ ნაქსოვი მისი არ დაიწვის ცეცხლსა შინა“. აზბესტი ხასიათდება პარალელურ-ბოჭკოვანი აგებულებით. ცეცხლგამძლე და მჟავამედეგია. ფართო გამოყენება აქვს მრეწველობაში. როგორც ჩანს, ის

საქართველოში ძველი დროიდან ყოფილა ცნობილი. საქართველოში აზბესტის საბადო ცნობილია მირულის მასივები.

ქარსი

ქარსი K, Ca, Mg, Fe, Al -ის ალუმოსილიკატია. შეიცავს წაყლს, კრისტალდება მონოკლინურ სინგონიაში, გვხვდება ფურცლების, ქერცლისებრი მასების სახით. ქარსს მიეკუთვნება ბიოტიტი, მუსკოვიტი, ფლოროპიტი, ცინვალდიტი, ლეპიდოლიტი. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით არჩევენ სამ რიგს: 1) კალიუმ-ნატრიუმიანი; 2) მაგნიუმ-რკინიანი; 3) ლითოუმიანი. ქარსი მაგმური, დანალექი და მეტამორფული ქანებისქანმაშენი მინერალია.

ბიოტიტი – $K(Mg,Fe^{++},Fe,Mn)_3[Si_3AlO_{10}](OH,F)_2$ (სახელი ეწოდა ფრანგი ფიზიკოსისა და მინერალოგის ჟ. ბიოს პატივსაცემად). სინგონია – მონოკლინური, კრისტალთა ფორმა – ფირფიტისებრი, აგრეგატები – ფირფიტისებრი, ქერცლოვანი, ფერი – შავი, მუქი-ყავისფერი, მოშავო-მწვანე, ელვარება – მინისებრი, სუსტი ლითონური, სადაფისებრი, სიმაგრე – 2-3, სიმკვრივე – 3-3.1, ტკეჩადობა იდეალური, სრული. დიაგნოსტიკური ნიშნები: შავი ფერი, გამჭვირვალე, შუქამტარი, სქელ ფირფიტებში არაგამჭვირვალე, ადვილად იპობა თხელ ფურცლებად, მაგმური ქანების ტიპური მინერალია, გვხვდება დანალექ და მეტამორფულ ქანებშიც.

მუსკოვიტი – ქიმიური შედგენილობა - $KAl_2[AlSi_3O_{10}] [OH]_2$. სახელწოდება დაკავშირებულია ქალაქ მოსკოვთან. სახესხვაობა – ფუქსიტი, სერიციტი (ფუქსიტი – ქრომმუსკოვიტი, სერიციტი – მიკრომარცვლოვანი მუსკოვიტი; კრისტალთა ფორმა – ფირფიტისებრი; აგრეგატები – ფურცლოვანი ან ქერცლოვანი მასები, ფარულკრისტალური და მკვრივი; ფერი – მინისებრ-თეთრი, უფერო, მონაცრისფრო, მომწვანო-მოყვითალო, მოვარდისფრო; ელვარება – მინისებრი, სადაფისებრი;

სიმაგრე – 2-3, სიმკვრივე – 2.1-3, ტყეჩადობა – იდეალური, სრული. დიაგნოსტიკური ნიშნები: ღია ფერი, იდეალური ტყეჩადობა, ფურცლოვანი და ქერცლოვანი აღნაგობა. ფლოგო-პიტისაგან განსხვავდება ოპტიკური კონსტანტებით. წარმოშობა მაგმური, პნევმატოლიითური, ჰიდროთერმული. ხშირად გვხვდება ინტრუზიულ ქანებში, განსაკუთრებით გრანიტებსა და გრანიტულ პეგმატიტებში, ქარსიან ფიქლებში და სხვა მეტა-მორფულ ქანებში. როგორც მინერალს, მუსკოვიტს იყენებენ ელექტრო-ტექნიკაში იზოლატორად, ქარსის ფხვნილის დასამზადებლად. საქართველოში ქარსების საბადო გვაქვს ძირულის მასივში, გრანიტულ პეგმატიტებში. ს.-ს. ორბელიანი: „თალზი ქვა რამე არს ჭიქასავით, თხელი რომელი ქარტის სითხედ დაიპება და სარკმლისა და სანათურსა ზედა იხმარებენ, ადვილად არ შეიძუსვრის და გვიანად დაიწვის“. ნიკო ჩუბინაშვილი: „თალზი ქვა ჭიქის მსგავსი, ის სითხედ დაიპების და არ ადგილ შეიძუსვრის, იხმარების სარკმლად და სანათურთათვის“.

აქ სხვა მოსაზრება არ შეიძლება არსებობდეს: თალზი ქარსიაბიოტიტი ან მუსკოვიტი. იგი საქართველოში გამოყენებული ყოფილა სარკმლისათვის მინის ნაცვლად.

ცეოლითი

ცეოლითი ტექნიკურ ქვებს მიეკუთვნება. მას საოცარ მინერალებს უწოდებენ იმის გამო, რომ მაღალ ტემპერატურაზე აფუების უნარი აქვს; ცეოლითი ბერმბულად მდუღარე ქვას ნიშნავს. ცეოლითს 31 მინერალი მიეკუთვნება: აქედან ანალციმი, ნატროლითი, ტომსონიტი, მორდენიტი, შაბაზიტი, კლინოპტილოლითი, სკოლეციტი, ფილიპსიტი და სხვ.ფართოდაა გავრცელებული ბუნებაში. ცეოლითები, მირითადად, *Ca*-სა და *Na*-ის, ნატილობრივ, *Ba*-ს, *Sr*-ის, *K*-ის, იშვიათად *Mg*-სა და *Mn*-ის წყლიანი ალუმოსილიკატებია. სიმაგრე – 3.5-5.5. სიმკვრივე – 2.0-3.3, სინათლის გარდატეხა – 1.47-1.52, ორ-

მაგი გარდატეხა – 0.015, სუფთა ცეოლითი უფეროა, მაგრამ ხშირად შეფერილია მინარევებით. გვხვდება მოყვითალო, მონაცერისფრო, მოლურჯო, შავიც, შედარებით ხშირია მოწითალო, წითელ-ყავისფერი, მწვანე; ელვარება მინისებრი, ზოგჯერ სადაფისებრი; ბუნებაში გვხვდება მთლიანი, მსხვილკრისტალური მასების, სვეტისებრი კრისტალების, რადიალურ-სხივოსნური აგრეგატების, სხივთაკონების, სფეროლითების სახით.

სფეროლითების უმთავრესი თვისებაა, შეიცავდეს ცეოლითურ წყალს, რომელიც გახურებით შეიძლება ადვილად დაკარგოს, მაგრამ ამ დროს არ ირღვევა მინერალის სტრუქტურა, იცვლება მხოლოდ სიმკვრივე და ოპტიკური თვისებები. უწყლო ცეოლითს შესაფერის პირობებში შეუძლიათ ისევ შთანთქას წყალი და აღიდგინოს წინანდელი ფიზიკური თვისებები.

ცეოლითი ნაპოვნია გულკანურ, დანალექ და მეტამორფულ ქანებში. გულკანურ ქანებში გაზებისა და ორთქლის გამოყოფის შედეგად დარჩენილ სიცარიელეში გამოიყოფა ცეოლითი.

მიწის ზედაპირთან ახლოს ცეოლითი წარმოიქმნება ალუმინილიკატების შეცვლის შედეგად. ცეოლითი ზოგჯერ გროვდება ნიადაგშიც.

ცეოლითის სამრეწველო გამოყენებას დიდი ხნის ისტორია აქვს. მაგრამ ბოლო ხანებში, საოცრად სწრაფად იზრდება მოთხოვნილება ამ ჯგუფის მინერალებზე, იმდენად სწრაფად, რომ ბუნებრივი ცეოლითი არ არის საკმარისი და დაიწყეს ხელოვნური (სინთეტიკური) ცეოლითის მიღება. 1948 წელს მიიღეს პირველი სამრეწველო სინთეტიკური ცეოლითი. მისი გამოყენება, როგორც ადსორბენტისა, დაიწყო 1954 წლიდან. 1968 წლიდან, სამ წელიწადში ერთხელ ტარდება ბუნებრივი და ხელოვნური ცეოლითისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო კონფერენცია. ამჟამად, ლაბორატორიაში სინთეზურად მიღებულია ასზე მეტი ცეოლითი. ჯერჯერობით არა გვაქვს ყველა ბუნებრივი ცეოლითის სინთეზური ანალოგი და,

პირიქით, ბევრი სინთეზური ცეოლითის ანალოგი არ არსებობს ბუნებაში. ბუნებრივი ცეოლითი ფართოდაა გამოყენებული ტექნიკაში, ნავთობ-ქიმიურ მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობაში (მას უმატებენ მინერალურ სასუქებს და ცხოველთა კომბინირებულ საკვებს) სასმელი წყლების გასაწმენდად.

ცეოლითის შთანთქმითი უნარი საშუალებას იძლევა გამოვიყენოთ იგი ადსორბენტად, მომავალში კი ახალ-ახალი ფურცლები გადაიშლება მინერალების ამ საოცარი ჯგუფის წინაშე. იგი სამსახურს გაუწევს სახალხო მეურნეობის ერთმანეთისგან სრულიად განსხვავებულ დარგებს.

ბუნებრივი ცეოლითის უპირატესობაამისი ნაკლები ღირებულება; მოპოვება და დამუშავება მიმდინარეობს იაპონიაში, აშშ-ში და სხვა ქვეყნებში.

საქართველოს ცეოლითი პირველად, მონოგრაფიულად შეისწავლა პროფესორმა გიორგი გვახარიამ. ღვაწლმოსილი მეცნიერის დაუღალავი შრომის შედეგია აგრეთვე, ამ მინერალების უნიკალური კოლექციების შექმნა.

ცეოლითი საქართველოში საკმაოდ ფართოდ არის გავრცელებული. ქუთაისის მიდამოებში გვხვდება თეთრი ფერის ანალციმი, მწვანე ფერის კლინოპტილოლითი ფართოდაა გავრცელებული ჭიათურის რაიონში დანალექ ქანებში, გურიასა და აჭარაში, თემშის ხეობაში, აგრეთვე ძეგვის მიდამოებში, საღაც საბადო მრავალ კილომეტრზე გადაჭიმული. აქვეა ცეოლითის ქარხანა, რომელმაც 1981 წელს დაამზადა 13000 ტონაზე მეტი ცეოლითი.

გრანატის ჯგუფი

გრანატის ჯგუფში ერთიანდება ორი იზომორფული რიგის მინერალები: $R_3^{2+}Al_2^{3+}[SiO_4]_3$ და $Ca_3^{2+}R_2^{3+}[SiO_4]_3$. საერთო ფორმულაა $R_3^{2+}R_2^{3+}[SiO_4]_3$, სადაც $R_3^2 = Ca, Mg, Mn, Fe$,

ხოლო $R_2^{3+} = Al, Fe, Cr$. ლათინურად „გრანუმი“ – მარცვალს ნიშნავს. სწორედ აქედან მომდინარეობს სახელწოდებაც, რადგან მას აქვს მარცვლოვანი ფორმა.კრისტალდება კუბურ სინგონიაში, ყველაზე მეტად რომბული დოლეკაედრების სახით. ეს ფორმა გრანატებისათვის იმდენად დამახასიათებელია, რომ ხშირად გრანატოდრს უწოდებენ. გვხვდება ტეტრაგონტრიოქტაედრისა და კასრისებრი კრისტალების, ზოგჯერ კი მთლიანი მარცვლოვანი აგრეგატების სახითაც. სიმაგრე – 6.5-7, ცნობილია გრანატების გამჭვირვალე, შუქებამტარი და ნახევრად გამჭვირვალე სახესხვაობები. ელვარება – მინისებრი, დემანტოიდისა – ალმასური, მონატეხი – ნიჟარისებრი. გრანატი არის ყველა ფერის – თეთრი-დან შავამდე. ქანმაშნი მინერალია. გრანატი გვხვდება კრისტალურ ფიქლებში, გნეისებში, ულტრაფუნქციურ ქანებში, პეგმატიტებში, ზოგჯერ კი ქვიშრობებში. მას იყენებენ ბეჭდებში, სამაჯურებში ჩასასმელად, მძივებისათვის, აგრეთვე კამებისათვის, ფართო გამოყენება აქვს ტექნიკაში (ი. კუპრინის მოთხრობა „გრანატის სამაჯური“ ქართულად არა-სწორედ თარგმნილი „ძოწის სამაჯურად“).

ერთ ძველ ქართულ ხელნაწერში (ცენტრალური არქივის ფ. 388) აღნიშნულია, რომ ამ მინერალს „ქართულად ეწოდება ღრანან და რუსულად ვინისა. ბიბლიაში ის ანთრაკის სახელწოდებითაა მოხსენიებულია „თვალთაიში“ აღწერილია როგორც თვალი იაკინთი. ს.-ს. ორბელიანი: „ანთრაკი ეს თვალი ნაკვერცხლისფერია, ღამე ცეცხლებრ კლავს, ღიდად ძვირფასია აფრიკეთს იშოვების“. სახელწოდება ანთრაკი ჯერ იაკინთმა შეცვალა, შემდეგ იაგუნდა. „კალმასობის“ (H-2170) მიხედვით, „ანთრაკი . . . ეს, უფრორე ბუნებით მიეწერება წითელსა იაგუნდსა და ფასითა არს მასთანავე, შერაცხილი“.

საქართველოში ჯერ კიდევ ბრინჯაოს ზანიდან გრანატის გამოყენების შესახებ მნიშვნელოვან მასალებს იძლევა არქეოლოგია. ბ. კუჭტინი მიუთითებს წალკაში ნაპოვნ გრანა-

ტებით შემკულ ქინძისთავებზე. 1902 წელს ე. თაყაიშვილს მცხეთის სადგურთან არქეოლოგიური გათხრების დროს უპოვნია გრანატის მძივები. პროფ. ა. ზახაროვს აღწერილი აქვს სამთავროსა და ზემო ავჭალაში ნაპოვნი ალმანდინის თოთხმეტი გემა, რომელიც საქართველოს მუზეუმშია დაცული. გ. ლემლეინის სამთავროს მძივებს შორის აღწერილი აქვს ალმანდინის მძივები (ბოლო საუკუნეები ჩვენს წელთაღრიცხვა-მდე და პირველი საუკუნეები ჩვენი წელთაღრიცხვით).

ანტიკურ ხანაში დიდი გამოყენება ჰქონდა ალმანდინს, ნაკლებად – პირობას. არმაზისხვის არქეოლოგიური გათხრების დროს ნაპოვნი ძვირფას ქვებს შორის გემასათვის ყველაზე მეტად ალმანდინია გამოყენებული; ალმანდინი ამკობს ბეჭედს, ბალთას, ოქროს დიადემას, ოქროს ყელსაბამს და ოქროს გულსაკიდს, ოქროსტარიან რკინის სატევარს, საყურებს; ზევახის სარტყლის მრგვალი ბალთის თვალბუდეებში ფირუზ-თან ერთად ჩასმულია ალმანდინი. იბერიელი ოსტატების ნახე-ლავ გემებს შორის გვხვდება პირობის ინტალიო.

ცნობილია გრანატის მძივები მცხეთის სამთავროდან, თრიალეთიდან, ქუთაისიდან. ურეებში ნაპოვნ ნაკეთობებს შორის არის ალმანდინით შემკული ოქროს სამაჯური, ასეთივე ქვით არის შემკული გრიგოლეთში ნაპოვნი ოქროს გულსაკიდი (III-IV ს. ჩვენი წელთაღრიცხვით).

ანტიკური ხანის კლდეეთის სამაროვანში ნაპოვნ ოქროს ნივთებს ხშირად ამკობს ალმანდინი. პ. უგაროვის მიერ აღწერილ კომენტარში მცხეთა-სამთავრო მოხსენებულია მრგვალი და ოსპისებრი ფორმის გრანატის მძივები. მ. ლორთქიფანიძეს არმაზის ხევის რომაულ გემებს შორის აღწერილი აქვს ალმანდინის და პირობის ინტალიოები (ახ. წ. II ს.). შუა საუკუნეებში გრანატი ხატების და ჯვრების შესამკობად ყოფილა გამოყენებული: მოწამეთის საწინამძღვარო ჯვარი (XI ს), ხობის მონასტრის ღვთისმშობლის ხატი (X ს), ხონის წმინდა

გიორგის ხატი (1636 წ.), აქვეა ბექა და ბეშქენ ოპიზრების მიერ მოჭედილი სახარება და სხვ.

XIX საუკუნის 70-იან წლებში ფ. ბაიერნი აფხაზეთში (ოჩამჩირესა და მდინარე დღამიშს შორის), ზღვის სანაპირო ქვიშაში მიუთითებდა გრანატ-ალმანდინის არსებობას. იგი აღნიშნავდა, რომ ქვიშის ნახევარი შედგება გრანატისაგან და ისეთი ლამაზი ფერისაა, რომ პირველად ლალი ეგონათ. შეძლებ გერმანიაში ჩაუტარებიათ ამ მინერალის მიკროსკოპული შესწავლა, კრისტალოგრაფიული გაზომვა და დადასტურებულია, რომ იგი ალმანდინია.

გრანატი ცალკეული კრისტალებისა და ბუდისებრი გამონაყოფების სახით გვხვდება ძირულის მასივის პეგმატიტურ ძარღვებში. იგი ხშირია პეგმატიტების გვერდით ზონებსა და საწერ გრანიტებში მცირე ზომის კრისტალების ჩანართების სახით; გვხვდება აგრეთვე ძირულის მასივის აღმოსავლეთ პერიფერიაზე, მეტამორფიზებულ ქარსიან ფიქლებში, გრეთვე მდ. სათერძეს ხეობაში, დიორიტებისა და ზედაცარცული მერგელების კონტაქტის ზონაში. აქ მინერალების 50%-ზე მეტი გრანატია. ლოპანისწყლის ხეობაში, კამბრიულის გამარმარილოებული კირქვებისა და დიაბაზების კონტაქტის ზონაში სკარნის მთავარი მინერალი გრანატია. იგი ცნობილია მდინარე კოდორის შენაკად ხეცკვარას და ჩხალთის შენაკად პტიშის ხეობებში. აქ პალეოზოურ გრანიტებთან ერთად შიშვლდება ულტრაფიურე ქანები — პერიდოტიტები და ამფიბოლიტები. ეს უკანასკნელი მდიდარია გრანატებით. ასევე აფხაზეთში, სანჩაროს რკინის საბადოებში, დიორიტულ ქანებსა და გრაფიტიან ფიქლებს შორის გვხვდება გრანატიანი ქანი. გრანატიანი სკარნი შიშვლდება აგრეთვე აფხაზეთში გორაბის ინტრუზივის ეგზოკონტაქტში

სტეატიტი (ტალკი)

სტეატიტი ფარულკრისტალური ტალკია. იგი მეორე რიგის სანახელავო ქვაა. სახელწოდება ბერძნულია და ქართულად ცხიმისებრს ნიშავს. ქიმიური შედგენილობა – $Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$. სტეატიტის მინარევებია: FeO, Al_2O_3, NiO ; კრისტალდება მონოკლინურ სინგონიაში, საკუთრივ რისტალებს არ წარმოქმნის, მაგრამ ავსებს სიცარიელეებს, რომლებიც ეკუთვნოდა სხვა მინერალთა კრისტალებს. ცნობილია მისი ფსევდომორფოზები დოლომიტის, შპინელის, კვარცის მიმართ. ტალკი ჩვეულებრივ გვხვდება მკვრივი, ქერცლოვანი, ფურცლოვანი აგრეგატების სახით. ფერი – თეთრი, ნაცრისფერი, ხშირად მწვანე ან წითელი ელფერით, იშვიათად მურა ფერისაა. ელვარება – სადაფისებრი, ხელის შესებაზე ცხიმოვანია. ტალკის ღია ფერის თხელი ფირფიტები გამჭვირვალე ან ნახევრად გამჭვირვალეა; სიმაგრე – 1-2.5.

ტალკი ბუნებაში გვხვდება ტალკის ქვის (კარბონატის ან ქლორიტის მინარევით) ან უფრო სუფთა ტალკიტის სახით, რომელიც წვრილმარცვლოვანი ტალკიანი ქანია, 90%-მდე შეიცავს ტალკს. არჩევენ ტალკიტის ორ სახესხვაობას: მკვრივი სტეატიტი და ტალკიანი ფიქალი.

სტეატიტი თეთრი, მწვანე, ოდნავ მოყვითალო ან ნაცრისფერი ტალკია. რკინა მოკლებული სტეატიტი სანახელავო ქვაა, მისგან ამზადებენ სამკაულებს, გამანაწილებელ დაფებს, ზარდახშებს და სხვ. საუცხოო მასალაა გამოყენებით ხელოვნებაში; სტეატიტს იყენებენ ტექნიკაში, რადიოპარატურაში, ელექტრონიკაში, რეზინის წარმოებაში, პარფუმერიაში, ფარმაცევტულ და კვებით მრეწველობაში, საკაბელო საქმეში, ქიმიურ მრეწველობაში და სხვ.

სტეატიტის სამრეწველო მნიშვნელობის საბადოები დაკავშირებულია მაგნიუმიან ქანებთან. ტალკი წარმოქმნება მაგნიუმით მდიდარ ულტრაფურე ქანებზე ჰიდროთერმული სინარების მოქმედებით, თიხიანი ქანების მეტამორფიზმით,

კარბონატული ქანების კონტაქტურ-მეტასომატური ცვლილებებით. ტალკის სამყაულად ან სანაზელავო ქვად გამოყენება ძველ საქართველოში რამდენიმე არქეოლოგიური მონაპოვრით დასტურდება. საგვარჯილეს ძველი ქვის ხანის ფენათა ნაშთებიდან განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს საქართველოში პირველად აღმოჩენილი პალეოლითური ხელოვნების ნიმუშები: „ტალკისაგან გაკეთებული სხვადასხვა გამოსახულების ყელსაბამი“. ბ. კუფტინმა თრიალეთში, სოფ. სანთაში, სამაროვნებში იპოვა ტალკის მძივები. იგი აღნიშნავს, რომ „დომინოს“ ტიპის თეთრი ტალკის მძივები ნაპოვნი იქნა სამთავროშიც. ო. ჯაფარიძემ სოფ. ოშორაში იპოვა ტალკის ქვის დამუშავებული ფრაგმენტები (VII ს. ძვ.წ.). გ. ლემლეინი მცხეთა-სამთავროს მძივებს შორის აღნიშნავს სტეატიტისაგან დამზადებულ მძივებს. მ. ლორთქიფანიძეს ადგილობრივ გემას შორის აღწერილი აქვს სკარაბეოიდი მოყავისფრო სტეატიტესა, წითელი ლაქებით და ზოლებით (თრიალეთი-სანათა, აქამენიდური ეპოქა).

საქართველოში ტალკის ქვა დაკავშირებულია ძირულის მასივის აღმოსავლეთ პერიფერიულ ნაწლოთან – ლოპანის ხევის და ჭერათხევის ულტრაფენერები ქანებთან. სტეატიტის მცირე ზომის ბუდობები ცნობილია აგრეთვე მდ. ბჟინაურას ხეობაში. პრაქტიკულად მნიშვნელოვანია ტალკის თეთრი მინდორის, ქვაშავას და ჭეშურას ბუდობები. მეტნაკლებად შეცვლილი სერპენტინებს შორის ტალკი გვხვდება ცალკეული ძარღვებისა და ბუდისებრი სხეულების სახით. ჩვენში ტალკი ორი ტიპისაა: ღია ნაცრისფერი და მომწვანო სტეატიტი.

გლაუკოზო

გლაუკოზო – ბერძნულად – მოლურჯო-მწვანე. გლაუკონიტი რთული და ცვალებადი შედგენილობის მინერალია – $(K, Na, Ca)_6(Al, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Mg)_2[(OH)_2[Al_6Si_3O_{10}]]$. კრისტალები

იშვიათია, გვხვდება წვრილმარცვლოვანი მიწისებრი მასების სახით, ამიტომ გლაუკონიტს მწვანე მიწასაც უწოდებენ. ფერი – მწვანე (მუქიდან-შავამდე), მოცისფრო-მწვანე ან მოყვითალო-მწვანე; სიმაგრე – 2-3; ელვარება – მქრქალი; სიმკვრივე – 2.2-3.0; ტკეჩადობა – სრული, მაგრამ ყოველთვის არ ვლინდება. წარმოშობა – ზღვიური დანალექი, ილექება თანამედროვე ზღვაშიც. გავრცელებულია ქვიშებში, ქვიშაქვებში, თიხებში, მერგელებში, კირქვებში.

გლაუკონიტს იყენებენ ნიადაგის სასუქად. გალის რაიონში, სათანაზოს მთის ძირში, გლაუკონიტი ამოჰქონდათ და ნიადაგის სასუქად იყენებდნენ ენგურისპირა სოფლების – ჭუბურნინჯისა და რუხის მცხოვრები. გარდა ამისა, გლაუკონიტიანი ქვიშაქვისგან ამზადებენ ქვის კაცებს. მას იყენებენ ხისტი წყლის დასარბილებად, საღებავებისათვის, შაქრის, ლუდის, ღვინის წარმოებაში, მრეწველობაში, მწვანე ფერების მისაღებად. საქართველოში გლაუკონიტი ბევრგან გვხვდება: ქუთაისის მიდამოებში: გოდოგანი, კვახჭირი, რიონის სანაპირო, გუმბრი, ბანოჯა, მელაური; ხარაგოულის რაიონში – ბუნევი, ჩხერი, საბე, ქვედრევი, ღორეშა, ხარითი, სარგვეში, წითელი ხევი, ლაშე; რაჭაში, სოფ. ნიკორწმინდა, ტბეთი, სხვავა, თლული; აფხაზეთში – სათანაზო, ტყვარჩელი და სხვ.

შემოტანილი მინერალები

ცნობილია მინერალები, განსაკუთრებით ძვირფასი ქვები, რომლებსაც ანტიკური დროიდან იყენებდნენ საქართველოში და მოხსენიებულია ისტორიულ წყაროებშიც, მაგრამ მათი საბადოები საქართველოში არ არის, სხვა ქვეყნებიდან არის შემოტანილი.

პირველი კლასის მინერალები ყველა შემოტანილია, მხოლოდ მარგალიტს მოიპოვებდნენ ადგილობრივ, თანაც ძალზე იშვიათად.

ალგასი - C

საქართველოში აღმასი ცნობილია ანტიკური ხანიდან. არქეოლოგიური გათხრებით არმაზისხევში ნაპოვნი ოქროს ბეჭდის თვალბუდეში ჩასმული შვიდწახნაგოვანი აღმასი ჯერ-ჯერობით პირველი აღმასის თვალია მცხეთაში და, საერთოდ, საქართველოში. ანტიკური დროის მცხეთაში აღმასი გამოყენებიათ ტექნიკური მიზნისათვის, მძივების გასახვრეტად.

გ. ლემლეინის მიხედვით, მძივების მნიშვნელოვანი ნაწილი დამზადებულია მცხეთაში, ძვ.წ.ა. ბოლო საუკუნეებში, ახ.წ.ა. I-VII საუკუნეებში.

ქართული ხელოვნების ძეგლები მდიდარ მასალას გვაძლევს შეუ საუკუნეებში საქართველოში აღმასის გამოყენების შესახებ. აღმასებით, უფრო გვინ კი, ბრილიანტებით არის შემკული სამეფო გვირგვინები, მიტრები, ხატები, ჯვრები, გულის ქინძისთავები, ბეჭდები და სხვ. XIს. ოთხთავის ჰერგამწნებისათვის გამოყენებულია აღმასები. რუსეთის ელჩები ტოლჩანოვი და ივგლევი (1650 წ.) წერენ: „ჩხარის ეკლესიაში აღსავლის კართან დგას ჯვარი, სიმაღლით ორი არშინი, მოოქროვილი, ვერცხლით მოჭედილი, მის უჯრაში სახურავზე არის მოცრო კაკლისოდენა აღმასის ქვა მოწახნაგებული“. ეს ჯვარი სამცხეშია დამზადებული XV საუკუნეში, ოქრომჭედელ მამნეს მიერ. იგივე ავტორები აღნიშნავენ, რომ იმერეთის მეფის ალექსანდრე მესამის გვირგვინს ამკობდა აღმასი; რუსეთის ტახტზე ახალასულ მეფების, პეტრე და იოანე აღექსის ძეს ქართველი დედოფალი ელენე 1682 წელს უგზავნის ოქროს თასს, შემკულს აღმასებით. სიონის მიტრაზე, რომელსაც 1683 წლით დათარიღებულიწარწერა აქვს, არის აღმასის ჯვარი, მიტრის შესაძლებად კი გამოყენებულია 86 აღმასის თვალი. XVIII საუკუნის მეორე ნახევრიდან ქართულ მატიანებში აღმასთან ერთად, მოხსენებულია ბრილიანტიც. 1798 წლის 8 თებერვალს ერეკლე მეორის პირად ნივთებს შორის მოიხსენიება

ბრილიანტის ბეჭდები, ბრილიანტის სამხრე კავი, ბრილიანტის ჯვარი. გიორგი XIII ასულის ნინოს შზითვის წიგნის მიხედვით ჩანს, რომ ბრილიანტები ამკობს მის გვირგვინს, გულის ქინძისთავს, ბეჭდებსა და სხვ.

როგორც სხვა ქვეყნებში, საქართველოშიც აღმასს X საუკუნემდე სხვა ძვირფას ქვებზე (ზურმუხტი, ლალი) ნაკლები ფასი ჰქონდა, რადგან დაუმუშავებული აღმასი არც ისე მიმზიდველია. ამ დროისათვის აღმასი საქართველოში ნაკლებ გავრცელებული ყოფილა. წარსულში საქართველო აღმასს ინდოეთიდან დებულობდა, ხოლო XVII-XVIII საუკუნეებში და უფრი გვიან – ევროპისა და რუსეთის გზითაც.

წერილობითი ცნობები აღმას – ანდამატის შესახებ ჩვენთვის IX საუკუნეზე ადრინდელი არ არის: „გაბრწყინდის ანდამატი იგი და სახენი ნაბერწყალნი ჰქრებოდიან მისგან“. ანდამატი მოხსენებულია სტეფანე მტბეგარის თხზულებაში – „მარტვილობა გობრონისი“ (X საუკუნის დასაწყისი). არსენ ბერ-მონაზონი (XII ს.) მიმართავს დავით აღმაშენებელს, რომ შენ ხარ „მტკიცე, ვითარცა ანდამატი განუკუეთელთა შორის“. ი. შავთელი (XII ს.) ამბობს აღმასზე: „თვალად აღმასად გავნოს აღმასად საფუძველ ზღუდედ წახნაგებულად“. „ვეფხისტყაოსანში“ ოთხვერ არის აღმასი მოხსენებული. შოთა რუსთველი მას იცნობს როგორც მაგარ ქვას. გვხვდება ანდამატიც: „გახეთქა ლალი გათლილი ანდამატისა კვერითა“.

აღმასი ხშირადაა ნახსენები ქართულ ხალხურ ლექსებსა და ზღაპრებში როგორს სიმაგრის, სიმტკიცის სიმბოლო.

სელნაწერში, რომელიც დაცულია ქუთაისის მუზეუმში (ფ. 242), აღმასი ურცლად არის დახასიათებული. განსაკუთრებით საინტერესოა „კალმასობის“ ავტორის მიერ აღმასის აღწერა (H-21-70): „ეს ქვა არის ელვარე და ძვირფასთა ქვათა შორის პირველისა ხარისხისა მქონი. სიმყარით და სიმაგრით აღმატების სხვათა ყოველთა ქვათა ზედა და სახე-

ლი ესე ანდამატი ჰერცოლებოდეს ამის გამო; რომელი ნიშნავს უძლეველთა“: აღმასთან ერთად, მოხსენიებულია ბრილიანტიც, რომელსაც ხმარობენ საჭრელად და სამკაულად.

აღმასის მნიშვნელობა საუცხოოდაა გამოხატული ძველი ქართული ხელნაწერის ერთ ფრაზაში: „ძველთა კაცთაგან ასრე ნათქვამი არის ვითა ჯავარიანთა ბატონი აღმასი არისო“.

ცისფერი იაგუნდი (საფირონი) - Al_2O_3

ძველ ქართულ წყაროებში ეს მინერალი ცნობილია როგორც საფირონის, სოფრის, სამფირონის, საპფირის, საპფირონის სახელწოდებით. ქართველ ლექსიკოგრაფებს იგი განსაზღვრული აქვთ, როგორც ლურჯი იაგუნდი.

საქართველოს არქეოლოგია საფირონის შესახებ თითქმის არავითარ მასალას არ გვაძლევს. იგი სხვა ძვირფას ქვებთან შედარებით იშვიათად, მაგრამ მაინც ქართული ოქრომ-ჭედლობის ნიმუშებში არის გამოყენებული: ხობის მონასტრის ოქროს დასაკეც ხატს, სხვა ძვირფას ქვებთან ერთად, საფირონი ამკობს (XIIIს); მარტვილის მონასტრის ძვირფასი ქვებით შემკულ ოქროს სანაწილეს შუაში უზის საფირონი (XVIIIს.). სიონის ტაძრის საპატრიარქო მიტრას ამკობს რვა საფირონის თვალი, იქვე მეორე მიტრა შემკულია 12 ცალი საფირონის ქვით.

საფირონი საქართველოში თავიდანვე იმპორტის საგანს წარმოადგენდა. ქართულ ბიბლიაში ის საფირონისა და სოფრის სახელწოდებითაა მოხსენიებული. ქართულ ენაზე საფირონის შესახებ უძველეს ცნობას გვაწვდის ისტორიკოსი ჯუანშერი.

საფირონი ძველ ქართველ მწერლებს შორის ნახსენები აქვს ეფრემ მცირეს (XIს) „საპირაი“-ს სახელწოდებით. „თვალთაიში“ თორმეტ ძვირფას ქვას შორის საფირონიცაა აღწერილი – „რომელი ესე არს მეფეთა საკვირველი თოვალი და შვენიერი საწადელი ხილვითა“.

H - 406 ხელნაწერში აღნიშნულია, რომ „ საპირონი არის ქვა სპეკალი პატიოსანი თუალი ლურჯი ფეროვნებითა . . . იწოდება იგი სპეკალად სპეკალთა, რომლისა გამო თვით მეფენი და ხელმწიფენი მიიღებდნენ სამკაულად და მანიაკად“. დავით გურამიშვილის სტრიქონები – „უსასყიდლო მარგალიტო, ძვირფასისა თვალო ათრაკ-ალმას-საფირონო-იაგუნდოლალო“ – ერთგვარი ჰიმნია, მიძღვნილი ძვირფასი ქვებისადმი.

„კალმასობის“ ავტორს აღნიშნული აქვს, რომ საფირონი „არს ლურჯი იაგუნდი“. ალმასის შემდეგ, საფირონი ყველაზე ძვირფასი ქვაა ლალთან ერთად.

ფითელი იაგუნდი (ლალი)- Al_2O_3

წითელი იაგუნდის საბადოები საქართველოში არ არის. ივ. ჯავახიშვილის ცნობით, ისტორიულ წარსულში ჩვეული ისშემოპქონდათ აღმოსავლეთიდან (ინდოეთი, ბირმა, ირანისა და საბერძნეთის გზით).

წითელი იაგუნდი მინერალ კორუნდის სახესხვაობაა, მაგრამ ქართულ ლიტერატურაში დამკვიდრებულია სიტყვა ლალი.

არქეოლოგია შედარებით მცირე მასალას გვაწვდის ლალის გავრცელება-გამოყენების შესახებ. 1902 წელს სოფ. ბორში (ხარაგოულის რაიონი) აღმოჩენილ იქნა ანტიკური ხანის არქეოლოგიური ძეგლები. აქ ნაპოვნ ოქროს სამაჯურს 29 ლალის თვალი ამკობს. ყელსაბამის, თითოეულ მუხლში (შედგება ექვსი მუხლისაგან) თითო ლალი ზის. იქვე ნაპოვნია ოქროს ჭურსაკიდი ერთი ლალით, ოქროს გვირგვინის ნატეხი ლალით, ოქროს ბეჭდები ლალით.

შუა საუკუნეებში, რეგალიებისა და საეკლესიო ჭურჭლეულობისათვის, ასევე სამკაულებისათვის ლალს დიდი გამოყენება ჰქონდა. ცნობილია, რომ დავით აღმაშენებელმა ლალი ხახულის ღვთისმმობლის ხატს შესწირა. ხობის მონასტერში

დაცული თამარ მეფის ყელის ჯვარს (XIII ს.) ამკობდა ხუთი ცალი ლალი. ლალი გამოყენებულია ხელნაწერი წიგნების შესამკობადაც.

XVIII საუკუნის სიონის ღვთისმშობლის ხატს ამკობს 183 ცალი სხვადასხვა ზომის და ფორმის ლალი. ლალებითაა შემკული სიონის მიტრები, პანალიები, ხატები, ჯვრები და სხვ. ასევე სვეტიცხოველში, სადაც ბევრგანაა ლალი გამოყენებული ნივთების შესამკობად.

უძველესი ცნობა ლალის შესახებ ქართულ ენაზე ცნობილია X საუკუნიდან („ცხოვრება სერაპიონ ზარზმელი-სა“). საინტერესო ცნობები გვხვდება ლალის და სხვა ძვირფასი ქვების შესახებ XVII-XVIII სს ქართულ ხელნაწერებში.

როგორც ძველ, ისე თანამედროვე ქართულ მწერლობაში ლალი არის სიმბოლო წითელი ფერისა და სილამაზისა, ამავე დროს ხაზგასმულია მისი დიდი ღირებულებაც. არც ერთ ქართველ პოეტს მხატვრული შედარებისათვის ლალი ისე არ გამოუყენებია, როგორც რუსთაველს. „ვეფხვისტყაოსანში“ ლალი მოხსენებულია 22-ჯერ.

ქართველებისათვის ლალი იყო და, ალბათ, კიდევაც დარჩება საყვარელ ქვად, სილამაზისა და მშვენიერების სიმბოლოდ.

ზურმუხტი - $[Be_3Al_2Si_6O_{18}]$

იგი მინერალ ბერილის სახესხვაობაა. ზურმუხტს განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ბერილის ჯვუფში, რაც აიხსნება მისი განუმეორებელი ფერით, გამჭვირვალობით, იშვიათობით. არ არსებობს ფერი, რომელიც თვალისათვის ისეთი სასიამოვნო იყოს, როგორიც ზურმუხტს აქვს. კარგი ფერის გამჭვირვალე ზურმუხტი მხოლოდ ალმასს და ზოგჯერ კარგ ლალს უთმობს პირველობას.

ზურმუხტის საბადოები ჩვენთან არ არის. იგი იმ ძვირფას ქვებს მიეკუთვნება, რომელთაც ანტიკური სანიდან ფართოდ იყენებდნენ საქართველოში. ანტიკური დროის მცხეთაში ზურმუხტი გამოყენებიათ გემასთვის: „კატ. 156 ოქროს ბეჭედი ზის კვერცხისებური ამობურცული, ლამაზი, გამჭვირვალე ზურმუხტის თვალი“. კატ. 157 ოქროს ბეჭედი, თვალბუდეში „ღრმად ამობურცული მწვანე, ნაკლებ გამჭვირვალე თვალი ზურმუხტი“, „ოთხი პატარა ზურმუხტი იქნა ნაპოვნი პირველი სამარხის ოქროს მძივში“.

შუა საუკუნეებში ეკლესია-მონასტრებში დაცული ხელოვნების ნიმუშებიც მყაფიოდ მიგვითოთებს ამ ძვირფასი ქვის ფართოდ გამოყენებაზე. მარტვილის სამიტროპოლო ოქროს ჯვარი (VIII-IXს.) შემკულია ზურმუხტით; ხობის ღვთისმშობლის ხატის ოქროს ჩარჩოში, სხვა ძვირფას ქვებთან ერთად, არის ზურმუხტიც (X-XIIს.). თამარ მეფის ყელის ჯვარზე ოთხი მოზრდილი ზურმუხტია, ისინი შეადგენენ ჯვრის სახეს. პლატონ იოსელიანის ცნობით, სიონში დაცულ ერთ-ერთ მიტრას (XIIIს.), სხვა ქვებთან ერთად, ამკობდა 16 ზურმუხტის თვალი. მცხეთის, გელათის, მოწამეთის და სხვა ტაძრების ხატებს, პანალიებს, ჯვრებს ხშირად ამკობდა ზურმუხტი. მას იყენებენ საეკლესიო წიგნების ყდის შესამკბად. პარიზიდან დაბრუნებულ ოთხთავის საწელიწადო საკითხავს (XVIIIს.) ამკობს ზურმუხტი, ლალი, ფირუზი. ზურმუხტის შესახებ საინტერესო ცნობებს გვაწვდის ქართული ისტორიული წყაროები. იგი მოხსენიებულია ჯერ კიდევ ჯუანშერის „ცხოვრება და მოღვაწეობა ვახტანგ გორგასლისა“-ში – მეფე „ქუდი კართანი და სარკმელნი იაკინთისა და ზურმუხტისანი შექმნა: რამეთუ მათისა სინათლისაგან ვერ შეძლებდა დაბნელებას ღამე“. თამარ მეფეს, როცა სამეფო ტახტზე აიყვანეს, მამამ – გიორგი მესამემ, „დაადგა გვირგვინი ოქროსა თავსა მისსა ოქროსა მის ოფაზისა, აღმგელი იაკინთითა, ზმურითა და სამარავდოთა მიერ“.

ზურმუხტი ხშირად ამკობდა მეფეთა გვირგვინებსა და კათალიკოსთა მიტრებს, მრავალგზისაა მოხსენიებული დიდგვაროვანთა ასულების მზითვის წიგნებში. ძველ ქართულ მწერლებს – თეიმურაზ პირველს, ვახტანგ მეექვსეს, ბესიკს ხოტბა შეუსხამთ, სხვა ქვებთან ერთად, ზურმუხტისთვისაც.

ზურმუხტი ნახსენებია „ვეჭხისტყაოსანშიც“. „თვალთაიში“ იგი აღწერილია „ზმურის“ სახელწოდებით, სადაც აღნიშნულია, რომ ზურმუხტს - „ძლიერად აქვს სიმწოვანე თვისი და შივენიერ არს ხილვა მისი“. კარგად არის აღწერილი ეს ქვა „კალმასობაში“: „ფერითა მწვანე და მხიარული სიმტკიცით ესწორების ლალსა და გამჭვირვალებითა საამო და კარგი წყლისა“ (H-2170).

მწვანე ფერის ქვებს შორის იგი ყველაზე ლამაზი და ძვირფასია. იშვიათია ქვა, რომელიც თვალისათვის ასე საამო და მიმზიდველი იყოს, როგორც ზურმუხტი.

ქრიზობერილი (ქრიზობივრილი) - Al_2BeO_4

ინდოეთში ყვითელ-მწვანე ქრიზობერილს ზაბერჯათი ეწოდება. ძველ ქართულში იგი ცნობილი იყო ზობარჯისა და ზაბერჯათის სახელით. ს.-ს. ორბელიანს ზაბერჯათი განსაზღვრული აქვს, როგორც ბეჟედი. ამ უკანსკნელის შესახებ ცნობა ჯერ კიდევ XI საუკუნიდან გვაქვს: „დავასუენე ხატი წმიდისა გიორგი მოწამისა ოქროთა მინითა, ზედა ზის თუალი ზურმუხტი . . . ბეჟედი მრთელი და სრული ყოვლითა ფერითა“.

ქრიზობერილის სახესხვაობა – ციმოფანი ხშირად იწოდებოდა ინდოეთის ანუ აღმოსავლეთის კატის თვალად. ეს ქვა აღწერილი აქვს „კალმასობის“ ავტორს ი. ბაგრატიონს: „კატის თუალი . . . ფერით არს მოწვანო, მოყვითალო და მოყომრალო, ანუ შავ-წითელიც. შინაგანი გული მისი ელვარებს და გამოსცემს მწვანესა და ყვითელ სხივსა და ნათობს ვითა

კატის თუალი და სახელიცა ამის გამო მიეცეს ვინაითგან პმსგავსებს განათობით კატის თუალსა“.

იშვიათი ძვირფასი ქვა ქრიზობერილი ცნობილი ყოფილა შუა საუკუნეების საქართველოში.

პეთილშობილი შაიხელი

პეთილშობილი შპინელი, რომელიც აღმოსავლეთის ქვეყნებში ბადახშანის ლალის სახელწოდებითაა ცნობილი, პირველი კლასის ძვირფასი ქვაა.

პეთილშობილი შპინელი საქართველოში ცნობილი იყო ბადახშანის ლალის სახელწოდებით. რაფ. ერისთავი ასე განსაზღვრავს ამ მინერალს: „ბადახშანი, ბადახში, ლალი, ბალახშანი, შპინელ – ლალი. გვარამაძე: „ბადახშა, ბადახშანი საუცხოო ლალი, სპინელი“. ვ. ნოზაძე ასკვნის, რომ ბადახში არის მინერალი სპინელ რუბის ან უბრალოდ სპინელი – შპინელი. ქართულად მასბადახში, ბადახშანი, ბადახში და ბადახშინის ლალი ან „ლალი უმჯობესი“ ეწოდება. ბადახშის შესახებ ქართულ ენაზე ერთ-ერთი უძველესი ცნობა XI საუკუნეს ეკუთვნის. ესაა ალავერდის ივანე ლიპარიტისეული მინაწერი 1059 წლისა, სადაც აღნიშნულია, რომ წმინდა გიორგის ოქროს ხატზე „ზის თუალი ბადახში“. ბადახში მოხსენიებულია ი. შავთელის „აბდულმესიაში“. „ვეფხის-ტყაოსანში“ ბადახში 14-ჯერ არის ნახსენები. ადამიანის პირისახის-ლაწვისა თუ ბაგების შესამკიბად ბადახში მოხსენიებული აქვს თეიმურაზ პირველს, ნახსენებია აგრეთვე ქართულ ფოლკლორში. დასასრულს, შეუძლებელია არ მოვიგონოთ ი. გრიშაშვილის სტრიქონები:

„საქართველო ბეჭედია ბაჯაღლო
და თბილისი – შიგ ჩასმული ბადახში“.
ბადახშანის ლალითაა შემგობილი XVII–XVIII ქართველი ქალისათვის მზითვად გატანებული სამკაულები. ბადახშანის

ლალი ამკობს ანა ქსნის ერისთავის საყურეებს, ოქროს ჯაჭვს, ბეჭედს; როსტომ მეფის მეუღლის კავსაკრავს, ყამჩს, საჯილეს, ოქროს ამბარჩას; ელისაბედ ბატონიშვილის საყურჯინჯილს, მანიაკს და ა.შ.

შესაძლებელია, შეა საუკუნეებში ამ ძვირფას ქვას საქართველოში უშუალოდ ბადახშანიდან დებულობდნენ, ან სპარსეთის გზით შემოდიოდა.

ტოპაზი

ტოპაზი მეორე კლასის ძვირფასი ქვაა, შეიძლება გადაუჭარბებლად ითქვას, რომ წარსულში ქართულ ენაზე არც ერთი ძვირფასი ქვის სახელწოდებას არ განუცდია იმდენი ცვლილება თუ დამახინჯება, როგორც ტოპაზის. ბიბლიაში იგი პაზიონის თუ თუპაზის სახელწოდებით არის მოხსენიებული (არა ესწოროს მას თუპაზი ეთიოპისა). „თვალთაიში“ ტბაზიონის სახელწოდებითაა აღწერილი, არჩილის ქრონოგრაფში ხუთი სხვადასხვა სახელწოდება აქვს: „ტოპაზი“, „ტანპაზინ“, „ტამბაზინ“, „ტამბაზი“ და „ტენბაზი“. მგელ ქართულ ზელნაწერებში მას „ტუმბაზი“, „პაიზონი“ და „ტაბზი“ ეწოდებოდა. ს.-ს. ობელიანი და ნ. ჩუბინაშვილი ტოპაზის განმარტავენ როგორც თეთრ იაგუნდს, ასეა განსაზღვრული ქართული ენის განმარტებით ლექსიკონშიც.

წარსულში ქართველი ხალხისათვის ტოპაზი უცნობი არ ყოფილა, ამის საფუძველს გვაძლევს როგორც არქეოლოგიური მონაპოვარი, ისე წერილობითი ცნობები.

ალაზნის ველზე, სოფელ არხილოსკალოში აღმოჩენილი ტოპაზის მძივების შესახებ, პროფ. გ. ნიორაძე წერს: „ჩვენთვის სრულიად მოუღლოდნელი იყო მშვენივრად გათლილი 15 ცალი ტოპაზის მძივების აღმოჩენა ამავე სამარხში. ტოპაზის მძივები საერთოდ იშვიათად გეგზდება ხოლმე საქართველოს ტერიტორიაზე გათხრილ სამარხებში“. ჯერ კიდევ XIX

საუკუნის დასასრულს, ურბნისის ნაქალაქართან არქეოლოგიური გათხრების დროს ნაპოვნი იქნა ტოპაზის მძივები. ანტიკური დროის საქართველოში სხვა ძვირფას ქვებთან ერთად, ტოპაზიც გამოუყენებიათ: სოფელ უსახელოში (ცაგერის რაიონი) ნაპოვნია ოქროსფერ ტოპაზზე ამოჭრილი გემა ჰელიოსის გამოსახულებით. მ. ლორთქიფანიძეს აღწერილი აქვს ოქროსფერი, ტოპაზზე ამოჭრილი გემა. მცხეთა-სამთავროს სამარხებში ნაპოვნია ტოპაზის საკიდი. სოფ. ლიხაურის (ოზურგეთის რაიონი) ეკლესიის ღვთისმშობლის ხატი (XVI ს.) შემკული არის ტოპაზითა და აქვამარინით. სიონის ტაძრის ღვთისმშობლის ხატს ამკობს რვა ცალი დიდი ზომის ტოპაზი. ეს ქვა ამკობს საპატრიარქო მიტრას, პანალიებს. ტოპაზის შესახებ ცნობები გვაქვს ძეგლ ქართულ ხელნაწერებშიც. „თვალთაიში“ ოორმეჭ ძვირფას ქვას შორის აღნიშნულია „თოვალი ტბაზიონიც“. ყველაზე ვრცლად ეს ქვა H-406 ხელნაწერშია აღწერილი. ტოპაზის აღწერა მოცემულია სხვა ხელნაწერებშიც (H-294, H-52. არქივის ხელნაწერი 388), მაგრამ ყველაზე საინტერესოა „კალმასობის“ ცნობები (H-2170): „პაზონი ბერძნულად ტოპაზ არს ძვირფას ქვათა შინა შერაცხილი მტკიცედ და ელვარე და გამჭვირვალეცა, ფერით არს მომწვანო ყვითელი, ოქროსფრად ყვითელი და კვამლისფერიცა. როდესაც კვესს ჩამოჰკრავ, გამოსცემს წინწკალსა, ფასით ესწორების ზურმუხტსა“.

ტოპაზი საქართველოში შემოტანილი უნდა იყოს ირანიდან ან საბერძნეთ-ბიზანტიიდან.

აქვამარინი

აქვამარინი მეორე კლასის ძვირფასი ქვაა. XVIII საუკუნე-მდე მისი მომწოდებელი იყო ინდოეთი და ნაწილობრივ, შრი-ლანკა. XVIII საუკუნეში მსოფლიო ბაზარზე გამოჩნდა ბრაზილიის და რუსეთის აქვამარინი. რუსეთში აქვამარინი ცნობილი

იყო ურალში, ალტაიში და იმიერ-ბაიკალეთში. ამჟამად აქვა-მარინი გვხვდება მაღავასკარზე, ესაა მუქ-ლურჯი აქვამარინი, რომელიც იუველირთა დიდი მოწონებით სარგებლობს. მსოფლიო ბაზარს აქვამარინს აწვდის აგრეთვე სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკა.

საქართველოში აქვამარინის გამოყენების შესახებ მცირე ცნობები მოგვეპოვება. მცხეთაში, მეექვსე სამარხში ნაპოვნია ცისფერი ქვა, რომელიც აკვამარინს მოგვაგონებს, ლიხაურის ეკლესიის ხატს (XVI ს.) ამკობს აქვამარინი, თამარ მეფის ყელის ჯვარი შემკულია აქვამარინით და სხვ.

ცირკონი - $ZnSiO_4$

ძველ ქართულ წყაროებში მინერალი ცირკონი სეილანის სახელწოდებითა მოხსენიებული. უფრო სწორად, სეილანში ნაგულისხმევა ცირკონის სახესხვაობა ჰიაცინტი. ჰიაცინტი ცირკონის გამჭვირვალე სახესხვაობაა წითელი, ნაცრისფერი, მურა, იშვიათად – მწვანე.

რაფიელ ერისთავი სეილანს განსაზღვრავს, როგორც ცირკონს. ძველ ქართულში ჰიაცინტ-სეილანის სინონიმია ლიგვირიონი. ის ხშირადაა ნახსენები ბიბლიაში. „ოვალთაიში“ ყველაზე ვრცლად ლიგვირიონია აღწერილი. მას ახსენებს ი. შავთელი: „ბიგრილიონი, ლიგვირიონი, ურთიერთობით შორის შთახრილნი“. ლილვირი ანუ ლიგვირიონი აღწერილი აქვს „კალმასობის“ ავტორს, იოანე ბაგრატიონსაც.

საქართველოში სეილანს საკმაოდ დიდი გამოყენება ჰქონია. სეილანის გემა მ. ლორთქიფანიძის მიხედვით, ახ.წ. I საუკუნით თარიღდება „რომაული გემა – ონტალიო მოწითალო ფერის ჰიაცინტინის, გამჭვირვალე, წვეთისებრი მოყვანილობისაა, ვერცხლის ბეჭედს ამკობს“. ანტიკურ დროს ეკუთვნის არმაზის სამარხებში ნაპოვნი სხვა ძვირფას ქვებთან ერთად, სეილანით შემკობილი ქინძისთავები (ალ. კალანდაძე).

მცხეთის სვეტიცხოვლის (სიგელი №376) ერთ-ერთ ხატს გარშემო, სხვა ქვებთან ერთად, „სეილანი უსხედს“. სიონის ღვთისმშობლის ხატს ადგილზე უზის „ათი ზურმუხტი და მათ შორის დიდი ოთხკუთხოვანი სეილანი“. ღვთისმშობლის მარცხენა მხარეზე არის „თერთმეტი დიდი და მცირე სეილანი“. იგი ამკობს გვირგვინსაც. სიონის ერთ-ერთ მიტრაზე, სხვა ქვებთან ერთად, არის სეილანი. სიონის ერთ-ერთ პანალია შემქულია სეილანის ქვებით, ფიტარეთის მონასტრის ნივთების ნუსხაში აღნიშნულია სეილანის ბეჭედი. სეილანი აღწერილი აქვს იოანე ბაგრატიონს: „სეილანი ქუა ესე ფერად ჩაჭირებული ჯიგარი ანუ ჭიისფერი ჩაჭირებული და რომელიმე არს გამჭვირვალე და რომელიმე არა, ოდესმეცა ესრეთივე სიმტკიცე მეტი აქვს ბროლზეცა და მერვე ხარისხისა შინა არს დიდებული . . . საფასით უკეთუ კარგია ესწორების ამეთისტოსა მცირედ ნაკლები“ (H.2170).

ძვირფასი ქვის ცირკონ-ჰიაკინტის ბუდობები საქართველოში ცნობილი არ არის, იგი შემოტანილია.

ლაზარდი - $6Na[AlSiO_4]Ca_2[SO_4]S$

როგორც სასამკაულე მინერალი, ლაზვარდი საქართველოში ანტიკური დროიდანაა ცნობილი. ჯერ კიდევ 1871 წელს ფ. ბაიერნმა მცხეთაში ჩატარებული არქეოლოგიური გათხრების დროს იპოვა ბრინჯაოს, ოქროს, ვერცხლის ქინძისთავები, შემქული მარჯანით, მარგალიტით და ლაზვარდით. ა. ზახაროვის, მ. მაქსიმოვის, მ. ლორთქიფანიძის მიერ საქართველოს მუზეუმში აღწერილ გემათა შორის ხშირადაა მოხსენიებული ლაზვარდი. მცხეთა-არმაზისხევში ოქროს საყურეებში, მძივებს შორის არის ლაზვარდი, იგი ნაპოვნია სამთავროს სამაროვანში ოქროს საყურეებში, სამაჯურებელი. აღრეფელალურ ხანაში უჯარმის ციხე-დარბაზში ნაპოვნია ლაზვარდის საკინძის თავი. ფ. გორგიჯვანიძის ცნობით, XVI საუკუნეში ვარძიაში ერთ-

ერთი ოთახის კედელზე სახენი კაცისა და ანგელოზისა ლაჟვარდით ყოფილა დახატული. ვახუშტი ბაგრატიონის ცნობით, XVIII საუკუნის თბილისში „მეფემან ვახტანგ აღაშენა სახლი შევნიერი, სრულიად სარკითა და მოქროვილი დიდი მხატვრობითა, ლაჟვარდითა და მარმარილოს კედლითა, შემუსრეს ოსმალთა“. ლაჟვარდი ხშირადაა მოხსენიებული ძველ ქართულ ხელნაწერებში, მზითვის წიგნებში. მხატვრულ ლიტერატურაში ძველი დროიდანვე, ლაჟვარდი იყო ლურჯი ფერის, ცისფერის სიმბოლო. „ვეფხისტყაოსანში“ ლაჟვარდი მწუხარების ფერია:

„ვარდი ჭერებოლა, ლრეობდა, ალვისა შტო ირხეოდა,
ბროლი და ლალი გათლილი ლაჟვარდად
გარდიქცეოდა“(სტრ. 484)

გალაკტიონისათვის ლაჟვარდი საყვარელი ქვაა.

ლაჟვარდი ამჟამად არის უმნიშვნელოვანესი საიუველირო, სანახელავო და მოსაპირკეთებელი ქვა. წარმოადგენს ნედლულს ლურჯი ფერის საღებავის – ულტრამარინის მისაღებად.

ორგანოგენული მინერალები

ქარვა - $C_{10}H_{16}O$

ვფიქრობთ, რომ ქართული „ქარვა“ სპარსული „ჰროქაჰ-რუბა“-დან შეიძლება წარმოდგებოდეს.

ს.-ს. ორბელიანი: „ქარვა ესე არს ნივთი ყვითელი რომელი გამოიღების, ლიტოვის ზღვადამე, ვიდრე წყალთა შინა არს, ლბილ არს და რა გამოიღებ განფიცნების, ამისათვის იხილების მას შინა ჭიანჭველა, ბუზი და რაიცა“. ძველ საქართველოში სამკაულისათვის გამოყენებული ქარვა რომ შემოტანილია, ამის თაობაზე სხვა მოსაზრება არ შეიძლება არსებოდეს, რადგან ქარვა არ გვხვდება საქართველოში. დასაშვებად მიგვაჩნია ქარვის შემოტანა ბალტიისპირეთიდან

ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებით. ო. მგელიაშვილი გამოთქვაშს მოსაზრებას: „იქნებ ქარვა ჩვენში ისტორიულად ცნობილი ბირმის საბადოდან შემოდიოდა სპარსეთის გავლით“.

ქარვის ნივთები, განსაკუთრებით მძივები, ჩვენში ცნობილია ბრინჯაოს ხანიდან. რუსთავში ნაპოვნია ძველი წელთ-აღრიცხვით პირველი ათასწლეულის შუა ხანების სამაროვანში ქარვის მძივები. ო. ჯაფარიძემ სოფელ ოუორაში (შიდა ქართლი) არქეოლოგიური გათხრების დროს, XIII საუკუნის სამარხში იპოვა სამკუთხედის მოყვანილობის ქარვის რამდენიმე მძივი. მსგავს მძივებს მიაკვლიერ სამთავროს სამაროვანის №99 სამარხში. წალკაში ბრინჯაოს იარაღებთან ერთად ხშირად პოულობენ ქარვის მძივებს (კუფტინი); დვანის ნეკროპოლში (ქარელის რ-ნი) აღმოჩნდა ქარვის მძივები.

ქარვა საკმაოდ გავრცელებულია ანტიკური დროის საქართველოში. აღ. კალანდაძის მიერ აღწერილი მცხეთის აზლად აღმოჩენილი სამაროვანის აგურ-კრამიტის სამარხში ნაპოვნ ნივთებს შორის არის სხვადასხვა ზომის და ფორმის (მრგვალი, ცილინდრული, მსხლისებრი და სხვ.), ნაწილობრივ გამოფიტული და დამტვრებული ქარვის მძივები (39 ცალი). ანტიკური დროისაა აგრეთვე ურეკში ნაპოვნი ქარვის მძივები.

თუ ბრინჯაოსაა და ადრეული რკინის ხანაში ქარვისაგან ძირითადად მძივებს აკეთებენ, შუა საუკუნეების საქართველოში მას უფრო ფართო გამოყენება ჰქონია. ერეკლე პირველის მეუღლის, ანა ერისთავის მზითვის წიგნში აღნიშნულია „კიდევ ერთი კირიელებისონი ქარვისა“. შუა საუკუნეების საქართველოში ცნობილია ქარვის ჯვარი, კრიალოსანი და სხვ.

ზ. ჭიჭინაძეს აღნიშნული აქვს, რომ XVII საუკუნეში და უფრო ადრეც თბილისის ქარხანაში აკეთებდნენ ქარვის კრიალოსნებს.

მარგალიტი

ქიმიური შედგენილობით, მარგალიტის $90\text{-}92\% CaCO_3$ -ია.

მარგალიტი ორგანული წარმოშობის პირველი კლასის ძვირფასი ქვაა. იგი ბუნების საოცარი ქმნილებაა. ფერი – თეთრი, მოყვითალო, მოვერცხლისფრო, ოქროსფერი, მწვანე, ცისფერი, ნაცრისფერი, შავი; ხაზის ფერი – თეთრი; სიმაგრე – 3-4; ტკეჩადობა არა აქეს, არც გამჭვირვალობა; სხივთა გარდატეხა – 1.52-1.66, ლუმინესცენცია ძირითადად, მოცის-ფრო-ლურჯი, სხვადასხვა ინტესივობით. მარგალიტმა ფერით, ფორმით, სიდიდით და ელფერით უძველესი დროიდან მიიპყრო ადამიანის ყერადღება. იგი, როგორც ძვირფასი ქვა, ჯერ კიდევ პალეოლითის ხანის ადამიანმა შეამჩნია და ამ დროიდან მას ფართოდ იყენებენ სამკაულად, საიუველირო ხელოვნებაში. მარგალიტი უყვართ იმიტომ, რომ ლამაზია და არ სჭირდება დამუშავება.

ქიმიური შედგენილობა $CaCO_3$ -(90-92%), ორგანული ნივთიერება – კონსიოლინი – 5%, წყალი – 3%. როგორც სა-დაფში, ისე მარგალიტში, $CaCO_3$ გამოიყოფა კალციტის წვ-რილი ფირფაიტებისა და არაგონიტის რადიალურ-სხივური ნემ-სების სახით, რომელიც შემაღულაბებელ ორგანულ მასასთან – კონსიოლინთან ერთად, სინათლეზე თავისებურად, ცისარტყე-ლისებრი ფერებით ციმციმებს. მარგალიტი უმთავრესად არა-გონიტისაგან წარმოიქმნება, სადაფი-კალციტისაგან. მარგალიტ-ში კირქვიანი ნივთიერება, ე.წ. გუანინის ფენები, კონცეტ-რულადაა განლაგებული, სადაფში კი პარალელურად. სადაფის ლამაზი, გარდამავალი ინტერფერენციული ფერები გამოწვეუ-ლია მისი თხელფირფიტოვანი სტრუქტურით.

ფერისა და ელვარების მიხედვით არჩევენ მარგალიტის სახესხვაობებს: ინდოეთის მარგალიტი ნაზი ვარდისფერია, ძლიერი ელვარებით, მეტწილადცნობილია სპარსეთის უბიდან, შრი-ლანკისა და ბახრეინის კუნძულებიდან; მალარისი თეთრი მარგალიტია, ავსტრალიის მარგალიტი სავსებით თეთრია,

ვერცხლისფრად ციმციმებს და აქვს ძლიერი ელგარება; პანაშის – „ვენესუელის“ მარაგალიტი ოქროსფერი ელგარებით ხასიათდება, იაპონიის მარგალიტი – მომწვანო ელფერით და სხვ.

მარგალიტი მრავალნაირი ფორმისაა: სფერული, ოვალური, მსხლისებური, ცალმხრივ ამოზნექილი, წაგრძელებული, მტევნისებრი შენაზარდებით, უსწორო, ხშირად ფანტასტიკური მოხაზულობის „ბაროკო“, რომელსაც დიდი მოწონება აქვს მხატვარ-იუველირებს შორის; მას ოქროსა და მინანქართან ერთად იყენებენ სამკაულად.

მარგალიტი სხვადასხვა სიდიდსაა – მტრედის კვერცხის ზომამდე. გვეკვდება ისეთი მოლუსკების ნიუარებში, რომელთაც სადაფის გამოყოფის უნარი აქვთ. მოლუსკების ნიუარა სამი ფენისაგან შედგება: გარეთა ორგანული კონხიონილია, შუაფენა შერეულია, არაგონიტის მიკროკრისტალებით, შიდა ფენა სადაფისებურია.

მარგალიტი წარმოიშობა იმ შემთხვევაში, როცა მოლუსკის მანტიაში ან მანტიასა და ნიუარას შორის მოხვდება გამაღლიზანებელი უცხო სხეული – ქვიშის მარცვალი, ნიუარის ნამცეცა ნატეხი და ა.შ. ამ შემთხვევაში მოლუსკი თავდაცვის მიზნით გამოყოფს $CaCO_3$ -ის ფენას და კონხიოლინს, საიდანაც რამდენიმე წლის შემდეგ წარმოიშობა მარგალიტი.

მსოფლიოში ყველაზე დიდი მარგალიტი, რომლის სიგრძეა 50მმ, ღიამეტრი – 37.5მმ, წონა 485 კარატი, დაცულია ლონდონის გეოლოგიურ მუზეუმში. უძველესი დროიდან მარგალიტს ხმარობდნენ სამკაულად, მინანქრის წარმოებაში და სხვ.

მარგალიტი ერთ-ერთ უძვირფასეს ქვად ითვლებოდა საქართველოში. ჩვენს ქვეყანაში მარგალიტი საუკუნეების მანძილზე საყვარელი და გავრცელებული ქვა იყო. ქართული სახელწოდება „მარგალიტი“ წარმოდგება ბერძნული მარგარის „მარგარიტე“-დან. სპარსულად მას გავაჰრ – გოვჰარ – გუჰარ – გუერჯავარს უწოდებენ. ეს უკანასკნელი არის ძვირფასი

ქვების ზოგადი სახელიც. ძველ ქართულში ძვირფას ქვას ჯავარსაც უწოდებდნენ. ამ მინერალს ასე განმარტავს ნ. ჩუბინაშვილი: „მარგალიტი ნიუარათა შინა პოვებული მარცვალი, მრგვალი, გამაგრებული, თეთრი და ელვარე, რომელიც სიძვირისა გამო მისისა აღირიცხვების სპეციალთ თანა.“

ძველ საქართველოში არჩევდნენ მარგალიტის შემდეგ სახესხვაობებს: მცირე ზომისას წვრილ ჭიოტა ეწოდებოდა, საშუალო ზომისას – ხოშორი, დიდი ზომის მარგალიტს – ობოლი, უსასყიდლო, ბევრ მარგალიტს ერთად კი – აკუმი. მართალია, მარგალიტი ხშირად ძვირფას ქვებზე მეტად ფასობდა, მაგრამ მათ სათვალავში არ შედიოდა და ყოველთვის გამოჰყოფდნენ: „თვალმარგალიტი ავიღე რაც ოდეს ამედებოდა“. ამის მიზეზი კი მარგალიტის „ავადმყოფობაა“ - ორგანულ ნივთიერებათა ე.წ. კონნიონილის დაშლა რის შედეგად მარგალიტი ელვარებასა და სილამაზეს ჰკარგავს და ბოლოს შეიძლება მტერად იქცეს.

ქართველი ხალხი მარგალიტს შორუული დროიდან იცნობდა. „არქეოლოგიური გათხრებით მტკიცდება, რომ ქალებს უსოვარი დროიდან ჰქონიათ მარგალიტ-ნიუარა მძივებისაგან ასხმული ყელსაბამები“ (ი.ჯავახიშვილი).

სოფელ ქვედა ვანში, ბავშვის საფლავში საყურის სამკაულად აღმოჩენილი მარგალიტი შესაძლებელია, ჯერ-ჯერობით საქართველოში ნაპოვნ მარგალიტებს შორის ყველაზე ძველი იყოს (ჩვენს წელთაღრიცხვამდე). მარგალიტს მნიშვნელოვანი გამოყენება ჰქონია ანტიკური დროის მცხეთაში (იხ. ავტორთა ჯგუფი „მცხეთა“). კატ.40 – ოქროს ბეჭედი, „მთავარ ბუდეში ზის მარგალიტის მძივი“.

არმაზისხევის ბეჭდებს შორის, ამჟამად მარგალიტი ბუდეში თავისუფლად ზის, რადგან მარგალიტი „მომკვდარა“ და ქერქი „შემოუცექნია“. იქვე ნაპოვნია ოქროს საყურები მარგალიტის ბურთულებით, ზოგჯერ კვერცხისებრი მოყვანილობის მარგალიტით შემკულნი. მ. ლემლეინი წერს, რომ

სამთავროს ნეკროპოლში „ნაპოვნი იყო მძივები მარგალიტის და სხვადასხვა ნიუარისაგან“.

1902 წელს ე. თაყაიშვილმა მცხეთის სადგურთან იპოვა მარგალიტით შემკული ოქროს ფიბულები, ასევე საგურამოში ე. პაჩულინამ, არქეოლოგიური გათხრების დროს აღმოაჩინა ქინძისთავი, შემკული მარგალიტით. სამთავროს სამაროვნებში ადრეფეოდალური კულტურის ძეგლებს შორის ქინძისთავი-სათვის გამოყენებულია მარგალიტიც.

ისტორიულ-ლიტერატურული წყაროები საქართველოში მარგალიტის გამოყენების თაობაზე მდიდარ მასალას გვაძლევს. VII საუკუნეში თბილისში ხაზარების ლაშქრობის შესახებ სომეხი კალანკატუელი წერს: „მტერმა ხელო იგდო მრავალი განძი, მათ შორის, „ვინ მოსთვლის მარგალიტის ქვებით მოოჭვილ საეკლესიო სამკაულს და ჭურჭელს“. XIII საუკუნე-ში, როცა ლაშა გიორგის და რუსუდანის მემკვიდრეებმა საქართველოს სამეფო ტახტი გაიყვეს, საგანძურის ნაწილი გამოიღეს ხვამლის კლდიდან და მრავალ ძვირფასეულს შორის „მარგალიტი იგი რომლისა სწორ არავის სადა უხილავს ესე სამივე, რუსუდანის ძესა დავითს მოხუდა“. მართლაც არაჩვეულებრივად დიდი მარგალიტი უნდა ყოფილიყო, რომ უამთააღმწერელს საჭიროდ უცნდა მისი აღნიშვნა. მზითევში გატანებულ სამკაულებს ამკობს ათასობით მარგალიტი. შეიძლება გადაუჭარბებლად ითქვას, რომ წარსულში ქართველ მწერლებს არც ერთი ძვირფასი ქვისათვის ისეთი ხოტბა არ შეუსხამთ, როგორც მარგალიტისთვის. ქართულ პოეზიაში რუსთველზე უკეთ არავის უმღერია. „ვევხისტყაოსანში“ მარგალიტი 39-ჯერ არის მოხსენიებული. მარგალიტის მაგალითზე ჩანს, რომ რუსთველი მას მარტო ესთეტიკური თვალსაზრისით, მეტაფორებისათვის კი არ იყენებს, არამედ, უპირველეს ყოვლისა, იხსენიებს როგორც განძს: „უხვად გასცეს საბოძვარი, მარგალიტი ვითა დრამა“. რუსთველს მარგალიტი ნახმარი აქვს მხატვრულ სახეებშიც: „ცრემლსა

ვითა მარგალიტსა, ჰერის ვარდისა და სანაზოდ“, „ქბილნი-ვითა მარგალიტი, ბაგე-ვარდი ნაპობარი“. მარგალიტს უძღვერენ რუსთველის მომდევნო პოეტებიც და ხალხური მთქმელებიც.

მარგალიტის შესახებ საინტერესო ცნობებს გვაწვდის ძველი ქართული ხელნაწერები (ფ. 242). მარგალიტი ასეა დახასიათებული „კალმასობა“-ში (გ. H-2170): „მარგალიტი -- არის მკვრივი, მძიმე და ბრწყინვალე -----არის მრავალი ფერის მარგალიტი, ესე იგი, თეთრი, წითელი, შავი, მოყვითალი, და პირის მოფერო“. . . საინტერესოა ერთი ფაქტიც, „კალმასობის“ ავტორს შესავალში აღნიშნული აქვს, რომ ევროპელებს ალმას-ბრილიანტი უყვართ, აზიელთ-წითელი იაგუნდი, „გარნა მარგალიტს ორგანვე აქვს პატივი“. ძველ საქართველოში ასე გავრცელებული ქვა-მარგალიტი მეტწილად სპარსეთიდან შემოდიოდა.

საქართველოში ცნობილია მარგალიტის შემქმნელი მოლუსკი „მელეოგრინა მარგალიტიფერა“ მარგალიტ-ლოქორიას სახელწოდებით. გალის რაიონის ზღვისპირა ტბებში – სოფელ გაგირში გვხვდება მარგალიტის შემქმნელი ორსაგ-დულიანი მოლუსკა უნიო. შესაძლებელია, ასეთი მოლუსკები საქართველოს სხვა რაიონებშიც იყოს. შეიძლება წარსულში ადგილობრივ მოპოვებული მარგალიტითაც სარგებლობდნენ.

სადაცი

მარგალიტის გარდა, საიუველირო საქმეში გამოყენებულია სადაცი. ქართული ენის განმარტებით ლექსიკონში (1986) სადაცი ასეა დახასიათებული: „სადაცი (არა.) ზოგიერთი მოლუსკის ნიჟარის შიგა ფენა. წარმოადგენს სხვადასხვა ფერის მოელვარე ნივთიერებას. იყენებენ წვრილმანი ნივთებისა და სამკაულების გასაკეთებლად. სადაცის ღილი“. სადაცი არის მოლუსკთა და ზღვის ზოგიერთ სხვა ცხოველთა ნახშირმჟავა – კალციუმიანი ნიჟარა. $CaCO_3$ -ს გარდა, იგი მცირე რაოდენობით შეიცავს ორგანულ ნივთიერებას, მოთავსებულია

მოლუსკებთა ნიუარებს შორის და მეტნაკლებად სქელი ფენით გარს აკრავს მათ. სადაფის ფერთა თამაში დამოკიდებულია ნიუარის აგებულებაზე. სადაფის ფენა შედგება არაგონიტის თხელი ფირფიტებისაგან და იწვევს სინათლის სხივების გარღატებას.

ა. ფელკერზამი სადაფის ასე ახასიათებს: “მისი სილამაზე. და ფერთა თამაში, იშვიათი ელვარება, თვალისათვის სასიამოვნო სინაზე და ელფერი გონებაში გვისახავს ტალღებს, ღრუბლებსა და მზის სხივებს, აი რაშია მისი მიმზიდველი ძალა... ამიტომ საკვირველი არ არის, რომ სადაფისა და მარგალიტის გარშემო შორეული დროიდან, XVII საუკუნის დასასრულამდე, იქმნებოდა თქმულებანი და ცრურწმენანი, ხოლო ეს კი, თავის მხრივ, ადამიანს აქეზებდა სადაფის უფრო მეტად გამოყენებისათვის. სადაფი... თავის მანათობელ და ელვარე ფერთა ცვალებადობაში გამოხატავს მომაჯადოებელ თამაშს თეთრი, მეწამული, ზურმუხტისებრი და ლურჯი ფერისას”.

სადაფს, ჩვეულებრივ, ნიუარიდან პოულობენ მარგალიტის ძებნის დროს ან დამოუკიდებლად. შორეული დროიდან სადაფის მოპოვება წარმოებდა მეწამულ ზღვაში, სპარსეთის ყურეში, შრი-ლანკაზე, ბორნეოსა და ფილიპინებზე, იაპონიაში, წყნარი ოკეანის ზოგიერთ კუნძულზე.

გ. სმიტს აღნიშნული აქვს, რომ სპარსეთის ყურეში ნიუარების მოპოვება წარმოებს სადაფისათვის, რომელიც ცნობილია „ბობბეის ნიუარის“ სახელწოდებით. ამ ნიუარის სადაფი ვარდისფერია, ხოლო კიდეები მომწვანო – ყვითელი აქვს. სადაფი ცნობილია წითელ ზღვაში „ეგვიპტის ნიუარის“ სახელწოდებით. მწვანე ფერის სადაფი გვხვდება წყნარი ოკეანის სამხრეთ ნაწილში – ესაა ტაიტის, გამბიის ანუ ოკლენდის ნიუარები. ავსტრალიის ჩრდილოეთ და დასვლეთ ნაპირებთან ცნობილია სიდნეის ანუ კვინსლენდის, დარვინის, აგრეთვე ახალი გვინეის, განილის, მაკასარის სადაფი. იგი

სხვადასხვა ფერისაა: ავსტრალიის სადაფი ერთგვაროვანი ვერცხლისებრ თეთრია. ასეთივეა მაკასარის სადაფი, მაგრამ ირიზაცია უკეთესი აქვს. დასავლეთ ავსტრალიაში სადაფი მოყვითალო-მომწვანო ფერისაა, კიდეებთან კი, მკრთალი ყვითელი.

ძვირფას ნიუარას, სადაფს, ადამიანი განვითარების ადრეული ეტაპიდან ხმარობდა სამკაულად, ამულეტად, ღილებად, მუსიკალური ინსტრუმენტის შესაძობად და სხვ.

თეთრ სადაფს ჩინელები უძველესი დროიდან იყენებდნენ. ძველ რომში ნერონის სასახლის კედლები სადაფით ყოფილა შემქული. სადაფისაგან მზადდებოდა და ამჟამადაც მზადდება სხვადასხვა სახის კოლოფები, სათუთუნები. შუა საუკუნეებში ძლიერ გავრცელებული იყო მოსადაფებული სასმისები.

ძველ რუსეთში სადაფის ფართოდ გამოყენებაზე მიგვითითებს ერმიტაჟისა და მოსკოვისა და პეტერბურგის სხვადასხვა მუზეუმში დაცული ნივთები.

„სადაფი“, უკეთ რომ ვთქვათ ქართულ ენაზე – ნიუარა, მრავალი სახელწოდებითაა ცნობილი. ჩვეულებრივ, სარიტუალო მნიშვნელობის ნიუარას, ღვინჭილას უწოდებენ. ს.-ს. ობელიანი ამ უკანასკნელში წვრილ ნიუარას გულისხმობს. რაჭაში მას ღვინჭურას უწოდებენ, ხევსურეთში – გველთვეზას, ინგილობი – ღვინჭილას – ღვინჭილოს. გურიაში და საქართველოს სხვა მხარეებში ზღვის ნიუარა ცნობილია ალისფურის სახელწოდებით. „ალის კბილი ზღვის ჭრელი ლოკოკინის ბუდე“ (ვ. ბერიძე „სიტყვის კონა“), ღაჭაჭა – ნიუარა (ი.ჭყონია).

საქართველოში ჯერ კიდევ ქვის ხანიდან იყენებდნენ მოლუსკთა ნიუარებს, უფრო გვიან ნიუარებს გაპრიალებული მოელვარე ზედაპირით, ე.ი. სადაფს. საგვარჯილის (ხარო-გოულის რ-ნი) პალეოლითურ საღომში ნაპოვნია ნიუარებიანი ყელსაბამი. ნიუარებს ეტყობა, რომ გახვრეტილია კაჟის იარაღით. „საგვარჯილის ნიუარები განსაკუთრებით მნიშვნე-

ლოვანი ხდება იმით, რომ ამ რიგის სამკაული და თვით ლოკოკინის ეს სახეობა საქართველოს ქვის ხანის ადამიანის ნამოსახლარი ადგილისათვის დღემდე უცნობი იყო“. აქვე დავძენთ, რომ ამ მოლუსკის ნიჟარები წითელან ხმელთაშუა ზღვაში მცხოვრებ მოლუსკების ტურიტელათა გვარს მიეკუთვნება.

გ. ლემლეინი მიუთითებს სამთავროს ნეკროპოლში სხვადა-სხვაგვარი ნიჟარებისაგან დამზადებულ მძივებზე. გ. ნიორაძე წერს: „ღვინჭილის აღმოჩენა ძველი დროის საფლავებში (სამთავრო, კახეთი, თრიალეთი, მანგლისი) იშვიათი მოვლენა არ არის... ფიქრობენ, რომ ძველი დროის საფლავებში მოხვედრილი ღვინჭილა გამოყენებული ყოფილა როგორც სამკაული“. ადრეული ბრინჯაოს სამარხებს შორის საჩხერის რაიონში (ცარცის გორა, ქორეთი, პასიეთი, საჩხერე) აღმოჩნდა ნიჟარების საკიდი. ნიჟარები ნაპოვნია გვიანი ბრინჯაოს ხანის ადრეული პერიოდის ქვასათალის სამარხებში (ო. ჯაფარიძე). ბ. კუფტინი თრიალეთსა და კოლხეთში ბრინჯაოს ხანის სამარხებში (და უფრო გვიანდელშიც), ხშირად მიუთითებს სადაფის არსებობის შესახებ. ეშერაში, ვერეშჩაგინის გორაზე, ბ.კუფტინი ასახელებს სადაფის ძლიერ თხელ აცმას. ე. თაყაიშვილი, ალ. კალანდაძე, ტ. ჩუბინაშვილი და სხვანი არაერთხელ მიუთითებს მცხეთის სამარხებში ჯერ კიდევ ძველი წელთაღრიცხვის XIII-XII საუკუნეებიდან ადრეულოდალურ ხანამდე (ახ.წ. IV-VIIIსს.) ნიჟარების გამოყენების შესახებ. მცხეთის აკლდამაში ნაპოვნია ფერუმარილის სალესად გამოყენებული სადაფი. საქართველოში ნიჟარა-სადაფის ასე მასობრივად გამოყენება ჰქონდა მხედველობაში ივანე ჯავახიშვილს, როდესაც წერდა: „ქალებს უხსოვარი დროიდან ჰქონიათ მარგალიტ-ნიჟარის მძივებისაგან ასხმული ყელსაბამები, სამაჯურები, ქინძისთავები“. მას აღნიშნული აქვს, რომ შუა საუკუნეებში საქართველოში შემოჰქონდათ სადაფით შემჯული თათრული აღვირები. არსენ კათოლიკოსის 1227-1230 წლის

გუჯარაში აღნიშნულია: „აღვირნი თათრული მარგალიტის ძირისანი, რომელსა ჰქვიან სადაფი“. პლ. ოსელიანის ცნობით, როსტომ მეფის სასახლის „პედლები მორთული იყო ნიუარებით, ქვებით, სარკეებით“.

შესაძლებელია, წარსულში იყნებდნენ ადგილობრივ მოპოვებულ ნიუარებს, ნაწილი კი შემოტანილია. ახალგორის განძის აღწერისას სადაფიდან გამოჭრილი მძივების შესახებ ი. სმირნოვი წერს, რომ შესაძლებელია, იგი მესოპოტამიდან იყოს შემოტანილიო. ნიუარები ბ. კუფტინსაც შემოტანილად მიაჩნია, მეტწილად – ირანიდან. პალიასტომის და გაგიდის ტბის პირას (გალის რ-ნში) ნაპოვნია სადაფი.

სადაფს იყნებდნენ ძველ ქართულ ზელოვნებაში, მაგრამ, უკვე, XIX საუკუნის დამლევისთვის მას იშვიათად ზმარობდნენ; მას ამჟამადაც ნაკლებად იყნებენ. საქართველოს ზელოვნების მუზეუმში დაცულია სადაფისაგან დამზადებული პორტრეტები (შოთა რუსთველი, ვაჟა-ფშაველა), გულის ქინძისთავები, საპუდრე, დანა-ჩანგალი, ჩიბუხი და გემოვნებით შესრულებული სხვა ნივთები.

საიუველირო სადაფსიყნებენ სამკაულად, ზელოვნების საგნების დასამზადებლად, ინკრუსტაციისათვის.

მარჯანი

მარჯანი მესამე კლასის ძვირფასი ქვაა. იგი საიუველირო სასამკაულო ქვა იყო უძველესი დროიდან. შედგენილობით კალციუმის კარბონატია – CaCO_3 -88%, დანარჩენს MgCO_3 , Fe_2O_3 და ორგანული ნივთიერება შეადგენს. სიმაგრე – 3-4, სიმკვრივე – 2.6-2.7. მონატეხი – უსწორო, ზიწვისებრი, აგრეგატები – მიკროკრისტალური, გაუმჭვირვალე, სინათლის გარდატეხა – 1.486-1.658, ორმაგი გარდატეხა – 0.172, ფერი – წითელი, ვარდისფერი, თეთრი, შავი, ლურჯი; ყველაზე

გავრცელებულია წითელი ფერის, რომელსაც კეთილშობილ მარჯანს უწოდებენ.

მარჯანი ნაწლავლრუიანთა ტიპის – ანთოზოების, ანუ „ყვავილა ცხოველების“ კლასს ეკუთვნის. სასამკაულე ქვად გამოყენებულ მარჯანს ქმნის ექვსქიმიანი მარჯნის – ვორგონარების (ვორგინიდები) პოლიპები. პოლიპების სიკვდილის შემდეგ მათ კირქვიან ჩონჩხზე ახალი თაობა აგრძელებს ცხოვრებას. ასე წარმოიქმნება პოლიპების „განტოტებული“ კოლონია, რომელიც გარეგნულად ხშირად მცენარის ტოტს მოგეგონებს. ეწ. კეთილშობილ მარჯნის „ტოტის“ სიმაღლე, ჩვეულებრივ, 20-40 სმ-ია, ხოლო განივევეთი განტოტების ძირთან 4-5სმ-ს შეადგენს. ჩონჩხი წარმოიშობა სპიკულების შეერთებებით, მათი შეცემენტებით კალციუმის და მაგნიუმის კარბონატით. ეს სპიკულები კოლონიას აძლევს ლამაზ ფერს. მარჯნები თბილ ზღვებში ქმნიან რიფებს, ატოლებს, მარჯნის მეჩეჩებს. მარჯნის პოლიპების კოლონიები ბინადრობს ზღვის სანაპირო ზოლებში, 3-დან 300 მეტრ სიღრმემდე. ყველაზე ლამაზია ხორცისფერ-წითელი, შემდეგ მუქი ვარდისფერი – „ანგელოზის კანის“ ფერი. ძლიერ იშვიათია ბაცი-ყვითელი და თეთრი მარჯანი. დიდად ფასობს შავი მარჯანი – აკბარი. ასეთ მარჯნებს პოულობენ წითელ ზღვაში, ინდოეთის ოკეანეში, აფრიკის დასავლეთ სანაპიროზე, იშვიათად გვხვდება მტრედის-ფერი და ლურჯი მარჯანი – აკორი.

მარჯანი სამკაულად ჯერ კიდევ პალეოლითის ზანის ადამიანს გამოყენებია. ძველი ქართული სახელწოდება „მარჯანი“ არაბულიდან მომდინარეობს. ქართულ წყაროებში მარჯანს ძოწის, ზოგჯერ ძოწეულსაც უწოდებდნენ. ს.-ს. ორბელიანი: „ძოწი . . . ბროწეულის ყვავილის ფერი, არამედ შავი და თეთრად იპოვების . . . კრიალესვნად დასთვლიან და სხვა რიგათაც მრავალ სახმარ არის“. ნ. ჩუბინაშვილი: „მარჯანი წითელი მძივები ზღვათა შინა პოვებული . . . იპოვების შავიცა და თეთრიცა“ ძოწ-წითელი მარჯანი,

ბროწეულის ყვავილის ფერი, „კორალი” არის. დ. ჩუბინაშვილი: „მარჯანი . . . ძოწი „კორალი” ანალოგიური განმარტება აქვს რაფიელ ერისთავსა და კ. ყიფიანს. მაგრამ „ვეფხისტყაოსნის“ მქოლევარი ვ. ნოზაძე ცდილობს დაასაბუთოს, რომ ძოწი არ არის მარჯანი ან კორალი. მას მცდარად მიაჩნია ს.-ს. ორბელიანის განმარტება. იგი საბოლოოდ დადგენილად თვლის შემდეგს: „ძოწი არის წითელი ფერი ზღვის ლოკოგინის, ლოფორთქინის წვენისა, ძოწეული არის ლოფორთქინისგან მოპოვებული წითელი წვენისაგან შედებილი ქსოვილი“, თან დასძენს: „თუ აღმოჩნდა საბუთი ნამდვილად დამტკიცდეს, რომ ძოწი ქვა არის, მე უარვყოფ ჩემს შეხედულებას“. ზემოთ მოტანილი გვაქვს ქართველი ლექსიკოლოგების განმარტებანი, რომ მარჯანი ძოწია. ს.-ს. ორბელიანის თხზულებაში – „მოგზაურობა ევროპაში“ მრავალი მაგალითი აქვს მოტანილი, საიდანაც ჩანს, რომ ძოწი მარჯანია. ისე გაბაშვილს ძოწი-კორალი-მარჯანი, როგორც სინონიმები, ისე აქვს განმარტებული. „კალმასობის“ ავტორი ი. ბაგრატიონიც ასევე განმარტავს – „მარჯანი, ანუ ძოწი“. ეს მაგალითები საკმარისა, რათა ძოწი მარჯანის სინონიმად მივიჩნიოთ. შესაძლებელია, ძოწს უფრო ადრე ძოწეული რქმეოდა. „თვალთაიში“ თორმეტ ქვას შორის გვხვდება „თოვალი ძოწეული“. ძოწეული, როგორც ქვა, ისეა დასახელებული მოსე ხონელის „ამირან-დარეჯანიანში“: „კართა ჰალატისათა სხუა ზღუდე იყო ძოწეული ქვისა შუენიერი და მაღალი“.

არქეოლოგია მნიშვნელოვან მასალას გვაძლევს მარჯნის გავრცელების შესახებ საქართველოში ჯერ კიდევ ბრინჯაოს ხანიდან. მარჯნის მძივები ნაპოვნია ბრინჯაოს ხანის სამარხებში. სამთავროს სამარხში ნაპოვნი მანიაკი 32 მარჯნის მძივისგან შედგება. ჯერ კიდევ ფ. ბაიერნს უპოვია მცხეთის სამარხებში ქინძისთავებისათვის გამოყენებული მარჯანი.

1938 წელს არმაზის არქეოლოგიურმა ექსპედიციამ იპოვა მარჯნით შემკული ბრინჯაოს და რკინის ქინძისთავები.

ბ. კუფტინმა წალკის ზეგანზე გვიანი ბრინჯაოსა და ადრეული რკინის ხანის სამარხებში (სოფ. სანტაში) აღმოაჩინა მარჯნით შემკული ქინძისთავები. ასეთივე ქინძისთავები ცნობილია აგრეთვე სართიჭალიდან, მანგლისიდან, სოხუმიდან. სამთავროს სამაროვანში აღრეული ფეოდალური ხანის (ახ.წ. IV-VIIIსს.) მატერიალრი კულტურის ძეგლებს შორის აღსანიშნავია ქინძისთავები, რომელთა შესამკობად ყველაზე მეტად მარჯანია გამოყენებული. ასეთივე ქინძისთავი ნაპოვნია ბეთანიის (VI-VIIIსს.) სამაროვანში.

XVII-XVIII საუკუნეების მზითვის წიგნებში ხშირადაა მოხსენიებული მარჯნის კრიალოსნები. მარჯანი ხშირადაა გამოყენებული ეკლესიებსა და ტაძრებში (სიონი, მცხეთა, გელათი) ხატების, ჯვრების და სხვა ნივთია შესამკობად. ერეკლე II-ის ქონების ნუსხაში აღნიშნულია „მარჯნის სახარება“, „მარჯნის კრიალოსანი“.

შუა საუკუნეების ქართულ პოეზიაში და პროზაში სილა-მაზისა და სიმშევნიერის გამოსახატავად მარჯანს მიმართავდნენ; მაგალითისათვის საკმარისია ვეფხისტყაოსანი.

მარჯან-ძოწისადმი ინტერესი ძეგლი ქართული ხელნაწერებიდანაც ჩანს. იგი ვრცლადა დახასიათებული XVII-XVIII საუკუნეთა თხზულებებში. გვაოცებს „კალმასობის“ ავტორის ი. ბაგრატიონის მიერ მარჯნის აღწერა.

მარჯანი საქართველოში ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებიდან შემოჰქონდათ, შესაძლებელია, სპარსეთის გზითაც შემოდიოდა.

გიშერი

გიშერი ნახევრადძეირთვასი, ლამაზი სანახელავო ქვაა. მას, ძირითადად, საიუველირო საქმეში და ელექტროტექნიკური მოწყობილობებისათვის იყენებენ. გიშერი შეიძლება თვითნაბად მინერალებს მივაკუთვნოთ, რადგან იგი შედგება ერთი ელემენტის – ნახშირბადისაგან. გიშერი ნამარხი ნახშირის ძლიერ

შავი, ელვარე სახესხვაობაა. ქიმიური შედგენილობა – C. ბლანტია, ადვილად მუშავდება, კარგად პრიალდება; გვხვდება ნატეხების, ლინზებისა და ბუდისებრი სხეულების სახით, მეტწილად ქვიშაქვებში, არგილიტებში, თიხებში; ელვარება – ფისისებრი, სიმაგრე – 2,5-3,5; მონატეხი – ნიჟარისებრი, მკვრივი და ერთგვაროვანი.

გიშერი მცენარეული წარმოშობის, კერძოდ, წიწვოვანი მცენარეების – არაუკარიების თანდათანობით გარდაქმნის და ნახშირბადით გამდიდრების პროცესია. ეს პროცესი მიღიონი წლების წინათ ხდებოდა ზღვის შლამში, მერქნის სახეცვლის შედეგად.

საქართველოში გიშერი სამკაულად ქვის ხანაში გამოუყენებიათ. ქუთაისთან ახლოს, საკაუიას მღვიმეში, პალეოლითის ადამიანების ნაშთებთან ერთად აღმოჩნდა დაუმუშავებელი გიშერი. ნეოლითში, კისტრიკის (გუდაუთან ახლოს) მცხოვრებთ, სხვა ქვებთან ერთად, გიშერიც უხმარიათ. მცხეთის ერთ-ერთ ყორღანულ სამარხში, რომელიც ძველი წელტაღრიცხვის მეორე ათასწლეულით თარიღდება, აღმოჩენილ იქნა გიშრის მძივები. მათი მსგავსი მძივები ნაპოვნი იყო ქვასა-თალში (შიდა ქართლი); ადრეული რკინის ეპოქის (ძვ. წ. VII-V საუკუნეები) საფლავშიც (დვანის ნეკროპოლი, ქარელის რაიონი) გიშრის მრავალი მძივი იქნა ნაპოვნი. გიშრის მძივები და სხვა სამკაულები აღმოჩენილ იქნა ახალგორის განძშიც (ჩვენს ერამდე VII-V ს.). ანტიკური ხანის არქეოლოგიურ ძეგლებს შორის გიშრის მძივები ნაპოვნია მცხეთაში, კოლხეთში, ურეკში. კოლხეთში ნაპოვნი გიშრის შესახებ არქეოლოგი გ. ლომთათიძე წერს: „სრული უფლება გგაქვს ვიფიქროთ, რომ იგი ადგილობრივი მასალისაგან ადგილობრივი (სახელდობრ, ძველი ოკრიბის თუ არგვეთის) ხელოსნების მიერ იქნებოდა დამზადებული”. გიშრის ადგილობრივ მოპოვებაზე მიუთითებენ არქეოლოგები ბ. კუფტინი და გ. ნიორაძე. მცხეთის ერთ-ერთ სამარხში ნაპოვნი გიშრის ფიგურული მძივი

სქემატურად ცხენს გამოხატავს და მიუთითებს იმდროინდელ სახვითი ხელოვნების მაღალ დონეზე.

საქართველოში გიშრის საბადოების შესახებ პირველი წერილობითი ცნობა გ. რეინეგასს ეკუთვნის (1797წ.), საბადოების ძიება კი XIX საუკუნის 20-იანი წლებიდან იწყება.

გიშრის წარმოების შესახებ საინტერესო მასალას გვაწვდის ზაქარია ჭიჭინაძე შრომაში „ქართველ კათოლიკთა ვაჭრობა“ (1905წ.). ავტორის ცნობით, გიშრის ნაწარმი საქართველოდან „აღმოსავლეთის ყველა ხალხებში გაპქონდათ.“

ქუთაისში გიშრის წარმოების შესახებ სერგეი მესხი გაზეთ „დროებაში“ წერდა: „ამ საუკუნის დამდეგიდან (1814) უფრო გავრცელებულია გიშრის წარმოება, მაგრამ 1839 წლამდე გიშრის ნივთების გაპრიალება არ სცოდნიათ და ამიტომ იმისაგან გაკეთებული ნივთები არ იყვნენ ისე შნოიანები და არც იყიდებოდა. 1839 წელს ივ. ნიკოლაძეს მოუნახავს გიშრის გაპრიალების საშუალება და ამის შემდეგ გიშერს უფრო მომეტებული პატივი დაედო და ხალხში გავრცელდა მისგან გაკეთებული ნივთების ხმარება. 1841 წელს ამავე ნიკოლაძეს გაუმართავს ქუთაისში გიშრის განსაკუთრებული მაღაზია, რომელიც ამჟამადაც არსებობს და რომელშიც გიშრის ყოველგვარ ნივთს იპოვით“.

ქუთაისის გიშრის ნაკეთობანი მოხსენიებული აქვს ელიზე რეკლიუს. მ. პილიაევს აღნიშნული აქვს, რომ გიშრის მოპოვება ხდებოდა ქუთაისის ახლოს.

საქართველოში აღრიცხულია გიშრის 23 პერსპექტიული ადგილსაპოვარი, რომლებიც სამ ასაკობრივ ჯვეუფში თავსდება: ოურა, ოლიგოცენი-მიოცენი დაგვიანსარმატული. იმერეთში გიშრის უმნიშვნელოვანესი საბადოებია ძიროვანი, ცუცხვათი, ორპირი.

ქართულად გიშერს „სათიც“ ეწოდებოდა. საუკუნეთა განმავლობაში ოკრიბელი ოსტატები გიშრისაგან ამზადებდნენ

მძივებს (ე.წ. „კაკილებს“), კრიალოსნებს, ჯვრებს, ლილებს, სამაჯურებს და სხვა ნივთებს.

ოკრიბის მხარეში გიშრის ადგილობრივ მომპოვებლებს და დამტეშავებლებს მთელი რიგი ტექნიკური ტერმინები შეუქმნიათ: გიშრის „გაუანგვა“ – გაწმნდა, „დახაშხაშება“ – დანაწილება, „მოლესვა“ – გაკრიალება, „დაფერვა“, „შემკობა“ და სხვ.

ოკრიბა – ტყიბულის რაიონში არის სოფელი ძიროვანი. აქ, საგიშრე ადგილში ნაპოვნია ძველი სამთო გამონამუშევრები. ძიროვნის გიშრის ნიმუშები საუცხოოდ ექვემდებარება ჭრას, ზუმფარით დამტეშავებას, ბურღვას, გაპრიალებას.

ძიროვნის გარდა, გიშრის მადანგამოვლინებები ცნობილია გელათში, კურსებში, საირხეში, ქართლში – სოფელ მეტეხის მიდამოებში, შიდა ქართლში. ჯავის მიდამოებში ცნობილია გიშრისებრი ნახშირის საბადოები. აფხაზეთში გიშრის ბუდობებია სოფლებში: კულანერხვა, ეშერა, ბზიფის ხეობა (ადგილი ჯირხვა).

პველი ქართული ხელნაწერი თხზულებანი მინერალთა თვისებების შესახებ

ძველი ქართული ხელნაწერები მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს შუა საუკუნეების საქართველოში სასარგებლო ნამარხთა, განსაკუთრებით, ძვირფასი ქვების გავრცელებისა და გამოყენების შესასწავლად. ამასთან, იგი მიუთითებს ქართველი ხალხის გარკვეულ წვლილზე მინერალების შესახებ მეცნიერების განვითარებაში.

უძველესი ხელნაწერი ძვირფას ქვებზე X საუკუნეს ეკუთვნის, მაგრამ ეს იმას არ ნიშნავს, რომ ქართულ ლიტერატურულ წყაროებში მინერალები უფრო ადრე არ იყო მოხსენიებული.

1888 წელს ს. მესხიშვილმა ქართველთა შორის წერა-კითხვის გამავრცელებელ საზოგადოებას გადასცა 581-გვერ-დიანი ძველი ქართული ხალნაწერი. იგი ძირითადად სამი განყოფილებისაგან შედგებოდა: პირველი ეხებოდა ადამიანის წარმოშობას, მეორე მინერალების აღწერას, ხოლო მესამე იხილავდა ზოოლოგიის საკითხებს. მინერალების შესახებ ტრაქტატის სათაურის მიხედვით ჩანს, რომ ის ნათარგმნია ბერძნულიდან, IV საუკუნის მწერალ ეპიფანე კვიპროსელის თხზულებიდან, იოანე ბერის მიერ X საუკუნეში. ამ ხელ-ნაწერის ნაწილი ისტორიკოსმა მოსე ჯანაშვილმა „თვალთაის“ სახელწოდებით 1898 წელს გამოსცა. ხელნაწერი მეორეჯერ გამოსცა ამერიკელმა ქართველოლოგმა რობერტ ბლეიქმა. ამჟამად საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ხელნაწერთა ცენტრში და საქართველოს ცენტრალურ სახელმწიფო არქივში „თვალთაის“ რამდენიმე ხელნაწერია დაცული, მათ შორის ყველაზე ძველი X საუკუნეს ეკუთვნის. „თვალთაიში“ აღწერილია თორმეტი მინერალი: სარდიონი, ჭბაზიონი (ჭოპა-ზი), ზმური (ზურმუხტი), იაკინთე (იაგუნდი), საფირონი, იას-პინი (იასპი, ეშმა), ლიგვირიონი (ჰიაცინტინი), აქატი, ამეთის-ტონი (ამეთისტო), ძოწეული (პორფირი), ფრცხილი (ონიქსი). ამ სახელწოდებათა შორის ქართულია მხოლოდ ორი – ძოწეული და ფრცხილი, დანარჩენი ბერძნულია. ამ მინერალე-ბის აღწერასთან ერთად, ხელნაწერში დასახელებულია ოცამდე სხვა მინერალი. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ხელნაწერთა ცენტრში საქართველოს არქივის და ქუთაისის მუზეუმის ხელნაწერთა ფონდში აღმოჩნდა ათამდე ძველი ქართული ხელნაწერი მინერალთა, მეტწილად, ძვირფასი ქვების შესახებ. თუ „თვალთაი“ ორჯერ არის გამოქვეყნებული, დანარჩენი ხელნაწერები შეუსწავლელი და გამოქვეყნებულია. ხელნაწერთა შორის ყველაზე საინტერესოა ერთი საკმაოდ ვრცელი თხზულება ძვირფასი ქვების შესახებ, სადაც აღწე-რილია თერთმეტი მინერალი: ალმასი, იაგუნდი, ლალი, ზურ-

მუხტი, ფირუზი, მარგალიტი, ფაზარი, ლაჟვარდი, ძოწი, აყიყი, ეშმი. ამ თხზულების სხვადასხვა დროს გადაწერილი რამდენიმე ხელნაწერია დაცული. ტექსტები ერთმანეთისაგან მცირედ განსხვავდება. მათ შორის ყველაზე ძველია ცენტრალური არქივის ხელნაწერი სათაურით: „მინერალთა თვისებანი და მოთხოვბანი მათ გამო“ (ფ.1446, № 204). კალიგრაფიის მიხედვით, იგი XVII საუკუნის დასაწყისს უნდა ეპუთვნოდეს. ხელნაწერი 38 ფურცელს შეიცავს, ზომა – 16.4×11.7სმ, მხედრული, ქაღალდი, თავ-ბოლო ნაკლული, აკლია შიდა გვერდები. ხელნაწერი კალიგრაფიულად ლამაზადაა დაწერილი. მინერალთა სახელწოდებანი შესრულებულია სინგურით. მეორე ხელნაწერი – „პატიოსანი ქვები“ ხელნაწერთა ცენტრის ჩუბინაშვილის განყოფილებიდან (ფ. S - 3722) შეიცავს 44 ფურცელს, ზომა – 20სმ×16სმ; მხედრული. ხელნაწერთა ცენტრში დაცულ ანალოგიურ ტექსტს ძვირფას ქვებზე (H-181) უზის თარიღი – 1794 წელი, იგი გადაწერილია კორნელი და თომა ჩაჩიკაშვილების მიერდა შეიცავს 57 ფურცელს; მხედრული სათაურები შესრულებულია სინგურით. შესავალში აღნიშნულია, რომ „ესე წიგნი გადმოწერილი არის“. ხელნაწერთა ცენტრის ერთ-ერთ ტექსტში (ფ. H-3002-16) მხოლოდ მარგალიტისა და ზურმუხტის აღწერაა მოცემული, ისიც არასრულად. შედარებით სრულ ტექსტს ქუთაისის მუზეუმის ხელნაწერი წარმოადგენს (ფ. 242). იგი შეიცავს მხედრულად შესრულებულ 73 ფურცელს. ტექსტს ბოლოში აქვს მინაწერი: „ქლა-სა უიგ (1725) აღიწერა წიგნი ესე ხელითა თუმანი-შვილის მდივნის დავითისითა“.

მინერალების შესახებ საინტერესოა ხელნაწერი ფ. 1446, №388. აქ მოკლედაა აღწერილი ოცდაერთი მინერალი და ქანი: ალმასი, წითელი იაგუნდი, ლურჯი იაგუნდი, ლალი, ზურმუხტი, ფირუზი, ყაჩატი, აქატი, ტოპაზი, ბალაღუნის ქვა, ვინისა, პლატეს, ასპიტი, მაგნიტი, ფაზარი, ცელინიტი, ორბის ქვა, მერცხლის ქვა, ქათმის ქვა, მარჯანი. ხელნაწერში მარგალი-

ტის მხოლოდ სახელწოდებაა აღნიშნული.არის მოსაზრება, რომ ეს ხელნაწერი ორიგინალურ თხზულებას წარმოადგენს და შესაძლებელია XVIII საუკუნეზე ადრინდელია.

ხელნაწერთა ცენტრში დაცული ერთი ხელნაწერი - „პატიოსან თვალთათვის“ (H-406) დიდი ზომის ქაღალდზეა დაწერილი მხედრულით, სულ თხუთმეტ გვერდზე, ჭვირნიშანი - 1821 წელი. შინაარსის მიხედვით ჩანს, რომ ეს თხზულება უფრო ძველია, შესაძლებელია XVIII საუკუნეზე ადრინდელი. ნათარგმანს არ ჰგავს, ორიგინალურია. ხელთნაწერში საკმაოდ ვრცლადაა აღწერილი იასპი, საფირონი, ქალცედონი, სამარადე, ბივრიტი, ტოპაზიონი, ქრიზოპრასი, იაკინთი, ამეთვისტო. გარდა ამისა, ტექსტში მოხსენებულია შემდეგი მინერალები: ლაუვარდი, ზურმუხტი, ანთრაკი, ქარვა, ფრცხილი, სალრტილი, ტალი, იამანი, სეილანი, ყვითელი იაგუნდი, ლურჯი იაგუნდი, წითელი იაგუნდი, ანდამატი, პორფირი, ფირუზი.

ძვირფასი და სანახელავო ქვების შესახებ განსაკუთრებით საინტერესოა „კალმასობის“ ხელნაწერი (H-2170). იმ დროისათვის იგი შეიძლება მინერალოგის სახელმძღვანელოდ ჩათვალოს.

შესავალში ლაპარაკია ძვირფასი ქვების წონის ერთეულზე, ქვების დამუშავებასა და მათ ღირებულებაზე; აღწერილია შემდეგი მინერალები: ალმასი, ანთრაკი, აქატი, ამეთვისტო, აფაყი, ანუქიონი, ბივრიტი, ეშმა, ზურმუხტი, იაგუნდი, იასპი, იამანი, ლალი, ლაუვარდი, კატის თვალი, კაპოეტი, მარგალიტი, მარჯანი ანუ ძოწი, მწვანე ქვა (მალაქიტი), ოპალი ანუ ზღვის ცრემლი, პოგვირიონი, პაიზონი, საფირონი, ფირუზი, სულეიმანი, ფრცხილი, ხროსოლაფი, ლაურიონი ანუ ლიგვირიონი, სეილანი. გარდა ამისა, ტექსტში მოხსენიებულია: ანდამატი, ბრილიანტი, ოქროს ქვა, დაუთრობელი (ამეთვისტო), წითელი იაგუნდი, ტალი, ონიქსი, ბივრილიონი, პიკრიტი, იამანი, სამარადდი, ყვითელი იაგუნდი, ლურჯი იაგუნდი, იაკინთი,

იახონტი, ბროლი, ფაზარი, სარდიონი, სარდიონიქესი, ფრცხილი, სტეფანეს ქვა.

შეიძლება მინერალოგიის სახელმძღვანელოდ ჩაითვალოს იოანე გვარამაძის (ვინმე მესხი) თხზულება: „მოთხრობა ბუნებათ მცენიერებისა მოკლედ შედგენილი მსურველთა და ახალგაზრდა მოწაფეთათვის ქართველთა“. ნაშრომი მინერალოგიურ-პეტროგრაფიული ხასიათისაა; დასრულებულია 1907 წელს. ხელნაწერში, მინერალთა ქართულ დასახელებებთან ერთად, მოცემულია მათი ფრანგული, სომხური და თურქული სახელწოდებები. ავტორს მოცემული აქვს მინერალთა და ქანების თავისებური კლასიფიკაცია: I – კენჭისებურნი; II – თიხისებურნი; III – კირიანი მიწის ლითონები; IV – დასაწველი ლითონები; V – კლდის წყებანი.

ძველ ქართულ ხელნაწერებში საინტერესო ცნობები გვაქვს მინერალთა ფიზიკური თვისებების შესახებ. ჩვენ მიერ ეს ხელნაწერები სწორედ ამ თვალსაზრისით არის განხილული. უპირველეს ყოვლისა, ხელნაწერებში მოცემულია მინერალისა და ქანის განმარტებები. ირკვევა, რომ შეა საუკუნეებში ქანში გულისხმობდნენ არა მინერალთა აგრეგატებს, როგორც ამჟამად, არამედ ამა თუ იმ სასარგებლო ნამარხის საბადოს. საინტერესოა მინერალის განმარტება (S - 2000, დავით რექტორი): „მინერალი არის ჯავარი ანუ ლითონი, ანუ მადანი, ნახევარლითონი, გოგირდი, მარილი და ესე ვითარნი სხუანი . . . ფრიად ქუანი, მიწანი და სხვა“.

ძვირფასი ქვები ძველ ქართულ ხელნაწერებში მრავალი ტერმინითაა აღნიშნული. X საუკუნის თხზულებას ძვირფასი ქვების შესახებ „თვალთაი“ ეწოდება, ხოლო თითოეული ძვირფასი ქვა „თოვალი“-ს სახელწოდებითაა აღწერილი: „ თოვალი სარდიონი“, „თოვალი ვერცხლი“ და ა.შ. XVII საუკუნის ხელნაწერში ძვირფასი ქვის სინონიმად „თოვალი“-ა მოხსენებული, ხოლო XVIII საუკუნეში – „თვალი“. ამის პარალელურად, XVII საუკუნის ხელნაწერში და შემდგომაც ხშირად გვხვდება

ძვირფასი ქვების აღნიშნული ტერმინი „ჯავარი“ ან „გოარი-გუარი-გვარი“. ჯავართან ერთად, ძველ ხელნაწერში ძვირფასი ქვებისათვის „წყალიც“ არის დამახასიათებელი. ძველ ქართულ-ში „წყალი“, „წყლიანი“-ს ქვეშ „მოხდომილი, შვენიერი“ (ს.-ს. ორბელიანი) იგულისხმებოდა, რომ „ყოველთა ჯავარიანთა ქვათა სიკეთე და თვალადობა ფერი და წყალი არის, სიდიდესა არა უნდა შეხარბება.“

ძველ ქართულ ხელნაწერში „ძვირფას ქვებთან“ ერთად „პატიოსანი თვალი“ ან „ქვა პატიოსანი“ არის ხმარებაში (ფ. 1446, №388, ცენტრალური არქივი).

H-406 ხელნაწერის სათაურია „პატიოსან თვალთათვის“. ძვირფასი ქვები იმავე ხელნაწერში სპეკალის სახელწოდები-თაკაა აღნიშნული („იასპი არის ქვა სპეკალი, პატიოსანი თვალი“). ოსე ზაქარიას-ძე გაბაშვილის (XVIIIს.) შედგენილ კრებულში ძვირფასი ქვების ცნების გამომხატველია: „სპეკ-ლი“, „აღრალი“, „თუალი“ და „თვალი პატიოსანი“. „პალ-მასობის“ ავტორს, ი. ბაგრატიონს, „ძვირფას ქვასა“ და „ძვირ-ფას თუალთან“ ერთად მოხსენიებული აქვს ნახევრად ძვირფა-სი ქვა. მინერალი „ესე აღრიცხულ არს ნახევარ ძვირფას ქვათა შორის“.

შუა საუკუნეებში მინერალთა შეფასებისას, უმთავრესი ყურადღება გარეგნულ მხარეს, ფერსა და ელვარებას ეძლეო-და, რადგან მაშინ მათ, ტექნიკური გამოყენების თვალსაზრი-სით, ნაკლები ღირებულება ჰქონდა. სწორედ ამით უნდა აიხს-ნას, რომ ძველ ქართულ ხელნაწერებში მინერალთა დახა-სიათებისათვის მათი შეფერილობა და ელვარება წინა პლანზეა წამოწეული. ხელნაწერში საყოველთაოდ გავრცელებულ ფე-რებთან ერთად ზოგიერთი მინერალის ფერების აღწერა მკითხველის აღტაცებას იწვევს. ასე, მაგალითად, მინერალთა ფერი შედარებულია: „ხოხბის ყელის ფერთან“ (ბერილი), „ირისეს ანუ ცისარტყელას ფერთან“ (ოპალი), „წეროს ბუმბულის ფერთან“ (აყიყი), გვაქვს აგრეთვე მინერალები:

„ჩაჭირებული ლურჯი“ (ლაუგარდი) და ა.შ. საინტერესოა იაგუნდის ფერი: „იაგუნდი ოთხფერი არის; ლურჯი, წითელი, ყვითელი, და თეთრი. წითელი იაგუნდი შვიდფერი იქმნების: ერთი მწვავედ ბრწყინვალე, მეორე ბროწეულის მარცვლის ფერი, მესამე არღავიანისფერი, მეოთხე ვარდისფერი, მეხუთე ღვინისფერი, მეექვსე მორიელისფერი, მეშვიდე ხახვისფერი“ (ფ. S - 3722). „ფერი ლალისა შვიდი არს“ (ფ. S - 3722 ხელნაწერთა ინსტიტუტი). ასეა აღწერილი სხვა მინერალთა შეფერილობებიც.

ფერთა ასეთი სიმდიდრე საკმარისია არა თუ შუა საუკუნეების მინერალთა დასახასიათებლად, არამედ იგი გამოდგება თანამედროვე მინერალოგიური მეცნიერებისათვის, რომელიც თითქმის სამი ათასამდე მინერალს ითვლის. დასასრულ, ეს ყოველივე საუკეთესო მასალას იძლევა მინერალთა შესასწავლად.

ძველ ხელნაწერებში მითითებულია მინერალთა ელვარებაზე ანუ „ბრწყინვალებაზე“. საუბარია, კერძოდ ალმასის, ზურმუხტის ელვარებაზე (ფ. 1446, № 388). ასეა აღწერილი მინერალთა ეს თვისებები სხვა ხელნაწერებშიც. ფერთან და ელვარებასთან ერთად, მინერალთა დახასიათებისათვის ყურადღება მიუქცევიათ მათი გამჭვირვალობისათვის, რაც ყველგან ხაზგასმითაა მითითებული. ხელნაწერში „პატიოსან თვალთათვის“ (H-406) მითითებულია „უგამჭვირვალო“ და „გამჭვირუალობა“ რომ აქვს, ისეთი სახესხვაობები. აღნიშნულია ნახევრად გამჭვირვალე მინერალებიც: „კალმასობის“ ავტორი მიუთითებს, რომ მინერალ აყიყს „სხუათა ძვირფასთა თუალთა შორის გამჭვირვალება აქვს ნახევარი მათ ოთხჯერ“. ჯერ კიდევ „თვალთაიში“ არის ერთმანეთისგან გარჩეული მაგარი და რბილი მინერალები, „რომ არს ფიცხელი და არს რომელიმე ლბილი“.

XVII საუკუნის ერთ-ერთი ხელნაწერში (ფ. 388) აღმასის სიმაგრეზე პირდაპირ არის ნათქვამი: „ყოველსა ქვასა ალმასი

უმაგრეს არს და რაცა მაგარი ქვა არის მით გაითლების და გაიხვრიტების“. ხელნაწერში – „პატიოსან თვალთათვის“, საფირონი დახასიათებულია „ვითარ ქვა მაგარი“ და ა.შ.

საინტერესოა, რომ ძვირფასი ქვების შესახებ ძველი ქართული ხელნაწერების ავტორებს მხედველობიდან არ გამორჩენიათ მინერალთა გარეგანი ფორმა. „თვალთაი“-ში აღნიშნულია „წყალთაშინა დაყინებითა შეიქმნის თოვალი ესე“, ე.ი. ძვირფასი ქვა ხსნარიდან გამოყოფით კრისტალიზაციით წარმოიქმნებაო. საგულისხმოა ტერმინი „დაყინება“ როგორც ხსნარიდან მინერალურ ნივთიერებათა გამოყოფის პროცესის აღმნიშვნელი. ალმასი ბუნებაში ხშირად ოქტაედრის ფორმის სახით გვხვდება. ამ უკანასკნელს კი ექვსი ერთნაირი წვერო აქვს. XVIII საუკუნის ხელნაწერში (ფ. 242) ასე არის აღწერილი ალმასის გარეგანი სახე: „ექვს კუთხე იქმნების, რომელსა მხარს გადააბრუნებ თვით მწვეტი წვერო უმაღლე დარჩება და რა გასინჯავ სიმწვეტე სწორედ აქვს“. აქ უნებლიერ შეიძლება გავიხსენოთ ვახუშტი ბაგრატიონის მიერ აღწერილი მთის ბროლის დიპირამიდული კრისტალები: „აქ ჭივჭავას ზედა არს კლდე და მისგან სცვივა ბროლი გათლილი კუთხედ, მწვეტი ორ კერძოვე“ (მხარეს).

შუა საუკუნეების ქართული მინერალოგიური მეცნიერების მაღალი დონე, უპირველეს ყოვლისა, მინერალთა დიაგნოსტიკური ნიშნების ცოდნაში უნდა ვეძიოთ. დიაგნოსტიკის ერთ-ერთ კრიტერიუმად მინერალის ფერი და სიმაგრე ითვლება.

ხელნაწერებითაც მტკიცდება, რომ შუა საუკუნეების საქართველოში ცნობილი ყოფილა ნამდვილი და ყალბი ქვების ერთმანეთისგან გარჩევის მეთოდები. ქუთაისის მუზეუმის ხელნაწერში (ფ. 242) აღწერილია ნამდვილი იაგუნდის ყალბისაგან გარჩევის მეთოდი: „თუ გინდეს რომე მართალი და მორთული (ე.ი. ყალბი) შეატყო ქვის მთლელთა ჩარხსა გააბან თუ ლბილი არის მორთული არის და თუ მაგარი არის იაგუნდი იქმნების ის და თუ ქვის მთლელი არ იყოს

ცეცხლშიგან ჩააგდე ცოტა ზანს დააყოვნე და ტყუილი და მართალი გამოჩნდების თუ ფერი ავლოს მორთული არს და თუ არ ავლოს მართალი არის“.

მეცნიერული თვალსაზრისით, მინერალთა შესახებ ხელნაწერების ერთ-ერთ დიდ ღირსებად მიგვაჩნია მთელ რიგ შემთხვევაში მინერალთა გენეზისის, ბუნებაში მათი არსებობის ფორმისა და მოპოვების საკითხების გარკვევა. აღნიშნულია, რომ ფრცხილი ხსნარიდან „დაყინებით“ წარმოიშობა.

ქუთაისის მუზეუმის ხელნაწერის მიხედვით (ფ. 242) ჩანს, რომ ალმასის მოპოვება ძირითადად ქვიშრობებიდან წარმოებდა. თან მითითებულია, რომ ალმასის შემცველი ქვიშა წარმოიშვა ქანების გამოფიტვის შედეგად. „დიდი მთა ალმასის ქანი არის და დიდსა წვიმასა და ღვარსა მისი ქვიშა ვაკედ ჩამოულია და . . . ალმასი მას შიგან არის“. ამ ხელნაწერში განსაკუთრებით საინტერესოა მარგალიტის წარმოშობის პროცესი.

„კალმასობის“ ავტორს აღნიშნული აქვს, რომ მაღლაქიტს „ჰპობენ სპილენძის მადანსა შინა“ ვრცლად არის აღწერილი მარგალიტის წარმოშობის პროცესი.

მინერალების შესახებ ქართული ხელნაწერების გაცნობა საშუალებას გვაძლევს გავაკეთოთ ერთგვარი დასკვნები: უპირველეს ყოვლისა, მითითებულია მინერალთა წარმოშობის ენდოგენური და ეგზოგენური პროცესების არსებობა. უფრო ვრცლად არის განმარტებული ორგანოგენული მინერალების (მარგალიტი, მარჯანი) წარმოქმნის პროცესი.

ამჟამად ცნობილია მინერალთა მნიშვნელოვანი ნაწილის სახესხვაობანი, ეს მოვლენა არც ხელნაწერების ავტორებს დარჩენიათ შეუმჩნეველი. „თვალთაი“-ში აღწერილია თორმეტი მინერალი, ხოლო მათთან ერთად ამ მინერალების თხუთმეტი სახესხვაობაა დასახელებული. ხელნაწერ 242-ში აღწერილია ალმასის, ლალის, ზურმუხტის, მარგალიტის, ფირუზის და

ლაუგვარდის სახესხვაობანი. „კალმასობის“ ავტორსაც აღნიშნული აქვს მინერალთა სახესხვაობები.

თანამედროვე მინერალოგის სახელმძღვანელოში მინერალთა აღწერისას განმარტებულია მინერალთა სახელწოდებები, რაც ხელნაწერებშიც ხშირად გვხვდება. ამ საკითხისათვის ყურადღება მიუქცევია ითანე ბაგრატიონს (H-2170).

ადამიანი სასარგებლო ნამარხს თავიდანვე გამოყენების თვალსაზრისით აფასებდა. ძირითადად, ეს აზრია გატარებული ძველ ქართულ ხელნაწერებშიც. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მინერალთა შეფასებისას განსაკუთრებული ყურადღება მათ სამკურნალო და მაგიურ მნიშვნელობაზეა მიპყრობილი, რაც იმ დროისათვის ბუნებრივად უნდა მივიჩნიოთ. აღწერილი მინერალის მეტი ნაწილი ძვირფას ქვებს წარმოადგენს და, პირველ რიგში, ისინი ამ თვალსაზრისით არიან შეფასებულნი. ხშირადაა აღნიშნული ძვირფასი ქვების სამკაულებად ან მეფეთა რეგალიებისათვის, ტანსაცმლისათვის გამოყენების შემთხვევებში.

ძველ ქართულ ხელნაწერებში ძვირფასი ქვების წონის ერთეულებად დასახელებულია: ყირათი, მიტყალი, დრამა, მისხალი, დაანგი (დანგი). ერთ-ერთ ხელნაწერში (242) ძვირფასი ქვების წონის ერთეულები ასეა მოცემული: „წონის ანგარიში ხაშხაშის მარცვლებზედ არის გაანგარიშებული და მასზედ დაიწყებენ დაფასებასა, ოთხი ხაშხაშის მარცვალი ერთმარცვალ ფეტვად დაიდების, ოთხი ქერის მარცვალი ერთ ცერცვის მარცვლად დაიდების, ოთხი მარცვალი ცერცვი ერთ დანგად დაიდების და ექვსი დანგი ერთ მიტყლად დაიდების და ოცდაოთხი ყირათიც ერთი მისხალი არის“. „ყირათი“ ამჟამად ცნობილი კარატია, რომლის წონა 0.2 გრამს უდრის და მიღებულია ალმასის წონის ერთეულად.

მიუხედავად იმისა, რომ ერთ-ერთ ქართულ ხელნაწერში გვაქვს მითითება „ყოველთა ჯავარიანთა ქვათა სიკეთე და თვალადობა ფერი და წყალი არის სიდიდესა არ უნდა შე-

სარბება“, მაინც, ძვირფასი ქვების შესაფასებლად, ფერთან და წყალთან ერთად, მთავარი იყო მათი წონა. „კალმასობის“ ხელნაწერში აღნიშნულია, რომ „ყოველი ძვირფასი თუალი არს დაფასებული ყირათითა წონათა ზედა რომელ ერთ ყირათის სიმბიმე არის ოთხი ხორბლის მარცვლის წონა და ამ ყირათით დაფასდება ის თუალი რაოდენიცა ყირათი გამოვა, ყირათით უფრო აიწონებიან შემდგომნი თუალნი, ესე ალმასი, აგრეთვე ალმასის გავს გათლილი რომ არს ბრილიანტი, იაგუნდი წითელი და სხვა ფერნი, ლალი, ზურმუხტი, მარგალიტი, ხოლო სხუა თვალნი უფრორე შესახედაობითა და სიწმინდითა დაფასდებიან აქ ოდესაც ზემოთხსენებული თვლებითა წონით დავაფასებო მაშინ ის ფასი ისე ემატება როგორთაც ვერცხლი და ოქრო ფასობს იმ ქვეყნებში ესრეთ თუ ოქრო და ვერცხლი იაფია თვალსაც იაფი სძევს და ფასი და ესეც გათლილსა თვალსა აქვს სხუა ფასი და გაუთლელსა სხუა. გათლილსა თვალსა და თრაშ ნაქმანარსა უფრორე ყვარობიან ევროპიელნი და აზიელნი ბრტყელად გათლილსა . . . ევროპიელნი გათლილ ალმას ბრილიანტათ უფრო ყვარობენ და ეწყობიან, ხოლო აზიელნი წითელ იაგუნდს და სხვათა თვალსა უფრორე სწყალობენ გარნა მარგალიტს ორგანვე აქვს პატივი“. „კალმასობის“ ავტორს მოცემული აქვს ძვირფასი და სანახელავო ქვების იმდროინდელი ფასი.

იოანე ბაგრატიონის ძვირფასი და ნახევრად ძვირფასი ქვები, მათი ფერის, ელვარების, სიმაგრის და სხვა თვისებათა მიხედვით, ათ ხარისხად აქვს დაყოფილი, „შერაცხილი“ და „აღრიცხული“. პირველი ხარისხისაა ალმასი, მეორე ხარისხისაა იაგუნდი, მესამე – ლალი, მეოთხე – ფირუზი, ზურმუხტი, მეხუთე – ხარისხისაა ფრცხილი, ოპალი, მეექვსე – ამეთვისტო, იასპი (იაშმა), მეშვიდე – მალაქიტი, მერვე – სეილანი, მეცხრე – იამანი, ხოლო მეათე ხარისხისაა ტოპაზი, ბივრილი. ი. ბაგრატიონის მიერ მინერალთა ხარისხებად დაყოფა ძირითადად სწორია. იგი თითქმის შეესაბამება ძვირფა-

სი ქვების თანამედროვე კლასიფიკაციას და სწორედ ამაშია მისი მნიშვნელობა.

ძველ ქართულ ხელნაწერებში მნიშვნელოვანი ადგილი აქვს დათმობილი კვარცის ჯგუფის მინერალებს, რომლებიც საქართველოში დიდი გავრცელებით სარგებლობენ. H-406 ხელნაწერში კვარცის ჯგუფის მინერალებიდან აღწერილია: იასპი, ქალცედონი, სარდონიქსი, ქრიზოპრაზი, ამეთვისტო. იგივე შეიძლება ვთქათ „კალმასობის“ ხელნაწერზე.

ძველი ქართული ხელნაწერებით ირკვევა, რომ შეა საუკუნეების საქართველოში ცნობილი იყო ასამდე მინერალის სახე და სახესხვაობა. ძვირფასი ქვების ცნების გამოსახატვად ძველ ქართულ ლიტერატურაში არსებულა რამდენიმე ტერმინი: ძვირფასი თვალი, სპეკალი, აღრალი, ჯავარი, ქვა პატიოსანი.

მატერიალური კულტურის ძეგლებით დასტურდება ხელნაწერები მოხსენიებული მინერალების საქართველოში გავრცელება.

ხელნაწერების მიხედვით ჩანს, რომ ზოგიერთი მინერალი ქართულად რამდენიმე სახელწოდებას ატარებდა: ონიქსი – ანუ ანუქიონი, ონვიქითი, ფრცხილი; სარდიონი – აყიყი, იამანი; იასპი – ეშმა; ტოპაზი – პაზიონი, ტრაზიონი; ზურმუხტი – ზმური, სამარაგდე. არაბულ-სპარსულ და ბერძნულ სახელწოდებებთან ერთად გვხვდება მინერალთა ქართული სახელწოდებებიც. ეს ფაქტი ძველ საქართველოში მინერალთა ფართო გამოყენებაზე მიუთითებს. ქართულ ხელნაწერებში საინტერესო ცნობები გვაქვს მინერალთა ფიზიკური თვისებების შესახებაც.

ხელნაწერთა საშუალებით ირკვევა, რომ შეა საუკუნეებში, საქართველოში წერდნენ არა მარტო საისტორიო წიგნებს, მხატვრულ ნაწარმოებებს, ფილოსოფიურ შინაარსის თხზულებებს, არამედ მეცნიერულ ნაშრომებსაც, ისეთ დარგშიაც კი, როგორიცაა მინერალოგიური მეცნიერება.

მინერალთა ქართული სახელმოდებაები

აფხაზიტი(იხილეთ უისმონდიტი) – მიეკუთვნება სილიკატებს.

ალაზანიტი (მდინარე ალაზნის მიწედვით) – პიროტინის შეცვლის პროდუქტი, პიროტინსა და პირიტს შორის შუალედი შედგენილობისაა, კრისტალდება რომბულ სინგონიაში; ფერი – ნაცრისფერ-თეთრი, ანიზოტროპულია, დიამაგნიტური. ნაპოვნია სპილენდ-პიროტინულ მაღნებში, კახეთში.

ასკანიტი – იდენტური ან მსგავსია მონტმორილონიტისა (სოფელი ასკანა, ოზურგეთის რაიონი).

ბაგრატიონიტი – იხ. ორთიტი, ეპიდოტი. ეპიდოტის ან ორთიტის მორფოლოგიური სახესხვაობა, მდიდარი წახნაგებით.

გუმბრინი – მათეთრებელი თიხის ადგილობრივი სახელწოდება. სოფელი გუმბრიდან.

რიონიტი – ბისმუტის მკრთალი მადანი. ანთიმანიტისა და სფალერიტის ნარევი.

თვალჭრელიძიტი – ქართველი მინერალოგის და პეტროგრაფის აკად. ა. თვალჭრილიძის პატივსაცემად. ვერცხლისწყლის მადანი – $Hg_2(Sb, AS)_8S_{15}$. საბადო – სოფ. გომში (ქართლი).

ბუნებრივი მინერალური საღებავები (საღებარი)

ვინ არ მოუხიბლავს საქართველოს ბუნების მომაჯადოებელ სურათებს, მის ფერებს. „შეუძლებელია ფერებში გადმოცემა იმ ხედისა, რომელიც ლატვარის უღელტეხილიდან იშლება – წერს ცნობილი რუსი მწერალი ნ. ტიხონოვი – შეუძლებელია მათი კალმით აღწერა, რადგან სიტყვა მეტისმეტად ღარიბია იმ შუქმოციმციმე მირაჟთან შედარებით, რომელსაც ეს დიდებული მთაგრეხილი წარმოგვიჩნის“.

კავკასიონის მაღალი მწვერვალების სიახლოეს ვერც თოვლიანი მთები და ვერც ალპური მდელოები ვერ ფარავს ქანების უჩვეულო ფერებს: შავ, ნაცრისფერ, მოყვითელო, მოწითალო, იისფერ, მტრედისფერ კლდეებს . . .

დარიალის ხეობა ფერადი გრანიტების სამეფოა, თრუსოს ხეობაში კი რკინის შემცველ მინერალურ წყლებს წითელ-ყვითლად გაუფერადებათ შავი კლდეები. ქართლისა და ალაზნის ველებზე უფრო რბილი ფერებია, მთიან აჭარასა და მესხეთ-ჯავახეთში კი ანდეზიტ-ბაზალტებისა და ტუფების სამეფოში, შავი ტონები პირქუშ შესახედაობას აძლევს ხეობებს. ზემო იმერეთის, ქუთაისის მიდამოების, რიონის, ცხენისწყლის, კოდორის ხეობებში, სოხუმის, ახალი ათონის, გაგრის მიდამოებში ერთმანეთს ენაცვლება ნაცრისფერი, ვარდისფერი, თეთრი, მოყვითალო ფერები. დედამიწის ზედაპირს ასე ნაირნაირად აფერადებენ მინერალური პიგმენტები — საღებავები.

ლამაზად შეფერილი მინერალები უძველესი დროიდან იპყრობდნენ ადამიანთა ყურადღებას. მათ არა მარტო სამკაულად იყენებდნენ, არამედ უკვე უძველესი ეპოქიდან ისწავლეს მათგან საღებავის დამზადება. დროთა სვლამ ვერაფერი დააკლო ძველი ეგვიპტის, საბერძნეთისა თუ სხვა ხალხთა მიერ შექმნილ ფერთა ამ უთვალავ პალიტრას. პირველი ბუნებრივი საღებავები იყო მრავალფეროვანი ოხრა, ლაზურიტი (ლიაპის-ლაზური) და კინოვარი.

ძველი იკონოგრაფები ფლობდნენ ბევრ სხვადასხვა რეცეპტს, თუ როგორ დაეკავშირებინათ ერთმანეთთან სხვადა-სხვა მინერალები და მიეღოთ საღებავი, როგორ მიეღწიათ ტონის სიღრმის ეფექტისათვის, შინაგანი ბზინვარებისთვის.

მინერალური საღებავები თეთრი ან სხვადასხვა ფერის მინერალები და ქანებია, რომელთაც უნგვების ან პიდრო-უნგვების სახით ფერს აძლევს რკინა, ქრომი, მანგანუმი, სპილენზი, ნიკელი, ნახშირბადოვანი ნაერთები. XX საუკუნის

დასაწყისისათვის ოცზე მეტი მინერალური საღებავი იყო ცნობილი.

გამოყოფენ თეთრი და ფერადი საღებავების შემდეგ ქიმიურ ტიპებს: კარბონატული (ცარცი, მალაქიტის მწვანე, აზურიტის ლურჯა), სილიკატური (კალინური თიხები, მურა ოხრასებრი თიხები, გლაუკონიტი და სხვ.), უნგები და ჰიდროჟანგები (მურა რკინა, ჰემიტიტი, მანგანუმის მაღნები და სხვ.), სულფატური (ბარიტი), ნახშირბადოვანი ნაერთები.

ანტკერპენში, რუბენსის მუზეუმში, ინახება დიდი მხატვრის საგზაო ჩემოდანი, რომელშიც მხატვრის მიერ შეგროვილი საღებავების კოლექციაა დაცული, ორგანულ საღებავებთან შედარებით უკეთ შენახული აღმოჩნდა ბუნებრივი მინერალური საღებავები.

ბუნებრივი საღებავები სინათლისა და ატმოსფეროს მიმართ მდგრადი და შუქამტარია. ფართო გავრცელება და დამუშავების სიადვილე უპირატესობას ანიჭებს მათ სინთეტიკურ საღებავებთან შედარებით.

რომ არა ბუნებრივი საღებავები, ჩვენამდე არ მოაღწევდა არც ნახატები, არც წიგნები, არც ხატები. მოღწევას თავი დავანებოთ, საერთოდ არ შეიქმნებოდა. არ გვეცოდინებოდა მატისი, გოგენი, მუნკი, დავინჩი. ადამიანურ ფასეულობებსაც თავი რომ დავანებოთ, ბუნება არ იქნებოდა ასეთი. სამყარო საღებავების გარეშე, შავ-თეთრია. საღებავებმა ადამიანის წარმოსახვის გაფართოებაში, ცივილიზაციის განვითარებაში დიდი როლი შეასრულა. ყველაფერი კი დაიწყო გამოქვაბულიდან და კედლებზე გაკეთებული მარტივი გამოსახულებებიდან.

საღებავმა სამხატვრო პალიტრაში ადგილი ჯერ კიდევ პალეოლითის დროიდან დაიმკვიდრა, ნეანდერტალელი ადამიანი კი მინერალურ საღებავებს იყენებდა არა მარტო მღვიმების კედლებზე თუ კლდებზე სახატავად, არამედ საკუთარი სხეულის შესაღებადაც. საქართველოში, საგვარჯილეს მღვიმეში,

ზედა პალეოლითის თითქმის ყველა კულტურულ ფენაში აღმოჩნდა მინერალური საღებავების ნაშთები. ეტყობა, იმ დროის ადამიანმა უკვე იცოდა ტანის შეღებვა – გაღამაზება, ცხადია, იცოდა ბუნებრივი საღებავების საბადოები. ცნობილია, რომ ბრინჯაოს ხანაში ზემო რაჭა იყოსამთამადნო მეურნეობის ერთ-ერთი ცენტრი, სადაც სხვადასხვა ლითონთან ერთად იღებდნენ ანთიმონის მადანს (სურმას), რომელსაც „საღებავის დასამზადებლად იყენებდნენ“ (საქართველოს ისტორიის ნარ-კვეები, ტ.I, გვ-278). შეა საუკუნეებში საქართველოში ფრესკული მხატვრობისათვის იყენებდნენ: უანგმიწას, ლაუ-ვარდს (ულტრამარინს), კინოვარს და სხვ. „სამღებროებისა და ღებვის საქმეს მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ფეოდალური საქართველოს მეურნეობაში“, – წერს ნ. ბერძენიშვილი. სულხან-საბა ორბელიანის განმარტებით, „საღებავის მცოდნე ოსტატსა“ „მღებარი“ ეწოდებოდა, ხოლო „ღებვის მოქმედს“ - მღებავი. მეგრული ტოპონიმი „ჭუხეთი“ (მარტვილის რაიონი).

საქართველოში ბევრგან გვაქვს მინერალური საღებავების საწარმოებელი ნედლეული, პირველ რიგში, რკინის შემცველი ნაირფერი ოხრა, სურინჯი, მუმა, აგრეთვე გლაუკონიტი, ცარცი, კალინი, ბარიტი, კინოვარი, სურმა.

მინერალური საღებავები იმდენადაა გამძლე, რადენადაც გამძლეა მათი ქიმიური ნაერთები.

ქიმიური ნაერთის გამძლეობა უპირველესად დამოკიდებულია მასში შემავალ ელემენტთა ბუნებასა და მათ შორის მსგავსების ხარისხზე. საღებავები, რომლებიც მიიღება ტიპური ლითონებისა და მათი ნაერთებიდან, მიეკუთვნება უფრო მყარ ნაერთებს. ასეთია უანგბადის ნაერთები ისეთ ლითონებთან, როგორიცაა: კალციუმი, რკინა, თუთია, ქრომი, ასევე გამომწვარი კირი, თუთიის თეთრა, ქრომის მწვანე და სხვ.

სხვადასხვა ხარისხის რკინის უანგებს განსხვავებული ფერი აქვს. საღებავთა ფერის შეცვლა დაკავშირებულია ორ ქიმიურ პროცესთან: ოქსიდიზაციასთან (ატომის შეერთება

უანგბადთან) და აღდგენით პროცესთან (უანგბადის ატომების დაკარგვა, რომლის დროსაც ყვითელი ფერის საღებავი მწვანდება).

მინერალური საღებავის უმეტესობა შედგება მდგრადი ქიმიური ნაერთებისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან შერევისას ნეიტრალური ხდება და არ რეაგირებს ერთმანეთზე. ქიმიურად არამდგრად საღებავებს მიეკუთვნება სპილენძისა და ყვითელი ქრომის საღებავები.

ფიზიკური თვისებებით საღებავი იყოფა ორ ჯგუფად: პიგმენტებად და საღებავებად. პიგმენტები არ იხსნება წყალში და ორგანულ გამხსნელებში, ისინი სხვადასხვა მაკავშირებლებთან მექანიკური შერევით გვაძლევენ საღებავებს, რომელთაც უნარი აქვთ შეღებონ ამა თუ იმ საგნის ზედაპირი. საღებავები კი ადვილად იხსნება სხვადასხვა გამხსნელში და ამიტომ შესაღებ მასალას ღებავს მთელ სისქეზე. ეს საღებავები უმეტესად ორგანული წარმოშობისაა. დანიშნულებისათვის ყველა არაორგანული თუ ორგანული საღებავი უნდა დამზადდეს წმინდა ფხვნილის – პიგმენტის სახით.

პირის საღებავი

ამ ჯგუფის საღებავებისათვის დამახასიათებელია თეთრი ფერი და მაღალი ხარისხი. მისი გამოყენება ზეთის საღებავებში დაუშვებელია; არ არის შხამიანი, მიეკუთვნება იაფ მასალათა რიცხვს. ამ ჯგუფში შედის: კირი, ცარცი, თაბაშირი.

კირი – მიღება კარბონატული ქანების გამოწვით, რომლისგან მიღება ე.წ. გამომწვარი, ჩაუმქრალი კირი.

ქიმიური შედგენილობაა უწყლო კალციუმის ჟანგი. წყალში ჩაძირვისას ან წყლის დასხმისას იგი ჩაქრება და კალციუმის ჰიდროქსიდად გარდაიქმნება. ჩამქრალი კირი ფლობს ცემენტის თვისებებს და ამიტომ გამოიყენება

მშენებლობაში აგურისა და ბათქაშის შემვსებად. ჩამქრალ კირს იყენებენ ფრესკის მხატვრობაში.

ცარცი — ნატურალურ ცარცის აქვს მონაცრისფრო ელფერი. საუკეთესო ხარისხის ცარცი თოვლივით თეთრია. მასში მინარევებად გვხვდება თიხა, კარცი, ნახშირბადისა და რკინის ჟანგი. ნახშირბადი მას მონაცრისფერო, ხოლო რკინის ჟანგი მოყვითალო ფერს აძლევს. ცარცი აბსოლუტურად შუქმედეგია და კარგად ერევა ყველა საღებავში, ზეთის გარდა (კარგავ ფერს). მხატვრობაში აქვს კარგი დაფერვის უნარი, შრება ნელა და ამნელებს მასთან შერეულ საღებავთა გაშრობას. ხშირად გამოიყენება ფრესკაში. ცარცი ერთ-ერთი უძველესი საღებავია, უძველეს მხატვრობაში თეთრის როლს ასრულებდა.

თაბაშირი — განასხვავებენ ორი სახის თაბაშირს: 1. გამოუწვავი (წყლიანი თაბაშირი, გამოიყენება მხატვრობაში, როგორც გრუნტის მასალა); 2. გამომწვარი (გახურებით წყლიანი თაბაშირი კარგავს წყალს და წყლის დამატებით იქცევა მყარ ნივთიერებად, რომელსაც აქვს ცემენტის თვისებები, ამიტომ ხშირად იყენებენ არქიტექტურასა და ქანდაკებაში. მაღალ ტემპერატურაზე გახურებისას მთლიანად კარგავს წყალს და ხელახლა წყალთან შერევისას აქვს გამყარების უნარი). თაბაშირს არ აქვს ზედაპირის დაფარვის უნარი და არ იხმარება მხატვრობაში. გამოიყენება მხოლოდ გრუნტის მომზადებაში, რომელიც ცარცის გრუნტთან შედარებით უკეთესად უძლებს ტენს და ტემპერატურის ცვალებადობას. ცარცის მსგავსად, თაბაშირიც თეთრია.

ოხრა

შედგენილობის მიხედვით ოხრა რკინის ჟანგისა (Fe_2O_3) და თიხის ნაერთია. ყვითელ ოხრაში რკინის ჟანგის რაოდენობა 25%-მდეა, წითელში — 40%-მდე. მუქ-წითელ

სისხლისფერ ოხრას, მუმია ეწოდება. თუ რკინის ჟანგის რაოდენობა 60%-ია, მას უკვე მუმია კი არა, სურინჯი ჰქვია. მოყვითალო-მოყავისფრო ოხრას, სიენა ეწოდება (იტალიის ქალაქ სიენას მიხედვით). ოხრას საბადოები, ჩვეულებრივ, რკინის მაღნებთანაა დაკავშირებული. ოხრას ხარისხი ბევრადაა დამოკიდებული რკინის ჟანგის რაოდენობაზე. თიხის სიჭარბის გარდა, ყველაზე მავნე მინარევია ქვიშა, ცარცი და ორგანული ნაერთები. თუ მინარევები არა აქვს, ოხრა შეიძლება გადამუშავების გარეშე გამოვიყენოთ, მინარევების არსებობა კი საჭიროებს მაღნის დაფშვნას, დახარისხებას და სხვა პროცედურას. ოხრის საბადოებს შორის საქართველოში ერთ-ერთი უძველესია ნაგომარის საბადო, მდინარე სუფსის ტერასაზე. მისი სიმძლავრე 1.5-2 მეტრია, Fe_2O_3 -ის შემცველობა 22.23%-ია. მაღანი აკმაყოფილებს მოთხოვნილებას უმაღლესი ხარისხის საღებავების დასამზადებლად. საბადოს ექსპლუატაცია დაიწყო XX ს დასაწყისში, შემდეგ კი ამ ნედლეულით სარგებლობდნენ თბილისისა და ბათუმის მინერალური საღებავების ქარხნები. ხარისხით შედარებით დაბალია ჭვინია-მესხისულისა და წითელი მთის საბადოები (ოზურგეთის რაიონი), სადაც ოხრა ფუძე ვულკანური ქანების გამოფიტვის პროდუქტია. აქაური ოხრა ფერით ყვითელი, ვარდისფერი და წითელ-ყვითელია. არის აგრეთვე ცხიმოვანი ოხრა, რომელიც კარგი საღებავი მასალაა, ასევე მჭლე ტერა, დაუშლელი ლიმონიტის მინარევით. ოხრას საბადოები გვაქვს აჭარის ზღვისპირა ზოლშიც – ციხისმირის საბადო ტუფოგენური ქანების გამოფიტვითაა წარმოქმნილი. ოხრა ლამაზი ფერისაა. ოჩხამურის ოხრა კაშკაშა ყვითელი ფერისაა; Fe_2O_3 – 13.26%-ია. ქუთაისის მიღამოების (ბანოჯის) საბადოში ოხრას ორი სახესხვაობაა: ცხიმოვანი, თიხის მინარევით. ცხიმოვანი ოხრა დიდ ფართობზეა გავრცელებული და შეიცავს Fe_2O_3 -ს 30.95%-ს. ნედლეულის მოპოვება წარმოებს ამჟამადაც. ოხრას საბადოები ცნობილია აგრეთვე ხონის რაიონში: დედალაურის

საბადოში გვაქვს ოხრა და მუმია. რკინის უანგები წარმოიშობა ვულკანური ქანების გამოფიტვით; ფერი –ყვითელი, წითელი და წითელ-ყავისფერი. სოფ. ახალ ბედისოულში ცნობილი მუმიის ნაერთები ბაზალტებისა და ტუფების გამოფიტვის პროდუქტია. რკინის უანგების სიმძლავრე 0.5-10 მეტრამდეა, გავრცელებულია 8კმ მანძილზე, Fe_2O_3 -21.55%-ია. იგი ყველაზე პერსპექტიულია ოხრას საბადოებს შორის.

ოხრას საბადოები ცნობილია აფხაზეთში (გაგრის, ბრძიშნის, იაშტუხის, კვეზანის საბადოები), აჭარაში (ოჯადიეს, ყოროლისწყლის, ქედის, ხულოს საბადოები), ქუთაისის მიდამოებში (ხომული, ჟონეთი, გოდოგანი), აღმოსავლეთ საქართველოში: ჩორჩანის, ძაღინის, ხიდისთავის, ბოგვის, ლურნუბის, დავით გარეჯის უდაბნოს საბადოები და სხვ.

უმბრა

ბუნებაში მრავალი სახის და ხარისხის უმბრა არსებობს ($Fe_2O_3 \bullet MnO_2$). მათი დამახასიათებელი ფერია საშუალო ტონის ფავისფერი. სახელწოდება საღებავმა მიიღო ძველი რომის პროვინციიდან – უმბრიდან.

უმბრა ქიმიური შედგენილობით ძალიან ჰგავს უანგ მიწას (ოხრას), მაგრამ განსხვავდება იმით, რომ შეიცავს დიდი რაოდენობის მანგანუმის ორჟანგს, კარგი ხარისხის უმბრა არ შეიცავს ორგანულ ნაერთებს. უმბრა გამოიყენება როგორც ბუნებრივი, ისე დამწვარი სახით. გამოწვისას ის იღებს მოწითალო-ყავისფერ ელფერს.

სურინჯი

სურინჯი სამი მნიშვნელობით იხმარება:

სინგურის სურინჯი, სინგურის ერთ-ერთი მოძველებული სახელია. ზოგჯერ გვხვდება მიწისებრი მასების სახით. ფერი – კაშკაშა წითლიდან მუქ წითლამდე იცვლება. სინგურს

კაცობრიობა უძველესი დროიდან იცნობს. ბერძნები მას „მილორს”, ხოლო რომაელები „მენიუს” უწოდებდნენ. ევროპაში მას უწოდებენ „ვერმილიონს”. როგორც საღებავს, სინგურს ძველი ეგვიპტის დროიდან ხმარობდნენ (დაახლოებით V საუკუნე ძვ.წ.), იგი უხსოვარი დროიდანაა ცნობილი ჩინეთში. შემდგომში ვერმილიონის მიღება ევროპაში ხელოვნური გზითაც ვერცხლისწყლისა და გოგირდისაგან ისწავლეს.

სინგური საუკუნეების განმავლობაში ყველა მხატვრის პალიტრის საღებავი იყო, მიუხედავად იმისა, რომ კარგად იყო ცნობილი მისი მომწამვლელი თვისტებები და მზის სხივების ზემოქმედების შედეგად ფერის შეცვლის უნარი. სინგურისაგან ამზადებენ საღებავს, მას აქვს მაღალი დაფარვის უნარი და ინტენსივობა, იძლევა ელფერს, რომლის მიღწევა სხვა პიგმენტების გამოყენებისას შეუძლებელია. ბუნებრივი სინგური მდგრადია სინათლის ზეგავლენის მიმართ, ხელოვნური ნაკლებ მდგრადია მინარევების გამო, მაგრამ ელფერით უფრო კაშკაშა გამოდის.

რკინის სურინჯი ბუნებრივი მინერალური პიგმენტია, ნარევი რკინის ჟანგის Fe_2O_3 (75-90%) მცირე რაოდენობით თიხოვან ნივთიერებებთან და კვარცთან. სურინჯის ფერი მუქი ალუბლისფერ წითელია, ზოგჯერ სახესხვაობას აქვს ძლიერ კაშკაშა მოყვითალო-წითელი ფერი. გამოირჩევა მაღალი მდგრადობით სინათლის, ატმოსფერული მოვლენების, კოროზიის გამომწვევი აგენტების, ტუტეებისა და სუსტი მჟავების მიმართ. რკინის სურინჯად ძირითადად გამოიყენება წითელი რკინაქვა – პემატიტი და სხვა რკინის მაღნები, რომლებიც მდიდარია რკინის ჟანგით. რკინის სურინჯი გამოიყენება სხვადასხვა სახის საფარი და გრუნტის სამუშაოებისათვის, ყველანაირ შემკვრელებთან ერთად.

ტყვიის სურინჯიც ბუნებრივი მინერალური პიგმენტია. მისი შედგენილობა შეიძლება გამოისახოს, როგორც $2PbO \bullet PbO_2$. გვხვდება წვრილკრისტალური მიწისებრი მასის სახით

და აქვს ღია ნარინჯისფრიდან წითლამდე ფერი. მას უმთავრესად ახასიათებენ PbO_2 -ის შემცველობით (სუფთა პროდუქტში ის 34.89% უნდა იყოს). წყალში არ იხსნება, სუსტად იხსნება განზავებულ ძმარმჟავაში. როგორც პიგმენტს, აქვს ძალიან მაღალი ანტიკოროზიული თვისება, მდგრადიბა ატმოსფერული ზემოქმედების მიმართ. მზის სხივების ზეგავლენით ადვილად იღებს ნაცრისფერს, ამიტომ ზედა ფენებისათვის იშვიათად იყენებენ, უფრო სარჩულისათვის და დაფერვისათვის. წარმოიქმნება ტყვიის საბადოების ჟანგვის ზონაში, გალენიტის და ცერუსიტის ხარჯზე.

6. ჩუბინაშვილის ქართულ ლექსიკონში სურინჯი განმარტებულია როგორც „სამხატრო წამალი, დამწურის ტყვიისაგან გადაქცეული ალიფატიური კირად“. ვახტანგ ბატონიშვილის ქიმიის წიგნში მოხსენებულია სურინჯის დამზადების წესი: „მოიტანე რაერთიც გინდოდეს ტყვია და ერთს რკინაში დაადნეც. რა გადნეს რკინის კოვზით კარგად აურიე. მანამდის რომ დაიწვას თეთრი მიწა შეიქმნას. მერმე დანაყე წმინდად და რაც მიწა შექმნილ იყოს, გაარჩიე და ის მიწა ერთს რკინის ტაფაზე ჩაყარე. მერმე რკინა უფრო ფართო იმისაგან ზედამ დახურე. მერმე ცეცხლში მიეც, ზედამეც დააყარე. პირველზეც ის მიწა გაშავდება, მერმე გაწითლდება. რა კარგად იწვას, თაგს მოხადე. თუ გაწითლებულ იყოს, სურინჯი შექმნილ იყოს, გადმოიღე და შეინახე. თუ არა და მანამდის წვი სურინჯი შეიქმნას“.

რკინის სურინჯი გვხვდება მდ. ბირულის მარცხენა ნაპირზე – სოფ. უბისის, შროშის, წევის მიდამოებში. მინერალი გვხვდება ბუდეების, ლინზების და ძარღვების სახით. შეიცავს Fe_2O_3 -ს 50-51%-დან 65.87%-მდე. სურინჯის სხვა საბადოებია: ზემო სურების (ჩოხატაურის რაიონი) - Fe_2O_3 - 75%-ია, მარადიდის, მდინარე ჭოროხის მარცხენა ნაპირზე (Fe_2O_3 -75%), რომლებიც სავსებით აკმაყოფილებს წარმოების მოთხოვნილებას.

რკინის სურინჯი არის აფხაზეთში, აჭარაში, ტყიბულისა და ამბროლაურის რაიონებში.

მუნიციპალიტეტი

ფრესკის მხატვრობაში ხშირად გამოიყენებოდა მაღალი ხარისხის ნატურალური მწვანე მიწა ანუ გლაუკონიტი. ნატურალურ მწვანე საღებავს, პლინიუსი უწოდებდა „გამხმარ საღებავს”. ზემოთ აღნიშნული პიგმენტი გვხვდება შემდეგი სახელწოდებით: ვერონული მიწა, ტერაკერდე და სხვ. იგი გამოიყენებოდა თითქმის ყველა ფერწერულ სკოლაში, განსაკუთრებით ფრესკულ მხატვრობაში.

მწვანე მიწა ანუ მინერალი გლაუკონიტი მუჟე მაგმური ქანების გამოფიტვის პროცესის შედეგად წარმოიქმნება და გვხვდება ზღვიური წარმოშობის დანალექ ქანებში, რომლის ქიმიური შედგენილობა რთულია და წარმოადგენს რკინის, მაგნიუმის და ალუმოსილიკატს, რომელთა პროცენტული შედგენილობაც განაპირობებს ელფერს და ხარისხს.

მაღაქიტის მუნიციპალიტეტი

მაღაქიტის მწვანე სპილენძის რთული კარბონატია, ფერი დაკავშირებულია სპილენძთან. საბადოების დამუშავების შედეგად პიგმენტებს მისგან იღებდნენ დანაწევრებისა და დაფხვნის შედეგად. მაღაქიტი მდგრადია მზის სხივების მიმართ, მაგრამ მგრძნობიარეა მუჟებზე.

მაღაქიტი დიდი ხნის განმავლობაში გამოიყენებოდა, ჯერ კიდევ წინაისტორიული პერიოდიდან, ფერწერის განვითარების ყველა ეტაპზე, თითქმის მეთვრამეტე საუკუნეებდე, როცა იგი შეცვლილ იქნა ხელოვნური პიგმენტებით. ჩენინო ჩენინი მოიხსენიებს მაღაქიტს, აქებს მას, თუმცა აღნიშნავს, რომ იგი გაწმენდის შემდეგ კარგავს ინტენსივობას.

ამ მინერალს სახელწოდება მალაქიტი ჩვენი წელთ-აღრიცხვით 77 წელს, პლინიუსმა მწვანე ფერის გამო უწოდა, რაც წარმოსდგა ბალბის ბერძნული სახელწოდებიდან „მალვა”, მინერალის ფერის ამ მცენარის ფურცლებთან მსგავსების გამო.

ლაშვარდი-ულტრამარინი

ლაშვარდი ანუ ლაზურიტი (ლიაპის-ლაზური) ძველი ხალხები ლაშვარდს, ცის ქვას უწოდებდნენ. საქართველოში მას „ცისფერი”, „ცაფერი” ეწოდებოდა. დაგით ჩუბინაშვილის ქართულ-რუსულ ლექსიკონში ლაშვარდი განმარტებულია როგორც ლურჯი ქვა. ქართული სახელწოდება „ლაშვარდი” მომდინარეობს, არაბული „აზულიდან”, რაც ლურჯ ქვას ნიშნავს. ჩვენს ერამდე V-I ს.ს-ში მას საფირონს უწოდებდნენ. პლინიუს უფროსი წერდა „ბუნების ისტორიაში”, რომ „საფირონი ანათებს ოქროს მსგავსად, ის ლაშვარდის ფერია”. XVIII-ს ერთ-ერთ ქართულ ხელნაწერში „ძვირფას თვალთა მოპოვების ისტორია და მათი სამკურნალო თვისებები”, მითითებულია ლაშვარდის ხასიათი და მომზადების წესი. სახელწოდება ლიაპის-ლაზური ლათინურად „ლაშვარდოვან ქვას” ნიშნავს, ლაპის-ლაზურში ქვეშ იგულისხმება არა მინერალი, არამედ ქანი, რომელშიც მთავარ შემადგენელ ლაზურიტთან ერთად, მონაწილეობს სხვა მინერალებიც: კალციტი, დიოფასიდი, ქარსები, პირიტი.

როგორც ძველი სამყაროს, ისე შეა საუკუნეების დასავლეთ ევროპის მთელ რიგ ქვეყნებში ლაშვარდს იყენებდნენ ძვირფასი სამსატვრო სალებავის ულტრამარინის დასამზადებლად. ულტრამარინი ფერწერის ისტორიაში შემოვიდა მეთხუთ-მეტე საუკუნიდან. იგი მზადდებოდა ლიაპის-ლაზურის ქვისაგან, რომელიც ევროპაში შემოჰქონდათ ჩინეთიდან, ტიბეტიდან, ბუხარადან. ამ სალებავის ფერი მოლურჯოა, დაწყებული ლია

ლურჯიდან-ისფრამდე, არსებობის მწვანე და ყვითელი ულტ-რამარინი.

ულტრამარინის საღებავებისათვის დამახასიათებელია: შუქ-მედეგობის მაღალი ხარისხი და სიმტკიცე ტუტებთან.

საქართველოში ლაუგარდის საღებავის ქვეშ კედლის მხატ-ვრობაში გამოიყენებოდა მუქი სარჩული, მეტი ინტენსივობისა-თვის (მაგალითად, ყინწვისის კედლის მოხატულობა, სადაც გამოყენებულია ლაუგარდის დიდი რაოდენობა).

ლაუგარდის მოხმარება სუფთა სახით, როგორც საღებავი, შეუძლებელია. ულტრამარინის მისაღებად შედარებით დაბალი ხარისხის ლაუგარდს ფხვნილად აქცევენ, გარეცხვით აშორებენ სხვა მინერალებს, მიღებულ პუდრისებრ მასას ურევენ ფისს, ცვილს ან ზეთს და ამზადებენ საღებავს, რომელიც თავისი თვისებებით ამჟამადაც რჩება უმაღლესი ხარისხის საღებავად და წარმოადგენს ძვირადლირებულ ნივთიერებას.

ნატურალური ანუ ბუნებრივი წარმოშობის საღებავთან ერთად, 1828 წელს შეიქმნა მისი ხელოვნური ანალოგი.

აზურიტი

აზურიტის მიწისებრ აგრეგატებს, უწოდებენ სპილენძის ლურჯს, აქვს კაშკაშა ცისფერი ან ღია ლურჯი შეფერილობა. არის სპილენძის საბადოების უანგვის ზონის ტიპური მინერალი. გამოიყენება ლურჯი საღებავების მისაღებად. ეს არის ძველი ოსტატების საღებავი. მინერალური სისუფთავიდან გამომდინარე, მიღებოდა სხვადასხვა ფერის საღებავი, მეტნაკლებად სუფთა საღებავი ჰგავს ლიაპის-ლაზურს, რომელთანაც აზუ-რიტს ხშირად ურევდნენ.

მინერალურ ლურჯ საღებავ აზურიტზე გვამცნობს XIV საუკუნის ნეაპოლიტანური კოდექსი, სადაც ავტორი აღნიშნავს, რომ ეს არის „ცისფერი”, გერმანიაში მოპოვებული ქვა. მინე-რალურ აზურიტს ჯერ კიდევ შორეული წარსულიდან

იცნობდნენ, იგი ლიტერატურაში მრავალი სახელით არის ცნობილი: გერმანული ლურჯი, მთის ლურჯი, გერმანული ლაზურიტის სახელით და სხვ. ზოგიერთი ცნობებით, აზურიტის წამყვან მომწოდებლად XVII საუკუნის შუა წლებში ითვლებოდა უნგრეთი.

XVII საუკუნიდან აზურიტი იშიათად გვხვდება ევროპულ ფერწერაში, თუმცა მანამდე წარმოადგენდა მეტად ღირებულ ლურჯ საღებავს, რომელიც აძლიერებდა შუა-საუკუნეებისა და დასავლეთ ევროპულ კედლის მხატვრობაში ფერის დიდებულებას. აზურიტი არამდგრადი პიგმენტია, რაშიც გვარწმუნებს ის მოსაზრება, რომ დროთა განმავლობაში ამ პიგმენტის შეფერილობის შეცვლა გახდა მიზეზი იმისა, რომ ძველი იტალიელი მხატვრის სურათებზე ცა ამჟამად მწვანე ფერის არის, მაგრამ ჩვენმა წინაპრებმა შეიძლება უკეთ იცოდნენ ამ საღებავის გამოყენების საიდუმლო, ვინაიდან გელათის ფრესკებზე აზურიტით დატანილმა ლურჯმა შეინარჩუნა ფერი.

ამდენად შეიძლება დაგასკვნათ, რომ ფრესკის მხატვრობაში გამოიყენება მინერალური ჟანგმიწები, ასევე სპილენძის საბადოებიდან მოპოვებული მინერალები, თუმცა მათი სია არც ისე მდიდარია, მაგრამ აქვე არის ისეთი ძვირადღირებული საღებავები როგორებიც არის: ულტრამარინი და აზურიტი.

აურიპიგმენტი, რეალგარი – ზირნიხი

აურიპიგმენტი და რეალგარი ძველი მხატვრების ფერწერაში, ჯერ კიდევ ეგვიპტის სამეფოში იქნა გამოყენებული. თეოფრასტეს დროს იცნობდნენ აურიპიგმენტს, როგორც ოქროს იმიტაციას. შუა საუკუნეებში გამოიყენებოდა ხელნაწერებსა და მინიატურებში.

აურიპიგმენტი მოიხსენიება არა მარტო თეოფრასტესთან, არამედ ჩენინო ჩენინისთან, აგრეთვე ნეაპოლურ და სტრასბურგულ მონუსკრიპტებში, და ბოლოს, მეთქვსმეტე-მეჩვიდმეტე

საუკუნეებში, როდესაც მას ხელოვნური გზითაც ღებულობდნენ. რადგანაც აურიპიგმენტი ძალიან შხამიანა, ხუნდება შუქზე, შავდება ტყვიისა და სპილენძის საღებავებთან შერევისას, ამჯობინებდნენ ბუნებრივ მინერალებს, რომლებიც აბსოლუტურად უსაფრთხო იყო ყველასათვის.

6. ჩუბინაშვილის ქართულ ლექსიკონში აურიპიგმენტი მოხსენიებულია, როგორც „სამხატვრო წამალი, ყვითელი ქვა – ზირნიხი“.

ჩვენს წელთაღრიცხვამდე 1500 წელს, ეგვიპტელებმა შექმნეს ეგვიპტური ნარინჯისფერი – რეალგარისგან. შეუსაუკუნეებში იგი ჩაანაცვლა სინგურმა. რეალგარი გვხვდება ფხვნილისებური მასების სახით აურიპიგმენტთან, სინგურთან და ტყვიის მინერალებთან ერთად. მზის სინათლის და ჟანგბადის ზეგავლენით გარდაიქმნება აურიპიგმენტად.

ვახტანგ ბატონიშვილის ქიმიის წიგნში მითითებულია, რომ ზირნიხი რამდენიმე რიგია. ზოგს უთქვამს, რომ „მწვანე არის. ქვა და მიწა არეული ის ერთად არის ის არ ვარგა, რომელიც რომ გამოიყენება დიალ ყვითელია ასრე რომ შიგ ოქროსავით ფურცელი იქმნება. სიწითლეც დაუვემს, შუქსაც აძლევს, ამისთანა კარგია“.

ბუნებაში არსებობს სხვა მინერალებიც, რომლებიდანაც საღებავები შეიძლება დამზადდეს, მაგრამ ბევრად რთულ ტექნოლოგიას საჭიროებს. რაც შეეხება კაოლინურ თიხებს, ცარცს, კინოვარს, ჰემატიტს, მანგანუმის მაღნებს ისინი სახალხო მეურნეობის უფრო მნიშვნელოვან დარგებში გამოიყენებიან.

ქანები

მინერალებს, რომლებიც არსებით როლს ასრულებს ქანების შედგენილობაში, ქანმაშენს უწოდებენ. ქანმაშენი მინერალები განსაზღვრავს ქანის ტიპს. არჩევენ პირველად და მეორეულ

მინერალებს. პირველადს მიეკუთნება მაგმის კრისტალიზაციის პროცესში გამოყოფილი მინერალები, ხოლო მეორეულ მინერალები წარმოიქმნება პირველადი მინერალების შეცვლის შედეგად.

სილიკატური მდნარის – მაგმის მთავარი ელემტნტებია ჟანგბადი და სილიციუმი; ამიტომ, მაგმური ქანების არსებითი შემადგენელი მინერალია კვარცი (SiO_2). სილიციუმითა და ალუმინით მდიდარ ქანთმაშენ მინერალებს, სიალურს უწოდებენ, ხოლო მაგნიუმითა და რკინით მდიდარს – ფემურს ან მაფურს. მაგმური ქანების ძირითადი ქანმაშენი მინერალები, სილიკატებია.

ქანების შემსწავლელ მეცნიერებას, პეტროგრაფია ეწოდება („პეტროს“ ბერძნულად – ქვა). დედამიწის ქრქი ანუ ლითოსფერო აგებულია სხვადასხვა შედგენილობისა და ასაკის ქანებისაგან.

ქანი წარმოადგენს ერთი ან რამდენიმე მინერალის აგრეგატს (ნარევს), რომელსაც მნიშვნელოვანი ადგილი უკავიადედამიწის ქერქში; მისთვის დამახასიათებელია მეტნაკლებად მუდმივი ქიმიური და მინერალური შედგენილობა და სტრუქტურა.

პეტროგრაფიის ამოცანაა ქანების მინერალური და ქიმიური შედგენილობის, სტრუქტურის, ტექსტურის წარმოშობის, წოლის ფორმების, გაგრცელების შესწავლა.

იგი ამისათვის სარგებლობს გეოლოგიური, ანალიზური, მიკროსკოპული, ექსპერიმენტული მეთოდებით.

ამჟამად ბუნებაში ცნობილია ქანების დაახლოებით ათასამდე სახე. არჩევენ მათ სამ ძირითად გენეტიკურ ჯგუფს: მაგმურს, დანალექს და მეტამორფულს ანუ სახეცვლილს. მაგმურს, პირველად ქანებს უწოდებენ, რაღაც იგი წარმოიქმნება დედამიწის სილიკატური ან ზედაპირზე სილიკატური მდნარის გაცივების გზით. დანალექი და მეტამორფული ქანები მეორეული წარმოშობისაა.

ქანი შესაძლებელია ერთი მინერალისგან შედგებოდეს (კვარციტი, მარმარილო, ლაპრადორიტი) და მას მონომინერალურს უწოდებენ, მრავალი მინერალისაგან შემდგარ ქანს, პოლიმინერალური ჰქვია

მაგმური ქანები

მაგმური ქანები ბუნებრივი სილიკატური მდნარის – მაგმის კრისტალიზაციის და გამყარების შედეგად წარმოიქმნება მიწის ქერქში ან მის ზედაპირზე. „მაგმარ“ – ბერძნულად ცომისებრ მდგომარეობას ნიშნავს. მაგმა ეწოდება დედამიწის სიღრმეში (ე.წ. მაგმურ კერქებში) არსებულ, რთული შედგენილობისგავარვარებულ სილიკატურ მდნარს.

წარმოშობის პირობების მიხედვით, მაგმური ქანები სამ ჯგუფად იყოფა: 1) სიღრმის ანუ ინტრუზიული, როდესაც მაგმა ღრმად შეიჭრება დედამიწის ქერქში, იქ ცივდება და კრისტალდება; 2) ამონთხეული ანუ ეფუზიური – წარმოიშობა დედამიწის ზედაპირზე ამონთხეული ლავის გაცივებით (ზედაპირზე ამონთხეულ მაგმას, ლავა ეწოდება) და 3) მცირე სიღრმის ანუ პიპაბისური.

სიღრმის ქანები და მათი ეფუზიური ანალოგები

სილიციუმის (ანტიფროული) ქანები	ამინცენტული სულფატური ანალიზები	ნეტოგასტური ანალიზები	ლიპარიტი	ტრაქიტი	ფონოლითი	ანდეზიტი	ბაზალტი	პიკრიტი
(ანტიფროული) ქანები	ალუმინიური ანალიზები	პვარც- პორფირი	ორთოფირი	-	პორფირიტი	დიაბაზი	პიკრიტული პორფირიტი	
გრანიტი	გრანიტი	სიენიტი	ნეფლინიანი სიენიტი	დიორიტი	გაბრო	პიროქსენიტი პერიდოტიტი დუნიტი		

ამჟამად ცნობილია 600-ზე მეტი დასახელების მაგმური ქანი. მათი მრავალფეროვნება, ცალკეულ შემთხვევაში, დამოკიდებულია მაგმის სხვადასხვავარ ქიმიურ შედგენილობა-სა და წარმოშობის ფიზიკურ-ქიმიურ პირობებზე, რომლებშიც მიღდინარეობდა მდნარის გაცივება. აქედან გამომდინარე, მაგმური ქანების კლასიფიკაცია ემყარება როგორც ქიმიურ და მინერალგიურ შედგენილობას, ასევე გენეტიკურ პრინციპებს. მაგმური ქანების შედგენილობაში მონაცილეობს ამჟამად ცნობილი თითქმის ყველა ქიმიური ელემენტი, მაგრამ არსებით როლს ასრულებს შეძლევი ათი უანგეული (კლარკისა და ვაშინგტონის მიხედვით): SiO_2 – 59.2%, TiO_2 – 1.05%, Al_2O_3 – 15.34%, Fe_2O_3 – 3.08%, FeO – 3.0%, MgO – 3.49%, CaO – 5.08%, Na_2O – 3.84%, K_2O – 3.13%, H_2O – 1.15%. მათი ჯამი შეადგენს მაგმური ქანების შედგენილობის 98%-ს. აქედან ჩანს, რომ ქანების ყველაზე მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია

SiO_2 . შესაბამისად, SiO_2 -ის შემცველობის საფუძველზე გამოყოფენ მაგმური ქანების ხუთ ჯგუფს:

1. ულტრაფუძე ქანები - SiO_2 -ის რაოდენობა 40%-ზე ნაკლებია (დუნიტ-პერიდოტიტული მაგმა);
2. ფუძე ქანები - SiO_2 - 40–50% (გაბრიოდული მაგმა);
3. საშუალო მჟავე ქანები - SiO_2 - 52–65% (დიორიტული და სიენიტური მაგმა);
4. მჟავე ქანები - SiO_2 - 65–75% (გრანიტული მაგმა);
5. ულტრამჟავე ქანები - SiO_2 - 75%-ს ზემოთ.

ქანების შემადგენელი უანგეულების შეფარდებითი რაოდენობა იცვლება კანონზომიერად. მაგალითად, SiO_2 -ის რაოდენობის გადიდებას, თან ახლავს Al_2O_3 -ის და R_2O -ს ტიპის უანგეულების (Na_2O, K_2O) რაოდენობის მომატება, ხოლო RO -ს ტიპის უანგეულების (CaO, MgO) რაოდენობის შემცირება.

ზემოთ ჩამოთვლილი უანგეულების გარდა, მაგმურ ქანებში ზოგჯერ მცირე რაოდენობით მონაწილეობენ: $S, Zn, Ba, Sr, Ni, Sn, Li, Rb, As, Sb, Cl, F, B, U, Th$ და სხვა ქიმიური ელემენტები.

მაგმური ქანების მინერალური შედგენილობა

მაგმური ქანების დახასიათებისათვის პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა ენიჭება მათ მინერალურ შედგენილობას. მაგმური ქანების მინერალები იყოფა მთავარ ქანმაშენ, აქცესორულ და ეპიმაგმურ ანუ მეორეულ მინერალებად. ამ უკანასკნელს მიეკუთვნება აგრეთვე ზედაპირულ პირობებში მაგმური ქანების გამოფიტვით წარმოქმნილი მინერალები. მთავარიქანმაშენი მინერალები უშუალოდ მაგმის გაცივებით წარმოიქმნება, ამიტომ მათ პირველად უწოდებენ.

როგორც ცნობილია, მთავარ ქანმაშენ მინერალებს მიეკუთვნება სილიკატები და კვარცი. სილიკატებს შორის პირველ-ხასისხოვანი მნიშვნელობა ენიჭება ალუმოსილიკატებს, განსაკუთრებით კი მინდვრის შპატს (კალიუმიანი მინდვრის შპატი და პლაგიოკლაზი) და ფელდშპატოიდებს (ნეფელინი, ლეიციტი და სხვ.). ძირითადად ესენი განსაზღვრავენ ქანის ბუნებას. სხვა სილიკატებს შორის ქანმაშენ მინერალებს მიეკუთვნება ოლივინი, პიროქსენი, ამფიბოლი, ქარსი. აქცესორული (აქცესორიუს – ლათინურად დამატებითს ნიშნავს) მეორეხარისხოვანი მინერალია, არ განსაზღვრავს ქანის ხასიათს. ასეთია მეტწილად, აპატიტი, ცირკონი, სფენი და სხვ. მათ მიეკუთნება აგრეთვე მაღნეული მინერალები – პირიტი, მაგნეტიტი, ჰემატიტი და სხვ.

თუ ქანში ღია ფერის მინერალები (კვარცი, მინდვრის შპატი, მუსკოვიტი და სხვ.) სიჭარბობს, ქანს ლეიკოკრატულს უწოდებენ, ხოლო მუქი სილიკატების (ოლივინი, ამფიბოლი, პიროქსენი, ბიოტიტი და სხვ.) სიჭარბის შემთხვევაში – მელანოკრატულს. თუ ქანში ღია და მუქი ფერის კომპონენტი თანაბარი რაოდენობითაა, მას მეზოკრატული ჰქვია. *Si* -ით და *Al* -ით მდიდარ მინერალებს სიალურს უწოდებენ, ხოლო *Fe* -ით და *Mg* -ით მდიდარს – ფერმურს.

სიალური	ფერმური
მინერალები	მინერალები
ფელდშპატები	პიროქსენები
ფელდშპატოიდები	ამფიბოლები
კვარცი	ოლივინი
მუსკოვიტი	ბიოტიტი

მაგმურ ქანებში ხშირად მონაწილეობს ე.წ. ქსენოლითები, უცხო სხეულები.

მაგმური ქანების წოლის ფორმი

მაგმური ქანები დედამიწის ქერქში ფართოდაა გავრცელებული, გვხვდება სხვადასხვა ფორმით როგორც კამბრიულამდელ, ისე პალეოზოურ, მეზოზოურ და კაინოზოურ ნალექებში. მაგმური ქანების წოლის ფორმების შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს, მით უმტეს, რომ ამ ქანებთან დაკავშირებულია როგორც მაღალული, ისე არამაღალული სასარგებლო ნამარხები.

მაგმური ქანების წოლის ფორმებს განსაზღვრავს: ა) მაგმის ქმიური ბუნება, ბ) აქროლადი კომპონენტების მონაწილეობა, გ) ტექტონიკური პროცესები, დ) ირგვლივ მდებარე ქანები და ე) ზედაპირის რელიეფის ხასიათი, სადაც ლავის სახით გადმოიღვრება მაგმა.

წარმოშობის მიხედვით, მაგმური ქანები იყოფა ამონთხეულ – ეფუზიურ, სიღრმის ანუ აბისურ და ნახევრად სიღრმის ანუ ჰიპაბისურ ქანებად. სიღრმის ქანები დედამიწის ზედაპირზე ჩნდება მთათა წარმოშობის პროცესების შედეგად ამ აღვილის მაღლა ამოწევითა და შემდგომ ზემოთ მდებარე ქანების გადარეცხვით.

მაგმური ქანების წოლის ფორმას სიღრმეში ძირითადად განსაზღვრავს ორი პირობა: მაგმა პასიურად იკავებს სივრცეს და წარმოიშობა ინექციური სხეულები, მეორე შემთხვევაში კი მაგმა თვითონ „იპყრობს“ სივრცეს, იჭრება ქანებში და ცვლის მათ. ამ შემთხვევაში წარმოიშობა ინტრუზიული სხეული, ხოლო როდესაც მაგმა ზედაპირზე ამოიღვრება, ვლებულობთ ზედაპირულ ანუ ეფუზიურ სხეულებს.

ზოგჯერ ინექცია ეთანხმება ნაოჭის აგებულებას: ამ შემთხვევაში წარმოიქმნება თანხმობითი ინექციები, მაგრამ ხშირად მაგმა მკვეთრად არღვევს ნაოჭების აგებულებას, ფორმას, აღნობს დანაოჭებულ ქანებს ან კვეთს მათ და ვლებულობთ უთანხმო სხეულებს.

თანხმობით ინექციებს მიეკუთვნება: სილა ანუ ფენათ-შორისი ძარღვული სხეულები, ლაკოლითი, ლოპილითი, ფაკოლითი. სილას ინტრუზიულ ბუდობებსაც უწოდებენ.აქ ინექციური სხეული თანხმობითაა განლაგებული ფენებს შორის და აქვს მეტ-ნაკლებად ერთგვაროვანი სიმძლავრე.

ლაკოლითი არის დანალექ ქანებში შეჭრილი ინტრუზიული ქანის სოკოსებრი ფორმის სხეული. ამ შემთხვევაში, ბლანტ მაგმას აუწევია ზემოთ მდებარე ქანები და გუმბათისებურად გაუდუნია. ლაკოლითის როგორც ძირი, ისე სახურავი თანხმობითაა განლაგებული დანალექი ქანების მიმართ. მაგმა ზოგან გაღუნვით წარმოშობილ ნაპრალებშიც შეჭრილია და წარმოშობილა ე.წ. აპოფიზები (აპოფიზი ბერძნულად მინაზარდს ნიშნავს).

ლოპოლითი – შეაში ჩაზნექილი ლინზის ფორმის ინტრუზიული სხეული; დამახასიათებელია ფუძე ქანებისათვის.

ფაკოლითი – ოსაისებრი ფორმის ინტრუზიული სხეული; დანალექ ქანებში თანხმობით განლაგებულია ნაოჭების თაღურ ნაწილში. ინტრუზიულ სხეულს დანაოჭების პროცესი აძლევს ასეთ ფორმას.

უთანხემო ინიექცია

სიღრმული ქანების (ინტრუზიების) უთანხმო სხეულების შემდეგ მორფოლოგიურ სახეებს განასხვავებენ: დაიკას, ძარღვს, კულკანურ ყელს ანუ ნეკს.

დაიკა პარალელური კედლების მქონე ინტრუზიული სხეულია, წარმოიშობა დედამიწის ქერქში მაგმის მიერ ვერტიკალური ან დახრილი ნაპრალის ამოვსებით. ნაპრალთა ფორმისა და რაოდენობის მიხედვით არჩევენ მარტივ, ჯგუფურ, რადიალურ და რგოლისებრ დაიკებს. სიმძლავრე რამდენიმე მმ-დან ათასეულ მეტრამდე აღწევს, სიგრძე რამდენიმე მეტრიდან კილომეტრამდეა. საქართველოში ცნობილია ძირუ-

ლისა და ხრამის კრისტალური მასივების კვარც-პორფირების და დაბაზის დაიკები.

ძარღვი წარმოიქმნება მაგმის მიერ ნაპრალების ამოვსებით ან წყალსნარებიდან მინერალურ ნივთიერებათა გამოყოფითა და ნაპრალში დალექვით. ძარღვები ფორმით განსხვავდება დაიკებისაგან. შესაძლებელია, მათ არ ჰქონდეთ პარალელური გვერდები. მეტწილად დამახასიათებელია ჰიპაბისური ქანებისათვის, გვხვდება აბისურ ქანებშიც. ფორმის მიხედვით არჩევენ: მარტივ, რთულ, საფეხურისებრ, ტოტისებრ და სხვა სახის ძარღვებს.

ვულკანური ყელი ანუ ნეკი – მაგმური კერიდან კრატერისაკენ მოძრაობის დროს ლავა ავსებს ვულკანის ვერტიკალურ არხს. ამ უკანასკნელში ლავის გაცივებით წარმოიქმნება ვულკანური ნეკი. ვულკანის დაშლისას არხის ადგილას რჩება სვეტისებრი ფორმის სხეული – ნეკი.

სილრმის ქანების წოლის ფორმებს შორის ცალკე უნდა აღინიშნოს გამკვეთი სხეულები: ბათოლითები და შტოკები. ბათოლითი ეწოდება დიდი ზომის, არასწორი მოხაზულობის (ფართოვდება სილრმეში) ჩვეულებრივ, გრანიტოიდული შედგენილობის ინტრუზიულ სხეულს. ცნობილია, რომ ბათოლითებს უკავია 100კვ.მ-ზე მეტი ფართობი. უფრო მცირე ზომის ბათოლითებს შტოკები ეწოდება. აღმოჩნდა, რომ ქანების მჟავიანობასა და წოლის ფორმებს შორის გარკვეული დამოკიდებულება არსებობს: ულტრაფურე და ფუძე ქანები გვხვდება ინტრუზიული ბუდობების, ფაკოლითების, ლობოლითების, დაიკების სახით, ხოლო საშუალო და მჟავე ქანები – ბათოლითების, ლაკოლითების, შტოკებისა და დაიკების სახით.

ეფუზიური ანუ ზედაპირული ვულკანური ქანების წოლის ფორმებია: ლავური განფენი, ლავური ნაკადი, ვულკანური გუმბათი, ვულკანური კონუსი, კალდერა, დიატრემა.

ეფუზიური ქანების წოლის ფორმები ძირითადად დამოკიდებულია ლავის ქიმიურ შედგენილობასა და რელიეფის ხასიათზე.

განფენები წარმოქმნილი ცენტრალური ტიპის ვულკანიდან ლავის ამონთხევით, მასიური ნაპრალური ამონთხევისას ან ზღვის ფსკერზე, რომლებიც დიდი ზომის ბრტყელი სხეულია, მცირე სიმძლავრით;

ლავური ნაკადი წარმოადგენს ძლიერ გაწელილ სხეულს; იგი ლავის მოძრაობის შედეგად წარმოიქმნება რელიეფის დახრილ ზედაპირზე; ნაკადის სიგრძებევრად აღემატება სიგანეს;

ვულკანური გუმბათი — თაღისებრი სხეულია, დიდი სიმაღლით და ციცაბო კალთებით;

ვულკანების შრეობრივი კონუსები (სტრატოვულკანები) შედება ლავური ნაკადებისა და პიროკლასტური (ლავის სხვადასხვა ზომის ნატეხები) მასალის მორიგეობისაგან;

დიატრემა — მილისებრი ვულკანური არხია, რომელსაც გეგმაში აქვს მრგვალი ან ოვალური გარშემოწერილობა და წარმოიქმნება ვულკანების ერთჯერადი მოქმედების (აფეთქების) შედეგად;

კალდერა — ცირკისებრი ღრმულია, ციცაბო კედლებით და მეტ-ნაკლებად სწორი ფსკერით, რომელიც წარმოიშობა არა ვულკანური აქტიურობით, როგორც კრატერი, არამედ ვულკანის მწვერვალის ჩამოქცევის და ზოგ შემთხვევაში, მასთან მიმდებარე ტერიტორიის ჩაწოლის შედეგად.

მაგმური ქანების განვითარება

მაგმის (ლავის) გაცივებით ქანების გარკვეული ფორმის ბლოკებად დანაწილებას, განწევრება ეწოდება. განწევრების სახეებია: შრეობრივი, სვეტისებრი და სფერული. შრეობრივი ანუ ფილაქნისებრი განაწევრების შემთხვევაში ქანები იყოფა

პარალელურად დაშრევებულ ფენებად; ახასიათებს გრანიტებს და სხვა ქანებს. ამათ გარდა, არსებობს არაწესიერი განწევრებაც.

სვეტისებრი განაწევრება ახასიათებს ეფუზიურ ქანებს – ეს იგივე პარალელებიპედური განწევრებაა. სვეტები განივავეთ-ში ხუთი ან ექვსკუთხა მოხაზულობისაა. სფერული განწევრება ვითარდება ლავის წყალქვეშ გაცივების მომენტში.

მაგმური ქანების სტრუქტურა და ტექსტურა

ქანის შემადგენელი მინერალების ინდივიდუალიზაციის და იდიომორფიზმის ხარისხი, მათი სიდიდე, გარეგნული ფორმა და ურთიერთკავშირი განსაზღვრავს ქანის სტრუქტურას.

კრისტალიზაციის მიხედვით არჩევენ: სრულკრისტალურ, ნახევრადკრისტალურ და მინისებრ სტრუქტურებს. მაგმის ნელი გაცივების პირობებში მიიღება სრულკრისტალური სტრუქტურა; ლავის სწრაფი გაცივების პირობებში წარმოიშობა არაკრისტალური ანუ მინისებრი სტრუქტურა. მინერალების მარცვალთა შეფარდებითი ზომის, მათი კრისტალების სიდიდის, შეზრდის პირობებთან დამოკიდებულების მიხედვით არჩევენ თანაბარმარცვლოვან, ნახევრად კრისტალურ-მარცვლოვან, მინისებრ, პორფირულ, პორფირისებრ სტრუქტურებს.

კრისტალების ფორმების მიხედვით არჩევენ იდიომორფულ, ალოტრიომორფულ, ჰიპიდიომორფულ, პანიდიომორფულ-მარცვლოვან და სხვა სახის სტრუქტურებს. ქანების შემადგენელი ნაწილების აბსოლუტური სიდიდის მიხედვით გამოყოფენ: ძლიერ მსხვილმარცვლოვან (10მმ-ზე მეტი), მსხვილმარცვლოვან (5-10მმ-მდე), სამუალომარცვლოვან (2-5მმ-მდე), წვრილ-მარცვლოვან (2მმ-ზე ნაკლები) და აფინიტურ სტრუქტურებს. ამ უკანასკნელში კრისტალური მარცვლები ლუპითაც უხილავია, ისინი მხოლოდ მიკროსკოპში შეიძლება შევამჩნიოთ.

ქანის შემდგენელი მინერალების და მასების სივრცობრივ განლაგებას, ტექსტურა ეწოდება. იგი დამოკიდებულია კრისტალიზაციის პროცესებსა და გარე ძალების გავლენაზე.

როდესაც მაგმის კრისტალიზაციის ერთნაირ პირობებში ქანის ყველა ნაწილში მინერალური შედგენილობა ერთნაირია და მარცვლებს ორიენტაცია არააქვს, ამას ერთგვაროვანი ტექსტურა ეწოდება. თუ მაგმურ ქანში შესამჩნევია ერთგვარი ნაკადურობა (დენადობა), ამ შემთხვევაში ქანებს ფლუიდური ტექსტურა აქვს. თუ ქანში ამ ნაკადებს (დინებებს) აქვს წესიერი ზოლების სახე, მას, ზოლებრივ ტექსტურას უწოდებენ. თუ მასიურ ტექსტურებს შორის გვხვდება სფეროების ან ელიფსოიდების ფორმის ჩანართები, მიიღება სფეროლითური ტექსტურა. თუ სიცარიელები მეორეული მინერალით ამოივსო, მიიღება ნუშისებრი ანუ მანდელშტაინური ტექსტურა.

დანალექი ქანებისათვის დამახასიათებელია შრეებრივი ტექსტურა, მეტამორფული ქანებისათვის - მეტრილად, ფიქლებრივი ტექსტურა.

მაგმური ქანების აღწერა ულტრაფუნდემანტური

ულტრაფუნდემანტური ქანებისათვის დამახასიათებელია SiO_2 -ის 45%-ზე ნაკლები რაოდენობა და რკინისა და მაგნიუმის მაღალი შემცველობა; მოკლებულია ფელდშპატებს, სამაგიეროდ შეიცავს რკინა მაგნეზიურ მუქი ფერის სილიკატებს და, შესაბამისად, მუქი, მავი ფერისაა. ულტრაფუნდემანტური ქანების ძირითადი ქანმაშნი მინერალებია ოლივინი და პიროქსენი. ამ ქანებთან დაკავშირებულია მაღნეული და არამაღნეული მინერალები. ულტრაფუნდემანტური ქანებს წარმოადგენენ პერიდოტიტები, დუნიტები და ოლივინიტები.

პერიდოტიტი

პერიდოტიტი ოლივინიანი ქანია (ძველად ოლივინს, პერიდოტი ეწოდებოდა). პერიდოტიტი ეწოდება სრულკრისტალურინტრუზიულ ქანს, რომელიც ოლივინსშეიცავს, არანაკლებ 90%-მდე, აგრეთვე – რომბულ ან მონოკლინურ პიროქსენს, ზოგჯერ კალციუმიან ამფიბოლს. ტიპურ პერიდოტიტებში ქიმიურადსჭარბობს CaO, MgO .

პერიდოტიტის სტრუქტურა პიპილიომორფულ-მარცვლოვანია. დეფორმირებულ პერიდოტიტებს აქვს უხეშმარცვლოვანი, გრანობლასტური სტრუქტურა. იგი დამახასიათებელია ნაოჭა მსარებისათვის. ფერი – მუქი მწვანე, შავი.

საქართველოში პერიდოტიტი ცნობილია აფხაზეთში, მდინარე კოდორის სათავეებთან. შესწავლილია გეოლოგგ. ჩხოტუას მიერ.

პიროქსენიტი

პიროქსენიტი სრულკრისტალური სიღრმის ქანებია. მთავარი შემადგენელი მინერალია რომბული ან მონოკლინური პიროქსენი, ზოგჯერ მონაწილეობს ამფიბოლი. პიროქსენის შემცველობა 60%-ზე მეტია. როგორც ქანმაშენი მინერალი, შეიძლება მონაწილეობდეს აგრეთვე გრანატი, ილმენიტი, ოლივინი, ქარსები, პლაგიოკლაზები, აქცესორული მინერალები – მაგნეტიტი, ქრომშპინელიდები. პიროქსენიტებში პიროქსენები არის ენსტატიტიდან ჰიპერსტენამდე და უადეიტიდან დიოფსიდამდე. სტრუქტურა – პანიდიომორფულ-მარცვლოვანი. გვზვდება პორფირისებური სახესხვაობები. მეორეულ ცვლილებებს შორის აღსანიშნავია პიროქსენების ურალიტიზაცია. საქართველოში პიროქსენიტები ცნობილია აფხაზეთში, მდ. კოდორის სათავესთან; შეისწავლა გეოლოგმა გ. ჩხოტუამ აგრეთვე კელასურის ინტრუზივის დიაბაზებიდან.

დუნიტი

დუნიტი სრულკრისტალური სიღრმის ულტრაფუძე ქანია. თითქმის მთლიანად ოლივინისაგან (90%-ზე მეტი) შედგება, 3-12%-მდე შეიცავს ფაიალიტურ კომპონენტებს. აქცესორულ მინერალებს შორის აღსანიშნავია ქრომშპინელიდები (5%-მდე); ჩვეულებრივ, ნაწილობრივ სერპენტინიზებულია, სტრუქტურა—პანილომორფულმარცვლოვანი. დუნიტები მუქი მწვანე ან შავი ფერის ქანებია.

ფუძე ქანები

ფუძე მაგმური ქანები სიღრმის ან ეფუზიური წარმონაქმნებია; მთავარი შემადგენელი მინერალებია ფუძე პიროქ-სენები, ფუძე ამფიბოლები; SiO_2 -ის შემცველობა 45-52%-ია. პიროქსენები ხშირად წარმოდგენილია ავგიტით, პლაგიოკლაზები — ლაბრადორით, ბიტოვნიტით ან ანორთიტით, გვხვდება აგრეთვე ოლივინი და რქატყუარა. ფუძე ქანებს მიეკუთვნება გაბრო-ბაზალტების ჯგუფი. აქ გაერთიანებულია ისეთი სახე-სხვაობები, რომლებიც მოკლებულია მუქსილიკატებს და მხოლოდ კალციუმ-ნატრიუმიან ფელდშპატებისაგან შედგება. ასეთ გაბროიდულ, თითქმის მონომინერალურ ქანებს, ანორთოზიტები (პლაგიოკლაზიტები) ეწოდება. გაბრო-ბაზალტის ჯგუფის ქანები საერთო მაგმური ქანების მეოთხედს (24.5%) შეადგენს. ფუძე ქანებთან გენეტურად დაკავშირებულია რკინის და სულფიდური მაღნები.

გაბრო

გაბრო კრისტალურ-მარცვლოვანი ფუძე ინტრუზიული ქანია. შედგება ფუძე პლაგიოკლაზისა და მონოკლინური პიროქსენისაგან, რომბული პიროქსენის ან რქატყუარას მინარევით. აქცესორული მინერალებია: აპატიტი, მაგნეტიტი, ილმენიტი (ტიტან-რკინა); მეორეხარისხოვანი — ბიოტიტი, ზოგჯერ

კვარცი, ორთოკლაზი, პიროტინი, შპინელი. დამახასიათებელია ალოტრიომორფული და ოფიტური სტრუქტურა. ტექსტურა მასიურია, ერთგვაროვანი, სფერული. მთავარი მეორეული ცვლილებები – ურალიტიზაცია და სოსურიტიზაცია. გვხვდება სხვადასხვა ზომის ინტრუზიული სხეულების, დაიკების, ლაკოლითების, ლოპოლითების, ზოგჯერ შტოკების სახით. შედგენილობითი სახესხვაობებია: ავგიტიანი, ამფიბოლიანი, ანორთიტიანი, ორთოკლაზიანი, რქატყუარიანი და სხვ. სტრუქტურისა და ტექსტურის მიხედვით არჩევენ სახე-სხვაობებს – ვარიოლითურს, წვრილმარცვლოვანს, პირფირიტისებურს, გაბრო-პეგმატიტს. მეორეული ცვლილებებით განპირობებული სახესხვაობებია: ამფიბოლიზებული, ბიოტიტიანი, ბიოტიტ-ავგიტიანი, გლაუკოფანური, დინამომეტამორფიზებული. ფერის მიხედვით არის ღია – ლეიკოგაბრო, მეზოგაბრო და შავი-მელანოგაბრო. ოლივინიან გაბროს ფორმების შტაინი ანუ კალმახისებრი ქვა ეწოდება. გაბროს სახესხვაობას, რომელიც თითქმის მთლიანად ლაბრადორისაგან შედგება, ლაბრადორიტს უწოდებენ. გაბროიდულ ქანებში მეტ-ნაკლები რაოდენობით გვხვდება აგრეთვე მაგნეტიტი, ილმენიტი, ტიტანი, პირიტი, ხშირადაა სერპენტინი, აპატიტი და სხვ. ცნობილია გაბროს სახესხვაობა – ნორიტი. გაბრო მონოკლინურ პიროქსენს შეიცავს, ნორიტი კი – რომბულს. ნორიტებში მონაწილეობს რქატყუარა, ოლივინი და ბიოტიტი. თუ გაბრო მონოკლინურ და რომბულ პიროქსენს შეიცავს, ქანს გაბრო-ნორიტი ეწოდება. წარმოადგენს გაბროული მაგმის დიფერენციაციის პროდუქტს. ანორთოზიტები – მსხვილმარცვლოვანი ნაცრის-ფერი, შავი ქანებია; ლაბრადორის ან ბიტოვნიტის გარდა, აქცესორების სახით გვხვდება მუქი სილიკატები. გაბრო და მისი სახესხვაობები საშენი და დეკორატიული ქანებია; საქართველოში ცნობილია ძირულის მასივში და აფხაზეთში.

დიაბაზი

დიაბაზი, გაბროს ეფუზიური პალეოტიპური ანალოგია. იგი სრულკრისტალური, საშუალო ან წვრილმარცვლოვანი ქანია. დიაბაზის უმნიშვნელოვანესი ქანძაშენი მინერალებია: ავგიტი, ლაბრადორი, იშვიათად რქატყუარა, ბიოტიტი და მადული მინერალები; ქლორიტი, სერპენტინი და მწვანე რქატყუარა ქანს ხშირად მუქ მწვანე შეფერილობას აძლევს. დამახასიათებელია ოფიტური სტრუქტურა. წარმოშობს დაიკებს, სილებს, განფენებს და სხვ. გვხვდება, მეტწილად, ნაოჭა მხარეებში, ზოგჯერ ბაქნებზედაც. შედგენილობის მიხედვით შემდეგ სახესხვაობებს არჩევენ: ავგიტიანი, ალბიტიანი, ამფიბოლიანი, ანორთიტიანი, კალციტიანი, კვარციანი, ოლივინიანი, ოლიგოკლაზიანი, დიალაგიანი. სტრუქტურისა და ტექსტურის მიხედვით არსებობს შემდეგი სახესხვაობები: გაბროდიაბაზი, ჰიალოდიაბაზი, აფინიტური, ვარიოლიტური, ნემსისებრი, პორფირული და სხვ. მეორეული ცვლილებებით წარმოშობილი სახესხვაობები: დინამომეტამორფიზებული, გაროვიკებული, სკაპოლიტური, ურალიტური, მეტადიაბაზი. ფერების მიხედვით – ლიეკოდიაბაზი, მეზზოდიაბაზი. სახესხვაობები წოლის ფორმის მიხედვით – დაიკები, ფენებრივი განფენი. დიაბაზში ზოგჯერ ჰიროქსენი ურალიტშია გადასული. ამ შემთხვევაში ავგიტი ურალიტშია გადასული; ალბიტიანი დიაბაზი ცნობილია ცენტრალურ კავკასიონზე.

დიაბაზი გვხვდება აფხაზეთში (მოქვის შენაკად დუაბის ხეობა); აქვე შეინიშნება პარალელებისედური განწევრება. დიაბაზი ცნობილია აგრეთვე – ძირულის მასივში, სამხრეთ საქართველოში და სხვ.

ბაზალტი

ბაზალტი ძლიერ გავრცელებული ქანია. მინერალური შედგენილობა: ლაბრადორი ან ლაბრადორ-ბიტოვნიტი, ავგიტი ან ჰიუონიტი, ოლივინი, იშვიათად რქატყუარა. არის გაბროს

კაინოტიპური ეფუზიური ანალოგი. შავი, მუქი ნაცრისფერი, მკვრივი ზოგჯერ ფორმვანი ქანია. ძველ ქართულში ბაზალტს ჰეო ეწოდებოდა.

საქართველოში ბაზალტური ლავები ცნობილია გურიაში, ქუთაისის, ფონიჭალის, თელეთის ქედის, მანგლისის, თეთრი წყაროს, მთანი აჭარის, ჭიათურის, ერევის, ვანეთის, ბაკურიანის, როკის, არხოტის მიდამოებში.

გარდა იმისა, რომ ბაზალტი შესანიშნავი სამშენებლო მასალაა, მას ფართოდ იყენებენ ე.წ. ბაზალტური ჩამოსხმის საქმეში. დაფხვნილ ბაზალტს ადნობენ ელექტროლუმელში 1300° -ზე და შემდეგ ასხამენ ფორმებში. სწრაფი გაცივებით მიიღება მინისებრი ნაკეთობა. იმის გამო, რომ ბაზალტზე არ მოქმედებს მჟავები და ტუტები, არ ატარებს ელექტროდენს, ასეთი ჩამოსხმით ამზადებენ ქიმიურ ჭურჭლებს, მაღალ-ვოლტიან იზოლატორებს, კანალიზაციის მილებს, მოსაპირებელ ფილებს და სხვ. ბაზალტის ფილებს იყენებენ საგზაო მშენებლობაში, ტროტუარებისათვის.

საქართველოში ტროტუარების მოსაპირკეთებლად, კიბეებად, შენობათა საძირკვლად ხშირად იყენებენ ბაზალტის მსხვილმარცვლოვან სახესხვაობას – დოლერიტს, რომელსაც „ალგეთის ქვასაც“ უწოდებენ, ვინაიდან იგი ბევრია მდინარე ალგეთის ხეობაში (მარნეულის რაიონი). დოლერიტს უხსოვარი დროიდან მოიპოვებენ ქვასათალის (შიდა ქართლი) საბადოშიც. ტოპონიმებიც ამაზე მიგვითითებს.

საქართველოში ბაზალტს საშენად ბრინჯაოს ხანიდან ხმარობდნენ. შუა საუკუნეებში ქართლში, მესხეთ-ჯავახეთში ძირითად საშენ მასალად ბაზალტი გამოიყენებოდა. ბაზალტითაა მოპირკეთებული მანგლისის ტაძარი, რუისის, წუნდის ეკლესიები, თირის მონასტერი, ნადარბაზევის სასახლე. ბაზალტითაა აგებული სამშვილდის, დმანისის ციხე-სიმაგრეები. ქალაქ თბილისში ქუჩების ტროტუარები „ალგეთის ქვის“, ანუ ბაზალტისაა.

ბაზალტი ჯერ კიდევ ნეოლითის ხანის ადამიანს გამოუყენებია. საქართველოს მუზეუმში დაცულია ნეოლითური დროს ფორმვანი, ნაცრისფერი ბაზალტის ქვის სანაყი, იქვეა ნაცრისფერი ბაზალტის ხელის წისქვილი. ასევეა ქუთაისის, გორის მუზეუმებში – ბაზალტის ხელის წისქვილები.

ქანები ქვემო ქართლში ბევრგან შიშვლდება, ამიტომ საკმაოდ ხშირად გვხვდება მეგალითური (მეგა – იდი, ლითოს – ქვა) ძეგლები. ალგეთის ხეობაში მრავლად ააღმოდიანი და ციკლოპური ხასიათის სიმაგრეები. მწერალი უიარაღო (კ. თათარაშვილი) შრომაში – „გოხნარის მიდამოების მოკლე ჰიდროგეოლოგიური მიმოხილვა“, მიუთითებს, რომ ამ ადგილს ქართველები ლოდიანს ეძახიანო. ლოდიანში გვხვდება ციკლოპური ნაგებობანი; აგებულია ბაზალტის წვრილმარცვლოვანი სახესხვაობისა და ანდეზიტისაგან. ციკლოპური ნაციხარნაქალაქევები – ბედენი, ჩხიკვთა, წოფი, სამშვილდე, ნარდევანი, სანთას ქოროლლი, ავრანლუ, ფრავნის ასფარა, ციხისჯვარი მთლიანად ბაზალტითა და ანდეზიტ-ბაზალტითაა ნაგები. ნარდევანის „ყალა“ – ნაციხარის კედლები შავი ფერის ბაზალტის ლოდებითაა აგებული. ჯავახეთში მეტ-ნაკლებად დაცული (ფარავნის ასფარა, ფოკა, ყაურმა, ბუღდაშენი და სხვ.) ნაციხარ-ნაქალაქევების საშენ მასალად ბაზალტია გამოყენებული. მდინარე ქციის მარცხენა ნაპირზე ავრანლოს ნაციხარნაქალაქევი ბაზალტის ლოდების მშრალი წყობით არის ნაშენები. ამავე მდინარის აუზში, ტაშბაშის, ჩოლაყის, გუმბათის, ოზნის, წყურვალეთის ციკლოპური ნაციხარ-ნაქალაქევები ბაზალტის ქვითაა აგებული.

მცირე აბულის „ქოროლლი“-ს ნაციხარ-ნაქალაქევი მთლიანად ბაზალტის დიდი ლოდების მშრალი წყობითაა აშენებული. იგივე შეიძლება ვთქვათ შაორის ქოროლლის შესახებაც.

დოლმენები (ბრინჯაოსა და ადრეული რკინის ხანის უზარმაზარი ქვის ლოდებითა და ფილებით აშენებული დასაკრძალი ნაგებობები) გვხვდება გოხნარში, ბედენის „ლოდოვანში“,

ბეშთაშენის ნაციხარ-ნაქალაქევში, შაორის ქოროლლზე და სხვ. ყველა აგებულია ბაზალტით და ანდეზიტ-ბაზალტით.

საკულტო მეგალითური ძეგლები, რომლებიც ჩვეულებრივ, სვეტების სახით გვხვდება, ძირითადად ბაზალტის ან ანდეზიტ-ბაზალტისაა (ქვიშხეთის შეგნპირ-სვეტი).

საქართველოში ძლიერები ცნობილია ვულკანურ ლავებშიც. ბევრი მღვიმე გვხვდება ქციის აუზში, სადაც მდინარე ლრმად ჰკვეთს ბაზალტურ პლატოს და ქმნის ლრმა კანიონს. აქ ლავის მრავალჯერ ამონთხევამ განაპირობა ბაზალტური ლავის რამდენიმე განვენის არსებობა.

ტუფებსა და ბაზალტებში გამოკვეთილი შუა საუკუნეების საცხოვრისი თუ საკულტო გამოქვაბულები მრავლადაა ომოგვის მიდამოებში, ესენია: „ზედა ვარძია, „მარგასტანის ქვაბები“, „ჯოლდას ქვაბები“, გამოქვაბულთა კომპლექსი „სადაფუდებლო“. ომოგვის ციხის დასავლეთით, ხევში, ერთ მთლიან ბაზალტის ლოდში გამოკვეთილია ეკლესია (XII-XIIIსს). ხერთვისის მიდამოებში ბაზალტებშია აგრეთვე გამოკვეთილი „გულსუნდას ქვაბები“.

თლილი ქვით ამოშენებული გამოქვაბული – სახიზარები გვაქს მტკვრის ხეობაში: ხერთვისის, თმოგვის, კორისხევის, მგლისხევის, ახალი ნარძიევის, ბერთაყანის მიდამოებში, აგრეთვე ქციის ხეობაში, ბაზალტის ფრიალო კლდეებში. ზურტაკეთის მიდამოების ციხე-ქვაბებს შორის ყველაზე დიდია (ფართობი – 150მ²) ბაზალტის ფრიალო კლდის ცენტრში მდებარე გამოქვაბული.

ჩვენში ეს სახიზარი-გამოქვაბულები მტრის ძლიერი შემოტევების პერიოდებშია გამოკვეთილი (მურვან-ყრუს, ალფ-არსლანის, თემურ-ლენგის და სხვათა დროს).

ცნობილია, რომ შემოსევებისას თემურ ლენგი, საგანგებოდ თოკზე დაკიდებული კალათებით ზემოდან უშვებდა სახიზარებამდე მეომრებს და ასე ებრძოდა გამოქვაბულებში თავ-შეფარებულთ.

ბაზალტი გამოყენებულია ქანდაკებებისათვისაც, საქართველოს ხელოვნების მუზეუმში არის ტბეთიდან ჩამოტანილი აშოგ კუხის გამოსახულება (ქანდაკება) გამოკვეთილი ნაცრის-ფერი ბაზალტისაგან.

ქვემო ქართლში, ბავრასა და დმანისის ეკლესიებში დაცულია ბაზალტის ქვისაგან გამოკვეთილი ლომის ქანდაკებები. ძველ ქალაქსა და ციხე-სიმაგრეს – სამშვილდეს სამი მხრიდან მდ. მდ. ხრამისა და ჭივჭავის ციცაბო ფერდობებიანი, მიუვალი, ღრმა კანიონისებრი ხეობები აკრავს, მეოთხე მხარე კი მთლიანად 4-5 მეტრი სისქის თლილი ბაზალტის ქვის კედლებით იყო დაცული. დავით მეფის ქრონიკიდან ცნობილია, თუ როგორ წაართვეს ქართველებმა 1110 წელს თურქებს სამშვილდე: „სიმარჯვით მოიპარეს სამშვილდე“. „სამშვილდის მოპარვა“ აქვს სათაურად კ. გამსახურდიას რომანის – „დავით აღმაშენებლის“ ერთ თავს.

საქართველოში უხსოვარი დროიდან აგებდნენ ციხე-კოშკებს, გალავნებს, სხვადასხვა სახის სიმაგრეებს; შენდებოდნენ ისინი რიყის და თლილი ქვით, მეტწილად ბაზალტით, ქვიშაქვით, ტუფითა და კირქვით. ქვისაგან ნაგებ სიმაგრეებს მტერი ანგრევდა, საჭიროების შემთხვევაში კი – მოყვარე, რათა იგი მტერს არ ჩავარდნოდა. მაგრამ ყველაზე ძლიერი საშენი „ქვა“ ჩვენი ხალხის დაუმორჩილებელი სული, დამოუკიდებლობის, თავისუფლების უსაზღვრო წყურვილი აღმოჩნდა – მტერმა და ბუნების ძალებმა მტკიცედ ნაგები მრავალი ციხე-კოშკი აღგავა პირისაგან მიწისა. ყველაზე მკვიდრად ნაშენი, აუღებელი ციხე-სიმაგრე კი ჩვენი ხალხის მტკიცე რწმენაა. ამ რწმენამ მოგვიპოვა დამოუკიდებლობა და თავისუფლება.

ბაზალტური ქანების განსაკუთრებული ტიპია სპილიტები. ესაა ალბიტიზებული და ქლორიტიზებული ბაზალტი. მათში ჩანართები არ არის, ან მცირე რაოდენობითაა. დამახასიათებელია ინტერსერტალური სტრუქტურა. გვხვდება ქლორიტით,

კალციტით, მინით ამოვსებული სიცარიელეები, მინდალინები (ნუშურები). შედგება ალბიტის ან ოლიგოკლაზის ლეისტები-საგან, ილმენიტისაგან, ბევრია კალციტი, ქლორიტი, ეპიდოტი. პიროქსენი შეცვლილია – გაქლორიტებული ან გასერპენტინებულია. სპილიტების წარმოშობას უკავშირებენ გეოსინკლინის დაძირვას. ფერი – მუქი-მომწვანო; განწევრება – სფერული. საქართველოში სპილიტები ცნობილია გაგრის რაიონში.

ტეშენიტი

ტეშენიტი ტუტე (ფუძე) გაბროიდია. იგი ჰიპაბისური ქანია, გარეგნულად მუქი, ზოგჯერ ვარდისფერი ელფერით, სრულკრისტალური, მასიური, თანაბარმარცვლოვანი. გვხვდება მსხვილი და გიგანტურმარცვლოვანი პეგმატოიდური იერის ტეშენიტები. ქანში მთავარი ფელდშპატოიდი არის ანალციმი. სტრუქტურა-პიპიდიომორფულ-მარცვლოვანი, ოფიტური, პორფირისებრი, პოიკილიტური. სინონიმია ანალციმიანი გაბრო. ახესხვაობები შედგენილობის მიხედვით – ავგიტიანი, ამფიბოლიანი, ბიოტიტიანი, ნეფელინიანი, ოლივინიანი, ორთოკლაზიანი; არის ლეიკოკრატული და მელანოკრატული სახეს-ხვაობებიც.

ტეშენიტის საბადოები საქართველოში ბევრგანაა, მაგრამ მათგან მარაგით და ღირსებით განსაკუთრებით გამოირჩევა ტყიბულის რაიონის სოფელი კურსების საბადო. კურსების ტეშენიტი საუკეთესო მოსაპირკეთებელი ქვაა, კარგად პრიალ-დება. მას ფართო გამოყენება აქვს მონუმენტურ ნაგებობათა ცოკოლებისა და სხვა არქიტექტურული ღეტალებისათვის, ხიდების, კიბეების, ქვაფენილებისათვის, ძეგლების კვარცხლბეკებად. ტეშენიტითაა მოპირკეთებული თბილისის რუსთაველის პროსპექტზე ყოფილი „იმელის“ სკეტები, ქუთაისის თეატრის ცოკოლი, ბესითის ხიდი ქალაქ სოხუმში, შოსე-გზა ჭიათურასა და კაცხს შორის და სხვ.

საშუალო მუჟავე ქანები

საშუალო მუჟავე ქანები შეიცავს SiO_2 -ს 52-დან 65%-მდე, ულტრაფუძე და ფუძე ქანებთან შედარებით ღია შეფერილობისაა. მუქ სილიკატებს შორის ტიპურია რქატყუარა. აქ გამოიყოფა სამი ჯგუფი: პლაგიოკლაზიანი (დიორიტ-ანდეზიტები), ორთოკლაზიანი (სიენიტ-ტრაქიტები) და ფელდ-შპატოდიანი ქანები (ნეფელინიანი სიენიტები). საშუალო მუჟავეა აგრეთვე მონცონიტური ქანები, სადაც ორთოკლაზი და პლაგიოკლაზი თანაბარი რაოდენობით შედის გარდა იმისა, რომ ეს ქანები დამოუკიდებელ ინტრუზივებს ქმნიან, ხშირად მუჟავე ქანის – გრანიტის ან ფუძე ქანის – გაბროს პერიფერიულ ფაციესს შეადგენს. პლაგიოკლაზი, ჩვეულებრივ, ანდეზინითაა წარმოდგენილი. ქანებში მუქი სილიკატების რაოდენობა პლაგიოკლაზებზე ნაკლებია; გაბროიდულ ქანებში მუქი მინერალი პიროქსენია, საშუალო მუჟავე ქანებში კი – რქატყუარა.

დიორიტი

დიორიტი მომწვანო-ნაცრისფერი, მუქი ნაცრისფერი, სიღრმის კრისტალურ-მარცვლოვანი ქანია. მუქ მინერალებს შორის ჩვეულებრივ, რქატყუარა სჭარბობს (40%-მდე), პლაგიოკლაზებიდან – ანდეზინი, შედის აგრეთვე მონოკლინური, იშვიათად (ნაკლებად) რომბული პიროქსენი, კვარცი – 5%-მდე, კალიუმ-ნატრაიუმიანი მინდვრის შპატი – 10%-მდე, მანგნელი მინერალები – მაგნეტიტი, ილმენიტი, აქცესორული მინერალები – აპატიტი, სფენი, იშვიათად ცირკონი. SiO_2 -ის რაოდენობა დაახლოებით 53-57%-ია. არსებობს გარდამავალი სახესხვაობები – გრანო-დიორიტი, გაბრო-დიორიტი, მონცონიტ-დიორიტი. დიორიტი კვარცს ჩვეულებრივ არ შეიცავს, მაგრამ ზოგჯერ ისე დიდი რაოდენობით არის, რომ ქანს კვარციანი დიორიტი ეწოდება. დიორიტები გვხვდება მცირე ზომის

მასივების, ძარღვების სახით. საქართველოში დიორიტები და კვარციანი დიორიტები გავრცელებულია ძირულისა და ხრამის მასივებში, აჭარა-თრიალეთის ქედზე. ქუთაისის მიდამოებში, მესტიის რაიონში და სხვ.

პრაქტიკული თვალსაზრისით, ყველაზე მნიშვნელოვანია წიფისა და ქუთაისის მიდამოების დიორიტები. წიფის დიორიტებისაგან აკეთებენ ტროტუარების ძელაკებს. ქუთაისის დიორიტი მშენებლობაში შეა საუკუნეებიდან იყო გამოყენებული. ქუთაისში, ბაგრატის ტაძრის ნანგრევებთან, ბოლო ხანებამდე გვხვდებოდა დიორიტისაგან გათლილი მრგვალი სვეტები. დიორიტის ეფუზიური ანალოგებია ანდეზიტური პორფირიტი და ანდეზიტი.

პორფირიტი

პორფირიტისათვის დამახასიათებელია პორფირული სტრუქტურა – ქანძაშენი მინერალები ქმნიან ორ გენერაციას. ადრეული გენერაცია წარმოდგენილია კარგად განვითარებული ჩანართებით – ფეროკრისტალებით, ხოლო გვიანდელი გენერაცია, რომელიც ქმნის ძირითად მასას, მიკროკრისტალური, ნახევრად მინისებრი აგრეგატებით და მინით.

ამგვარად, პორფირიტები პორფირული სტრუქტურის ქანებია, შავი ან მომწვანო ფერის ძირითად მასაში გამოიყოფა პლაგიოკლაზის ღია ფერისა და პიროქსენის (ავგიტის) მუქი კრისტალები. თუ პორფირიტებში პლაგიოკლაზი ალბიტითაა წარმოდგენილი, ქანს ალბიტოფირი ეწოდება. ეს უკანასკნელი უფრო ღია ფერისაა, ვიდრე პორფირიტი. საქართველოში პორფირიტი დიდი გავრცელებით სარგებლობს, განსაკუთრებით, დასავლეთ საქართველოში – შუაიურულ ბაიოსის პორფირიტულ წყებაში. გვხვდება აგრეთვეაჭარა-თრიალეთის ნაოჭა მხარეში მესამეული ასაკის წარმონაქმნებში. საქართველოში ბაზალტთან და ანდეზიტთან ერთად, მშენებლობაში ხშირად

იყენებდნენ პორფირიტებს. მაგ., შემოქმედის ეკლესია (XVIIს) მოპირკეთებულია მომწვანო-ნაცრისფერი პორფირიტით. ქანი ადგილობრივადაა მოპოვებული. პორფირიტითაა მოპირკეთებული აგრეთვე წრომის VII საუკუნის ტაძარი, დიორიტ-პორფირიტია გამოყენებული ქუთაისში, ბაგრატის ტაძრისათვის.

ანდეზიტი

ანდეზიტი ნაცრისფერი, მუქინაცრისფერი, მუქი – მომწვანო, ნაცრისფერ-შავამდე შეფერილობის, პორფირული, ძლიერი იშვიათად აფირული სტრუქტურის ქანია. იგი არის ვულკანური ქანი, რომელიც ხასიათდება ჰაიალოპილიტური, მიკროლითური, პილოტაქსიტური ან ვიტროფირული სტრუქტურით. ქანის მთავარი ქანმაშენი მინერალებია: ჰალაგიოკლაზი (ანდეზინი ბიტოვნიტამდე), ბიოტიტი, რქატყუარა, რომბული და მონოკლინური პიროქსენი. ფუძე სახესხვაობებში ზოგჯერ გვხვდება ოლივინი, უფრო მეტავ სახესხვაობებში – კვარცი. ჩვეულებრივ, მასში მონაცილებს ვულკანური მინა, მადნეული მინერალები – მაგნეტიტი, აქცესორული – აპატიტი, სფენი. ქიმიური შედგენილობით ანდეზიტი ეფუზიური ანალოგია კვარციანი დიორიტისა, SiO_2 -57-64%. ფართოდაა გავრცელებული ნაოჭა მხარეებში. შედგენილობის მიხედვითარჩევენ შემდეგ სახესხვაობებს: ავგიტანი, ავგიტ-რქატყუარიანი, ავგიტ-ოლივინიანი, ალბიტიზებული და ქლორიტიზებული, ანორთიტიანი, ბიოტიტიანი, ჰიპერსტენიანი, ჰიპერსტენ-ამფიბოლიანი, კვარც-ავგიტიანი და სხვ. სტრუქტურის მიხედვით – ჰიალონანდეზიტი, ვარიოლითური, ფოროვანი – წყალშემცველი, ასაკის მიხედვით ანსხვავებენ პალეოანდეზიტსა და ნეოანდეზიტს, ცვლილებების ხარისხის მიხედვით – კაინოტიპურსადა პალეოტიპურს. ანდეზიტები კაინოტიპური ქანებია, ანდეზიტური პორფირიტები – პალეოტიპური. ანდეზიტები საშენი და მჟავაგამძლე ქანებია.

საქართველოში ანდეზიტების გავრცელების ორი ძირითადი რეგიონია – ცენტრალური კავკასიონი და საქართველოს სამხრეთი მთიანეთი. პირველს მიეკუთვნება ყაზბეგის რაიონი, მდ. მდ. ლიახვის, არაგვის და ქსნის სათავეები (ვულკანური მყინვარწვერი, ქაბარჯინა, ყელის ვულკანური მთიანეთი), მეორეს – ბორჯომ-ბაკურიანის მიდამოები, ჯავახეთის მთიანეთი (სამსარისა და ჯავახეთის ქედები). ყაზბეგის ანდეზიტური ლავები ძირითადად ვულკან ფაზბეგის მოქმედებასათან არის დაკავშირებული. ვულკანური ლავები აქედან ვრცელდებოდა თერგის ხეობაში (ცდო, საკეცეთი, არშა, მინა-დონი). ვულკანური ქანების გამოსავლებია—ქაბარჯინის, თხარშირის, ხორისარის და სხვა ლავები. აქაური ანდეზიტები შავნაცრისფერია, ვარდისფერი, მოწითალო. პრაქტიკულად საინტერესოა დიდი და პატარა არშის ნაკადები, გაიბოტენი, ფანშეთი, ცდო, საკეცეთი და სხვ.

ანდეზიტს ხევში უძველესი დროიდან იყენებდნენ, მოხევები მას კეცის ქვას უწოდებენ. ანდეზიტითაა მოპირკეთებული ალექსანდრე ყაზბეგის სასახლე, სამების ეკლესია და სხვ.; ცნობილია შიდა ქართლშიც.

ამჟამად ანდეზიტის მოპირვება ბაკურიანის მიდამოებში წარმოებს. ნახევარ საუკუნეზე მეტია, ბაკურიანის ანდეზიტი ამარავებს ჩვენს ქვეყნას და ყოფილ საბჭოთა კავშირის ტერიტორიას მუავაგამძლე მასალით. იგი ძვირფასი მოსაპირკეთებელი ქანია. როგორც მუავაგამძლე მასალა, ბაკურიანის ანდეზიტი იგზავნებოდა მოსკოვსა და პეტერბურგში, შორეულ სახალინზე, ვიეტნამშა და კუბაში. ვახუშტი ბაგრატიონს აღწერილი აქვს დოდოის ქვა, რომელითაც „ბურვენ ეკლესიებთა სიბრტყისა და სიმსუბუქისათვის“.

ბაზალტის მსგავსად, ანდეზიტებსაც უხსოვარი დროიდან იყენებდნენ მშენებლობაში. იგი ბაზალტზე უკეთ ითლება და სწორ ზედაპირს გვაძლევს. ანდეზიტითაა მოპირკეთებული ყაზბეგის რაიონის თითქმის ყველა ძეგლი და ახალი ნაგებობა:

გერგეტის სამების ეკლესია, არშის ციხე, ყაზბეგის სასახლე (ამჟამად მუზეუმის შენობა); ხევის ანდეზიტია გამოყენებული ანანურის ტაძრის გუმბათის ყელის ასაგებად და სხვ. ანდეზიტით მზადდებოდა იარაღები პალეოლითის ხანაში. მდინარე ლიახვის სათავესთან ციკლოპური ნაგებობისთვის გამოყენებულია მოწითალო ფერის ანდეზიტის ლოდები. ანდეზიტისაგან არის გამოთლილი მეგალითური მონოლითები – „ქვაკაცები“ „ვეშაპები“. ანდეზიტითაა ნაგები საფარის დღემდე შემორჩენილი სასახლის პირველი სართული. ცხინვალთან ახლოს, ხეითში, შემორჩენილია მრგვალი კოშკი, ნაგები ფლეთილი და რიყის ქვით; კარ-ფანჯარებს ანდეზიტისაგან გამოთლილი ჩარჩოები და ფანჯრებს ჩუქურთმები აქვს. ანდეზიტიდანაა გამოჭრილი აგრეთვე ჯვარი.

ადრეულ და გვიან შეა საუკუნეებში, ხევში და სხვაგანაც საფლავის ქვებად ძირითადად გამოყენებული იყო ანდეზიტი. საფარის წმინდა საბას ტაბარში არის მამაკაცის რელიეფი ჩაქუჩითა და გონიოთი (ანდეზიტი). ანდეზიტში არის გამოკვეთილი ცხვრის რელიეფური გამოსახულებანი. XII-XIII საუკუნეებში აგებული ტიმოთეს უბნის ეკლესია ანდეზიტ – პორფირიტითაა მოპირკეთებული. ოზურგეთის მუზეუმში დაცულია ვაშნარიდან ჩამოტანილი სვეტისთავი, რომელზეც გველია შემოხვეული (ანდეზიტი).

ანდეზიტითა და ანდეზიტ-დაციტითაა აგებული შეა საუკუნეების ქართული ხუროთმოძღვრების მრავალი ძეგლი (ვალე, ზარზმა, საფარა, საყუნეთი, ქარზამეთი, გაეთი, უდე, ერედვი, საბაწმინდა სხალთა და სხვ.).

სიენიტი

სიენიტი – ვარდისფერი, ვარდისფერ-ნაცრისფერი, იშვიათად შავი, სიღრმის, სხვადასხვამარცვლოვანი ქანია. შედგება კალიუმ-ნატრიუმიანი მინდვრის შპატის (ორთოკლაზი,

მიკროკლინი), პლაგიოკლაზის (An 18-30), 40%-მდე მუქი მინერალებისაგან (ტიტან-ავგიტი, ავგიტი, რქატყუარა, ბიოტიტი); ზოგჯერ შეიცავს კვარცს, ოლივინს. თუ კვარცი 5%-ზე მეტია, ქანს კვარციანი სიენიტი ეწოდება. გარდა ამისა, მის შემადგენლობაში მონატილეობს: ტიტანომაგნეტიტი, აპატიტი, ცირკონი, სფენი. სტრუქტურა – ჰიპიდიომორფულ მარცვლოვანი, მარცვლოვანი, იშვიათად ტრაქიტოიდური. სიენიტებს შორის გამოყოფენ ორ სახეობას: საკუთრივ სიენიტებსა და ფუძე-მინდვრისშპატიან სიენიტებს, თავის მხრივ, ამ უკანასკნელში არჩევენ ისეთ სახესხვაობას, სადაც კალიუმ-ნატრიუმიანი მინდვრის შპატი 90%-ზე მეტს შეადგენს და მეორე, სადაც კალიუმ-ნატრიუმიან მინდვრის შპატთან ერთად არის პლაგიოკლაზიც (ალბიტი). გამოყოფენ აგრეთვე ფუძე პიროქსენიან და ფუძეამფიბოლიან სიენიტებს. მათში მუქი მინერალების შემცველობის მიხედვით, არჩევენ ლეიკო-სიენიტებს (მუქი სილიკატები <10%-ზე), მეზზოსიენიტებს (10-30%), მელანო-სიენიტებს (მუქი სილიკატები 30%-ზე მეტია). მუქი თუ სხვა მინერალების მიხედვით, არსებობს: ავგიტ-ბარკევიკიტიანი (რქატყუარას სახესხვაობა), ავგიტ-ბიოტიტიანი, ამფიბოლ-ანალციმიანი და სხვა სიენიტები.

სიენიტი გარეგნულად ძლიერ ჰგავს გრანიტს, მაგრამ კვარცს არ შეიცავს. სიენიტები, გრანიტებისგან განსხვავებით, დიდ მასივებს არ ქმნიან, რადგანაც კვარცს არ შეიცავენ, გრანიტზე უფრო ადვილი დასამუშავებელია. სიენიტის ეფუზიური ანალოგებია ტრაქიტი და ორთოფირი. საქართველოში სიენიტები ცნობილია გურიაში, მდინარე ნატანების ხეობაში, ვანის რაიონში – მდინარე ჭუმურის ხეობაში; აჭარაში გავრცელებულია სიენიტ-დიორიტი.

ტრაქიტი და ორთოფირი

ტრაქიტი ვარდისფერი, ვარდისფერ-ნაცრისფერი და ნაცრისფერი ქანია. შედგება პლაგიოკლაზის, ანორთოკლაზის, ავგიტ-ტიტანიტის, ბიოტიტის, იშვიათად – ჰიპერსტენის, ოლივინისა და ვულკანური მინისაგან. აქცესორული მინერალებია აპატიტი და მაგნეტიტი. სტრუქტურა ძირითადი მასის – ტრაქიტული, ვიტროფირული. სიენიტის კაენოტიპური ეფუზიური ანალოგია SiO_2 -53-64%, ზედაპირი ხორკლიანი. მინერალური შემადგენლობის მიხედვით, არჩევენ: ავგიტ-ოლივინიან, ავგიტ-რქატყუარიან, ამფიბოლ-პიროქსენიან, ავგიტიან, ამფიბოლიან, ანორთოკლაზიან, ოლივინიან, ფლოგოპიტ-ენსტატიტიან და სხვ ტრაქიტებს. სტრუქტურის მიხედვით – ჰიალოტრაქიტს, პორფირულ, მეტ-ნაკლებად შეცვლილ ნატრიუმიან ტრაქიტებს, კერატოფირებს უწოდებენ. ტრაქიტულ ტუფებს, ტრასი ეწოდება. ტრაქიტული მინებია ობსიდიანი და პებშტეინი. ორთოფირი სიენიტის პალეოტიპური ეფუზიური ანალოგია. მასში ფერდ-შპატის პორფირული ჩანართები ირთობენ კლაზი ან მიკროკლინია და არა სანიდინი. ფერი – წითელი ან მომწვანო. ორთოფირი, ტრაქიტისაგან განსხვავებით, მნიშვნელოვნად შეცვლილია მეორეული მინერალებით – ქლორიტით, კაოლინით და ლიმონიტით.

ეფუზიური სიენიტი

ნეფელინიანი სიენიტი ღია ფერის სრულკრისტალური, მარცვლოვანი, მინდვრის შპატიან-ფერდ-შპატოიდური სიღრმის ქანია. მისი არსებითი შემადგენელი მინერალია ნეფელინი, რომელიც ქანში ადვილად გამოირჩევა უთანაბრო მონატეხით, მქრქალი ან ცხიმოვანი ელვარებით; მუქ მინერალებს შორის გვხვდება რქატყუარა და პიროქსენი, ფუძე მინდვრის შპატი, ზოგჯერ შედის კალციტი, ბიოტიტი, ცირკონსილიკატი და ტიტანოსილიკატი; ნეფელინი ქანის 20%-ს შეადგენს. ეგირინ-

ავგიტი – 10%-ს, არფედსონიტი (სილიკატი) – 5%-ს; აქცესორებს შორის მონაცილეობს მაღნეული მინერალი, სფენი, აპატიტი. სახესხვაობები შემადგენელი მინერალების მიხედვით – ჰაუიანი, ეგირინიანი, კანკრინიტიანი, კორუნდიანი, ქარსიანი და სხვ.; სტრუქტურის მიხედვით – შსხვილმარცვლოვანი, პორფირისებური, ლეიკოკრატული და მელანოკრატული.

გურიაში – სოფ. ვაკიჯვარში და ვანის რაიონში (ძღ. ყუმური) ცნობილია ანალციმიანი სიენიტის რამდენიმე მცირე ინტრუზივი.

ტუტე სიენიტებს შორის გავრცელებულია ანალციმიანი სიენიტი, სადაც ნეფელინის ადგილი ანალციმს უკავია.

მისი ეფუზიური ანალოგია ფონოლითი. იგი ნაცრისფერი, მკვრივი მასიური ქანია.

მშავე ქანები

მაგმური სილიკატური ქანები შეიცავს SiO_2 -ს 64-დან 78%-მდე. მათ მიეკუთვნება გრანიტები, დაციტები, გრანოდიორიტები, ლიპარიტები და სხვ.

მუავე ქანები შედგება კვარცის, ორთოკლაზის, მუავე პლაგიოკლაზის ერთი ან რამდენიმე მუქი მინერალისგან (ქარსები, რქატყუარა, ავგიტი). ღია ფერის მინერალების სიჭარბის გამო, მუავე ქანები ღია შეფერილობისაა.

გრანიტი და გრანოდიონიტი ძლიერ გავრცელებული ქანებია და დიდი მასივების სახით გვხვდება (ბათოლითები, შტოკები). გრანიტოიდებთან დაკავშირებულია მაღნეული მინერალები (ვოლფრამი, რკინა, მოლიბდენი, ოქრო-ვერცხლი, ტყვია-თუთა, სპილენი და სხვ.). საქართველოში მუავე ქანები გავრცელებულია დარიალის ხეობაში, რაჭაში, სვანეთში, აფხაზეთში, კელასურის, ძირულის, ხრამისა და ლოქის მასივებში.

გრანიტი

გრანიტი ღია ფერის სრულკრისტალური, მარცვლოვანი აგებულების სიღრმის ქანია, მისი სახელწოდებაც ამას აღნიშვნავს: გრანუმ – ლათინურად მარცვალი. გრანიტში თვალითაც კი განირჩევა ქანმაშნი მინერალები: მინდვრის შპატები, ქარსი, კვარცი. გრანიტის შეფერილობა დამოკიდებულია მინდვრის შპატის შემცველობაზე; გვხვდება ვარდის-ფერი, ნაცრისფერი, მოწითალო, ხორცისფერი, შავიც კი. გრანიტი სრულკრისტალური სიღრმის ქანია. მარცვლების ზომის მიხედვით არჩევენ: მსხვილ, საშუალო და წვრილმარცვლოვან სახესხვაობებს. ტუტებისა და თიხამიწის შეფარდების მიხედვით, გრანიტებში გამოიყოფა ნორმული და ტუტე რიგი.

მინდვრის შპატებისა და ფერადი მინერალების ხასიათის მიხედვით ნორმულ გრანიტოდებში გამოყოფენ ადამელიტებს ან კვარციან მონცონიტებს, სადაც თანაბარი რაოდენობითაა პლაგიოკლაზები და კალიუმიანი მინდვრის შპატი, გრანიტოდებში პლაგიოკლაზი მეტია ორთოკლაზზე. გრანიტების ისეთ სახესხვაობას, რომელიც არ შეიცავს მუქ სილიკატებს, ალიასკიტი ეწოდება. წითელი ფერის კალიუმიან გრანიტებს, რომლებიც შვედეთსა და უკრაინაში ფართოდაა გავრცელებული, რაპაკივი ეწოდება.

ტუტე გრანიტი ნორმული გრანიტისგან იმით განსხვავდება, რომ თითქმის არ შეიცავს კალიუმ-ნატრიუმიან ფელდ-შპატებს. იგი შედგება ტუტე მინდვრის შპატის (მიკროკლინი, ორთოკლაზი, ანორთოლკაზი, ალბიტი), ტუტე პიროქსენის (ეგირინი, ეგირინ-ავგიტი), ტუტე ამფიბოლების (არფვედსონიტი, რიბეკიტი), ბიოტიტის, კვარცის, ზოგჯერ დიოფსიდისაგან.

სიღრმის მაგმურ ქანებს შორის გრანიტი ყველაზე მეტადაა გავრცელებული. კავკასიონის „გული“ გრანიტებით არის აგებული. გრანიტები გვაქვს დარიალის ხეობაში, ზემო რაჭაში,

ძირულის მასივში, ხრამისა და ლოქის კრისტალურ მასივებში, რამდენიმე აღგილას აფხაზეთში.

გრანიტი საუკეთესო საშენი მასალაა, მისგან ამზადებენ მოსაპირკეთებელ ფილებს, ნაგებობათა სვეტებისათვის, იყენებენ აგრეთვე შენობათა ცოკოლებისათვის, კიბეებისათვის, ქვაფენილებისათვის, მონუმენტური ქანდაკებებისათვის. გრანიტების ეფუზიური ანალოგებია: პალეოტიპური – კვარციანი პორფირი და კაინოტიპური – ლიპარიტი.

კვარციანი პორფირი პორფირული სტრუქტურის ქანია. ფერი – მურა წითელი, ყვითელი ან მწვანე. ძირითადი მასა მინისებრი ან მკვრივია. პორფირულ გამონაყოფებს შორის, ლიპარტისაგან განსხვავებით, აქ სანიდინის ნაცვლად ორთოკლაზი გახვდება. კვარციანი პორფირები ცნობილია ტყეგარჩელის მიღამოებში.

ლიპარიტი ღია ფერის ქანია – თეთრი ფერის ნაცრისფერში ან ყავისფერში გადადის. იგი ლეიკოგრანიტის ვულკანური ეკვივალენტია, შეიცავს პლაგიოკლაზს, ჩვეულებრივ ოლიგოკლაზს, ნაკლებად ანდეზინს, სანიდინს, ორთოკლაზს, ბიოტიტს, ავგიტს, რქატყუარას, ვულკანურ მინას.

გრანიტები და მისი ეფუზიური ანალოგები საქართველოში გავრცელებული ქანებია.

საჭრი გრანიტი

ებრაული წარწერის მსგავსი გრანიტი (ებრაული ქვა) პეგმატიტური გრანიტის სახესხვაობაა. მასში მინდვრის შპატთან შეზრდილია კვარცი და ქმნის თავისებურ სტრუქტურას, რომელიც მოგვაგონებს ძველ ებრაულ დამწერლობას, ამიტომ მას ხშირად ებრაულ ქვას უწოდებენ. გავრცელებულია ძარღვების ან მცირე ზომის მასივების სახით.

საწერი გრანიტი სანახელავო ქვაა. გვხვდება თეთრი, ნაცრისფერი, ვარდისფერი, მომწვანო-მტრედისფერი ჭონის

სახესხვაობები, წვრილი თუ მსხვილი, სწორხაზოვანი თუ კლაკნილი კონტურებით. საწერი გრანიტის, როგორც სანახელავო ქვის, სილამაზე დამოკიდებულია როგორც ქვის ფერის ტონზე, ისე მინდვრის შპატის ერთგვაროვნებაზე, სიკაშკაშესა და მასში ჩატრდილი კვამლა კვარცის მოხაზულობასა და სიხშირეზე. სახეობათა სილამაზე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული აგრეთვე ქვის დახერხვის მიმართულებაზე. საქართველოში საწერი გრანიტი ცნობილია ძირულის მასივის პეგმატიტებში. აქ ქანის 74.3%-ს მიკროკლინი და 25.7%-ს კვარცი შეადგენს.

აპლიტი და პეგმატიტი

ორიოდე სიტყვა აპლიტისა და პეგმატიტის შესახებ. გრანიტებში ძარღვული პროცესი ხშირად აპლიტებით და პეგმატიტებით არის წარმოდგენილი.

აპლიტი წვრილი, თანაბარმარცვლოვანი, თეთრი ან მოვარდისფრო გრანიტული ქანია. არჩევენ კვარცისა და ტუტე ფელდშპატოიდისაგან შემდგარ ჩვეულებრივ აპლიტს და კვარციან მჟავე პლაგიოკლაზიან აპლიტს. აპლიტები გრანიტებზე უფრო სწრაფად არის დაკრისტალებული, მცირე რაოდენობით შეიცავს ქარსებს (ბიოტიტი, მუსკოვიტი). ჩვენში აპლიტები ცნობილია ძირულის მასივში (სოფ. შროშა).

პეგმატიტი მსხვილმარცვლოვანი ქანია, გვხვდება დაიკების, ძარღვების, ლინზების, ბუდეების, შტოკისებრი სხეულების სახით. დიდი გავრცელებით სარგებლობს გრანიტებთან დაკავშირებული პეგმატიტები. სტრუქტურა – პეგმატიტური, განპირობებულია მინდვრის შპატისა და კვარცის კანონზომიერი შეზრდით. ფერი – ვარდისფერი, ღია ნაცრისფერი, მომწვანო. მინერალური შედგენილობის მიხედვით ცნობილია – გრანიტ-პეგმატიტი, გრანოდიორიტ-პეგმატიტი, დიორიტ-პეგმატიტი,

მონცონიტ-პეგმატიტი, ნორიტ-პეგმატიტი, სიენიტ-პეგმატიტი. საქართველოში პეგმატიტები ცნობილია ძირულის მასივში.

ობსიდიანი

ერთგვაროვანი, ამორფული სტრუქტურის ვულკანური ქანი, რომელსაც ვულკანურ მინასაც უწოდებენ. წარმოიშობა ბლანტი ლავის იმდენად სწრაფად გაცივების შედეგად, რომ იგი დაკრისტალებას ვერ ასწრებს. ობსიდიანის გარდა, ვულკანურ მინას მიეკუთვნება ქანები: პერლიტი, პეტზა, ფისის ქვა (პეტზენი) და სხვ. ობსიდიანი ნაცრისფერი, ნაცრისფერ-შავი, იშვიათად მოწითალო ან ყავისფერია. ნატეხები კიდეებზე გამჭვირვალეა. სიმაგრე – 5,5. აქვს მინისებრი ელვარება, ნიუარისებრი მონატეხი, კარგად პრიალდება, მეტწილად დაკავშირებულია ლიპარიტულ ლავებთან. მინერალური შედგენილობით არჩევენ ლიპარიტულ, დაციტურ, ბაზალტურ, ტრაქიტულ, პლაგიოკლაზინ და სხვა ობსიდიანებს. გვხვდება ახალგაზრდა ვულკანურ მხარეებში მცირე ზომის ნაკადების, გუმბათების, ქერქის და ნებისმიერი სხეულის სახით.

პლინიუსის ცნობით, ობსიდიანს სახელი ეწოდა ობსიდიუსის პატივსაცემად, რომელმაც პირველმა ჩამოიტანა ეს ქვა ეთიოპიდან რომში.

საქართველოში ობსიდიანი უძველესი დროიდანაა ცნობილი. მას „ცის ნატეხას“ უწოდებენ. კაჟთან ერთად ის პირველი ქვაა, რომელიც ადამიანმა ჯერ კიდევ პალეოლითში გამოიყენა სამუშაო თუ საბრძოლო იარაღების დასამზადებლად. ქანის ნატეხებს ძლიერ ბასრი კიდები აქვს, რის გამოც მისგან ამზადებდნენ საფხეკებს, დანებს, შუბისა და ისრის პირებს და მთელი რიგი სხვადასხვა დანიშნულების საგნებს. საქართველოს ტერიტორიაზე, არქეოლოგიური გათხრების შედეგად, ხშირად აღმოუჩენიათ ქვის ხანის ადამიანის მიერ ობსიდიანისგან

დამზადებული ნივთები. ობსიდიანის საბადოები ცნობილია ახალქალაქის, ნინოწმინდის, ახალციხის რაიონებში, აჭარაში.

1959 წელს აღმოაჩინეს ობსიდიანის თავფარავნის საბადო (მთა კიოუნ-დაღი); იგი ვულკანურ კონუსს წარმოადგენს. აქაური ობსიდიანი შავი, კვამლისფერი, ზოლებიანი მოწითალო ფერისაა, გვხვდება ლინზების სახით. საინტერესოა, რომ ამ მთას ადგილობრივი ქართველები „ჭიქის მთას“ ეძახიან. ძველ ქართულში ჭიქა მინას ეწოდებოდა. როგორც ჩანს, ობსიდიანი აქ ძველთაგანვე ყოფილა ცნობილი. გამოჩენილი მეცნიერი ა. ფერსმანი წერს: „შავ ობსიდიანს, რომელიც ჩვენს წელთ-აღრიცხვამდე ორი ათასი წლის წინათ იყო ცნობილი, დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა კავკასიის და ამიერკავკასიის კულტურის ისტორიაში. ობსიდიანისგან დამზადებული ბრწყინვალე ნაწარმოებები არა მარტო წარსულის ისტორიას გვიხსნის, არამედ ამ ქვის გამოყენების ახალ დარგებსაც ასახავს. ამიერკავკასიის რესპუბლიკებში გაქვს მრავალრიცხოვანი საბადო ფისიგბრ-შავი, ვერცხლისებრ-მოშავო ობსიდიანის, აგრეთვე შავი ობსიდიანისა ოქროსფერი ძარღვების ქსელით. უნდა ვივარაუდოთ, რომ ეს საინტერესო ქვა გამოყენებას პოვებს არქიტექტურაში . . . კავკასიის ვულკანების ამ შესანიშნავი ქვის ახალი ფურცლები ჯერ კიდევ არ არის გადაშლილი“.

გარდა საიუველირო დარგისა, ობსიდიანმა გამოყენება პოვა სამშენებლო საქმეში. ამ მხრივ განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კონცენტრულ-ნაჭუჭისებრი ვულკანური მინა – პერლიტი. მას იყენებენ მსუბუქი პერლიტ-ბეტონის შემვსებად, აგრეთვე თბოსაიზოლაციო ნაწარმის დასამზადებლად. აფუებულ პერლიტს იყენებენ ქიმიურ, ნავთობგადამამუშავებელ, კვების, ფარმაცევტულ, მინის წარმოებაში და სხვ.

პერლიტინი წყლით მდიდარი (10%-მდე) ვულკანური მინაა, მურა წითელი ან მომწვანო ფერისა, პერლიტი – მუავე ვულკანური მინა, კონცენტრულ ნაჭუჭისებრი (პერლიტური) განწევრებით და ხშირად სფეროლითური სტრუქტურით. აგე-

ბულებით არჩევენ: აგლომერატულ, ბრექჩიისებრ, მარცვლოვან, პემზისებრ, მკვრივ, ფორმოვან სახესხვაობებს.

პემზა

პემზა ზოგადი ტერმინია, მინისებრი ფორმოვანი რიოლითებისა და ტრაქიტების სახესხვაობაა. წყალში ტივტივებს. იგი ფორმოვანი, ღრუბლისებრი, დაჩრეტილი, მინისებრი, ვულკანური ქანია. მას, ქვის ღრუბელსაც უწოდებენ. სახელწოდება ლათინურია – „პემექს“ – ქაფს ნიშნავს; წარმოიშობა ვულკანური ამოფრქვევის დროს, ორთქლისა და მჟავე ლავების გაცივებით. ამ შემთხვევაში, დიდი რაოდენობით გამოყოფილი აირი ლავის ზედა ნაწილს აძლევს ფორმოვან აგებულებას; პემზის ფორიანობა 80%-მდე აღწევს, სიმაგრე დაახლოებით 6-ია, ფერი – თეთრი, ლიანაცრისფერი, მოყვითალო-მოწითალო, ვარდისფერი, ყავისფერი, მოშავო. ღნება $1300-1450^{\circ}\text{C}$ -ზე, სუსტი სითბოგამტარია, ზედაპირი მქრქალი, მინისებრი აქვს.

პემზა ქიმიური შედგენილობით მჟავე ლავას შეესაბამება. სტრუქტურა – ფორმოვანი მსხვილფორმოვანი, გრძელბოჭკოვანი. ლავასთანმიმართებაში, პემზა შეიძლება იყოს რიოლითურ-ლიპარიტული, ანდეზიტური, დაციტური, ტრაქიტული, ბაზალ-ტური. იგი დამოუკიდებლად ქმნის მასივებს, მაგრამ გვხვდება ვულკანურ ნაკადებში ქერქის, ზოგჯერ კი თავისუფლად ამოსროლილი ბომბის ან ლაპილის სახით.

პემზის მაღალაბრაზიულ თვისებას განსაზღვრავს ფორმოვანი სტრუქტურა და ფორებს შორის ვულკანური მინის თხელი ფირფიტების – ტიხრების არსებობა. პემზის ხარისხი დამოკიდებულია, თუ რამდენად თანაბრად არის მასში განაწილებული ფორები და რამდენად მკვრივია მინა. აბრაზიული პემზისთვის მაგნებელია ჩანართები, რომლებიც არღვევსქნის ერთგვაროვნებას.

გამოყენების თვალსაზრისით, არჩევენ შემდეგი ხარისხის პემზას: უმაღლესი ხარისხის (ნატეხების ზომა 15-20 სმ-ია), პირველი ხარისხის ნამტვრევი პემზა (ნატეხების ზომა 10-15 სმ-ია), კაკალა ანუ პემზის გუნდა: მსხვილი (5-3სმ), საშუალო (3-1სმ) და წვრილი (1-0.65სმ). ბუნებაში მეტწილად გავრცელებულია პემზის გუნდა.

პემზას იყენებენ აბრაზიულ მასალად, ხის ნაკეთობათა, ლითონის, ძვლის, ქვის, განსაკუთრებით მარმარილოს სახეხად და მოსაპირკეთებლად, ტყავის გამოსაყვანად, კუსტარული მოთელვისათვის. პემზის ნაშალს იყენებენ ბეტონის შემვსებად, ჰიდრავლიკური ცემენტის დასამზადებლად (პემზის ქვიშას), ადსორბენტად, მინის წარმოებაში და სხვ.

ს.-ს. ორბელიანი ფოროვან ქანს – პემზას, ლაქუარდს უწოდებს: „ლაქუარდი ეს არის ღრუბლისა და ფაშვის მსგავსად დაფუჭვილი, გინა ოღროჩოღრო ქვა“.

საქართველოში ანდეზიტურ ლავებთან დაკავშირებული პემზის მცირე სიდიდის გამოსავლები გვაქვს ყაზბეგის რაიონში (არშა, ფანშეთი), მდინარე ჩხერის ხეობაში და სხვ. პემზა გვხვდება აგრეთვე შავი ზღვის პირას, პლაჟის ზონაში.

პიროკლასტური ქანები

პიროკლასტურ ანუ ვულკანურ ნამსხვრევ ქანებს შეუალები ადგილი უჭირავს მაგმურ და დანალექ ქანებს შორის. პიროკლასტური ქანები წარმოშობით მაგმურია, მაგრამ წოლის ფორმით უფრი დანალექ ქანს წარმოადგენს და მეტწილად დანალექ ქნებს შორის განიხილება. პიროკლასტოლითები ეწოდება დედამიწის ზედაპირზე დალექილ ნამსხვრევ ქანებს, რომლებიც ამოსროლილია ვულკანების მოქმედების პროცესში. მათ შეეკუთნება ვულკანური ბრექჩიები (ტუფობრექიები), ტუფო-კონგლომერატები, ვულკანური ტუფები, ტუფიტები.

საქართველოში ტუფოგენურ ქვიშაქვებში დიდად არის გავრცელებული სამშენებლო ტუფი.

ინტრუზიულ ქანებს შეესაბამება მათი ეფუზიური ანალოგები. მინერალოგიურად და ქიმიურად მსგავსი ქანებია და ერთმანეთისაგან სტრუქტურით და წარმოშობის პირობებით განსხვავდება. გეოლოგიური ასაკის მიხედვით არჩევენ პალეოტიპურ და ნეოტიპურ ანალოგებს. შედარებით ახალგაზრდა იქრის და საღი მინერალების შემცველ ქანებს, ნეოტიპურს (ანუ კაინოტიპურს) უწოდებენ, ხოლო ძველი ხნოვანების მნიშვნელოვნად შეცვლილ ქანებს – პალეოტიპურს.

თანამედროვე წარმოდგენით, ქანების პალეოტიპურად და კაინოტიპურად დანაწილება დამოკიდებულია არა ასაკზე, არამედ მათი შეცვლის ხარისხზე. პალეოტიპებში გულისხმობენ შეცვლილ ქანებს, კაინოტიპებში – უფრო საღს.

ტუფი

ტუფი არის ეფუზიური ქანებისა და მინერალების ნამტვრევებისაგან წარმოდგენილი ქანი, რომელიც ჩვეულებრივ შეცემენტებულია ფერფლის მასალისაგან, ხოლო უფრო იშვიათად – დანალექი მასალისაგან. ნატეხთა დიდი ნაწილის ხასიათის მიხედვით, გამოიჩინა შემდეგნაირი ტუფები: პორფირული, რიოლითური, ანდეზიტური, დიაბაზური და სხვ. საქართველოში საშენი ტუფის ბევრი სახესხვაობაა ცნობილი. გაკრიალებით თითქმის ყველას სჯობს ბოლნისის ტუფი. ამ ქანის საბადო მდებარეობს ქ. ბოლნისიდან 3-7კმ-ზე, ტაშებისანას მთის ფერდობებზე. საბადოში შეიმჩნევა ერთი საინტერესო მოვლენა: ქანს ლამაზი ტალღებრივი სახე აქვს მხოლოდ გაშიშვლებულ ნაწილში, სიღრმეში კი კარგავს მოყვითალო შეფერვას და გადადის თეთრ ან ვარდისფერ – ისფერ სახესხვაობაში.

ბოლნისის ტუფის საბადოში ჩანს ძველი სამთო გამონამუშევრები, ე.ი. საბადო წარსულში მუშავდებოდა. ამას ადასტურებს ისიც, რომ ბოლნისის სიონი, წუღრულაშენის ექლესია და ბევრი სხვა, ამ ლამაზი ქვით არის მოპირკეთებული. ბოლნისის ტუფით მოპირკეთებულია აგრეთვე თბილისის სიონის ტაძარი, მეცე ვახტანგ VI-ის მითითებით, 1710 წელს. ცნობილი რუმინელი მწერალი ვიქტორ ვერნახი საქართველო-სადმი მიძღვნილ წიგნში „მყინვარებისა და ნარინჯების ქვეყანა“, წერს: „როდესაც სიონში პირველად შევედი, ჩემი ყურადღება მიიქცია ვინმე მივიწყებული სკულპტორის მიერ ამოკეთილმა ნაყშებმა, გულუბრყვილოდ ვიკითხე, რა ხეზე იყო ამოჭრილი ეს მშვენიერი ნაყში. თანამგზავრმა ღიმილით მიპასუხა, ეს ხე ქვის ჯიშისააო. ყველაფერი სუფთაა და ცინკხალი, გულგრილი დროთა მსვლელობისადმი. ქვა არ უფრთხის ჟამთასვლას, რომელსაც ხე ვერ გაუძლებდა. გაოცებული ვაკვირდებოდი ტუფის ფერებს, მის გლუვ ზედაპირს, ძარღვებს და ოსტატის ნახელავის სიფაქიზეს. განა ადვილია, სამართებელივით მახვილი დანით გაიარო მაგარი ჯიშის ქვაზე, ეს ხომ ცაცხვის ფიცარი არ არის. მაგრამ ქართველებმა, ისევე როგორც მთელმა აღმოსავლეთმა, ჩინებულად იცოდნენ, რომ იმას, რასაც აკეთებდენ, მემკვიდრეობად უტოვებდნენ მომავალ ათასწლეულებს“.

XX საუკუნის 30-იან წლებში ეს ქვა გამოიყენეს ყოფილი „იმელის“ შენობის მოსაპირკეთებლად. ალ. თვალჭრელიძემ და ალ. ფლორენსკიმ დაადასტურეს, რომ ტაშკიასანის ლამაზი ქანი ანალოგიურია ქანისა, რომლითაც მოპირკეთებულია სიონი.

ბოლნისის სიონის მსგავსი ქვებია სარჩალოსა და ფახრალოში. სარჩალოს ქვა ტუფოლავაა. ამ ქვის ლამაზი სახესხვაობითაა მოპირკეთებული თბილისის მთავრობის სასახლე. ცნობილია საშენი ტუფების სხვა სახესხვაობებიც, სადახლოში, სამშვილდეში (თეთრიწყაროს რაიონი), მარტვილის რაიონში, გურიაში, შემოქმედის მიდამოებში და სხვ. სამხრეთ

საქართველოში (ბოლნისი, დმანისი, თეთრიწყარო, მარნეული და სხვ.) ზედაცარცულ ვულკანოგენურ-დანალექ წყებას, მცირე ზომის ძარღვების სახით, კვეთს ნაცრისფერი, მოყვითალო, ვარდისფერი და მომწვანო ფერის ალბიტოფირები; ქანში შედის ღია ფერის ალბიტი. შუა საუკუნეებში აქაური ხეროთ-მოძღვრები იყენებდნენ სასიამოვნო ფერის ალბიტოფირებს, რომლებშიც სხვა ქანებთან ერთად, გამოყენებულია (ბოლნისის, წულრულაშენის, აკაურთის, გუდარეხის და სხვ.) ეკლესიების ასაშენებლად.

იქვეა აღა-მამედ-ლისა და ყაჩალანას ტუფის ბუდობები. აქაური ტუფი სხვადასხვა ფერისაა – ნაცრისფერი, ყვითელი, მწვანე და მოთეთრო. ამგვარი ტუფი ცნობილია სამშვილდის მიდამოებშიც, რომლითაც მოპირკეთებულია სამშვილდის სიონი, აკაურთის და ჰუჯაბის შუა საუკუნეების ეკლესიები. ზედა ვარძის ეკლესიაც (X-XIIსს) ისფერი ანდეზიტური ტუფითაა მოპირკეთებული. გამოფიტების გამო ქვას ამჟამად მომწვანო-მოყვითალო ფერი გადაჰკრავს.

მარტვილის ტაძრის მოპირკეთებისათვის გამოყენებულია ადგილობრივ მოპოვებული ცარცული ასაკის ტრაქანდეზიტური ფერფლის ტუფი. მეგალითურ ძეგლებს შორის ქვიშებთის მენპირ – სვეტი, ტუფისაა. სამთავისის ტაძარში (1030წ.) არქიტექტურული სამკაულისათვის გამოყენებულია თებამის ქვა – ფერფლის ტუფი. თმოგვის სასახლე ვულკანური ტუფის გათლილი კვადრებით ყოფილა მოპირკეთებული.

ფიტარეთთან ახლოს, ხულუტის ციხე-სიმაგრე აგებულია თლილი ქვით – წვრილმარცვლოვანი წითელი ტუფით. წულრულაშენში არის ტუფზე ამოკვეთილი ქანდაკება: ლომები გაქცეულ ქურციკს მისდევენ (XIII ს). ასევე, წულრულაშენში, ტუფისაა სახედრის გამოსახულება.

მცხეთის სვეტიცხოვლის არქიტექტურული დეტალებისათვის გამოყენებულია მომწვანო-მოყვითალო, ზოგჯერ მონაცრისფრო ანდეზიტური შედგენილობის ფერფლის ტუფი. მწვანე

ტუფის ტუფობრექჩიის ტიპის სახესხვაობითაა მოპირკეთებული ტაძრის გუმბათის ყელი. მემატიანე ამ ქვას „მწვანე პორფირს“ უწოდებს. ამ ქვითაა მოპირკეთებული სოფ. სოფ. კავთისხევის (XIII ს) და მეტეხის ეკლესიები (XIII ს).

როგორც მოსაპირკეთებელი ქვა, განსაკუთრებით გამოირჩევა ანდეზიტური შედგენილობის, მომწვანო, სასიამოვნო ელფერის ფერფლის ტუფი, რომლის საბადო გორი-სკრის რკინიგზის გადასარბენთან ახლოს, ბუეთის მთის ჩრდილოეთ ფერდობზეა. მსოფლიო მნიშვნელობის ძეგლად ითვლება საფარის მიძინების ტაძრის კანკელის ფილები, რომლებზეც სიუჟეტური რელიეფები შესრულებულია მწვანე ფერის ტუფზე. ტუფითაა გადახურული აჭენის სინი. თბილისის ანჩისხატის ეკლესიის (XVII ს) კედლებისათვის გამოყენებულია თბილისის მიდამოებში გავრცელებული შუაეოცენური ასაკის „დაბახანის წყების“ ტუფი. გურიაში, შემოქმედის ეკლესიაში, პორფირიტთან ერთად გამოყენებულია ტუფი.

ტუფებში გამოკვეთილი შუა საუკუნეების საცხოვრებელი თუ საკულტო გამოქვაბულები მრავლადაა თმოგვის მიდამოებში. დაბოლოს, ორიოდე სიტყვა შუა საუკუნეების ქართული საგამოქვაბულო ხელოვნების შედევრზე, XII საუკუნის ვარძიის გამოქვაბულთა კომპლექსზე, რომელიც შექმნილია გიორგი მესამისა და თამარის მეფობის წლებში, ტუფებშია გამოკვეთილი. ტუფებშია გამოკვეთილი მთავარი ტაძარიც, რომლის კედელი შელესილია და ფრესკებითაა დაფარული. იგი ჯერ მიწისძვრამ დააზიანა, ხოლო 1551 წელს შაპ-თამაზის ჯარებმა დაანგრიეს. ამ განუმეორებული ძეგლის შეფასებისთვის მოვიტანთ მხოლოდ ერთ ციტატას – „ვარძია რომ ძველ ბერძნებს ენახათ, მას უსათუოდ სასწაულად მიიჩნევდნენ და მსოფლიოს შვიდ საოცრებას რვამდე გაზრდიდნენ“ (ვიქტორ კერძახი). მართლაც, თამარ მეფემ, რომლის პიროვნებაშიც „შეერთებული იყო ქალის მომხიბლავი მშვენიერება და ვაჟკაცური მამაცობა, სახელმწიფო მოღვაწის სიბრძნე“ (ივ.

ჯავახიშვილი), თავისი მეფობის პერიოდში ბევრი ეკლესია, ტაძარი და სასახლე ააშენა, მაგრამ მთავარი მაინც ვარძია იყო.

დანალექი ქანები

დედამიწის ზედაპირის 75%, დანალექ ქანებს უჭირავს. ისინი სხვადასხვა გზით წარმოიქმნებიან, მეტწილად, მაგმური ან მეტამორფული ქანების გამოფიტვის პროდუქტებისგან.

ხმელეთსა და წყლის აუზში დალექილი მასალა დასაწყისში ფხვიერ მდგომარეობაშია, მაგრამ შემდეგ, განსაკუთრებით წყლისა და წნევის გავლენით, იცვლება. იმ ცვლილებათა ერთიანობას, რომელიც ნივთიერებათა შედენილობის შეცვლის გარეშე იწვევს ფხვიერი ნალექების გარდაქმნას მკვრივ დანალექ ქანად, დაიგენეზისი ეწოდება.

დალექის პროცესს გენეტიკური მნიშვნელობა აქვს, რადგან ერთსა და იმავე ტიპის ნალექებმა შესაძლოა სხვადასხვა ფაციესები წარმოქმნას.

ნალექებიდან წარმოქმნილი ქანების თავისებურებები საშუალებას გვაძლევს აეხსნათ მათი წარმოშობის პირობები. ეს თავისებურებები (ქანების სტრუქტურა, ტექსტურა, მინერალი შედგენილობა, ორგანიზმების ნაშთები) განსაზღვრავს ქანის „სახეს“ ანუ ფაციესს. ფაციესი ნიშნავს ქანის ლითოლოგიურ და პალეონტოლოგიურ ნიშან-თვისებათა ერთობლიობას.

ასაკის მიხედვით არჩევნ თანამდეროვე და ძველ ფაციესებს. თანამდეროვე ფაციესში გულისხმობენ რომელიმე ზონის ან მხარის იმ ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პირობებს, რომლებიც განსაზღვრავს იქ არსებული ნალექებისა და ორგანიზმების ხასიათს; ძველ ფაციესებში კი – ნალექების ლითოლოგიურ და პალეონტოლოგიურ თავისებურებებს, რომლებიც საშუალებას გვაძლევს აღვადგინოთ ის გარემო, რომელშიც წარმოიშვა ეს ნალექები. თანამდეროვე ფაციესები

ძველისაგან გამოირჩევა ტექტონიკური რეჟიმის ნაკლები გავლენით, ნალექების მეტი მრავალფეროვნებით, გავრცელების ფართობის სიდიდის არაერთგვაროვნებით (მაგალითად, თანამედროვე ალუვიურ ნალექებს უმნიშვნელო ფართობები უკავია, წარსულში კი ფართოდ იყო გავრცელებული), აგრეთვე – მომწიფების და გარდაქმნის ხარისხით, ფერით, ორგანული ნაშთებით და სხვ.

წარმოშობის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების მიხედვით, თანამედროვე და ძველი ფაციესების სამ ჯგუფს არჩევენ: ზღვიურს, ლაგუნურს და კონტინენტურს. თითოეული ჯგუფი იყოფა მაკრო- და მიკროფაციესებად. დანალექ ქანებს შორის ყველაზე მეტი გავრცელებით, ზღვიური ნალექები სარგებლობს (ზღვიური ნალექები ამჟამად ხმელეთზეა). წარმოშობის ადგილის (სიღრმის) მიხედვით,ფაციესების შემდეგ ტიპებს გამოყოფენ: 1. ლატერალურსანუ სანაპიროს; 2. ნერიტულს ანუ თხელი ზღვის (10-200მ-მდე სიღრმე); 3. ბათიალურს (2000-3000 მეტრამდე) და 4. აბისურს(5000-6000მ). სანაპირო ზღვის ნალექებია: რიყის ქვები, ხვინჭა, ქვიშა, ცონგლო-მერატები, თიხიანი ნალექები, ტორფი, ოოლითური კირქვები და სხვ. ნერიტული ანუ თხელი ზღვის ნალექებია: ტერიგენული – ხმელეთიდან მოტანილი მასალა: ქვიშა, შლამი, თიხიანი ნალექები, ორგანოგენული –მარჯნის რიფები; ქიმიურ ნალექებს შორის რკინის, ალუმინის, მარგანეცის ნაერთები, ფოსფორიტები, ბათიალურიაორგანოგენული და ქიმიური ნალექები,თიხიანი, კაფიანი, კარბონატული შლამი, ვულკანური შლამი და სხვ.; აბისური ნალექები: გლობი – გერინებიანი, პტეროპლადებიანი, დიატომებიანი, რადიოლარიებიანი შლამები, წითელი ვულკანური თიხა.

ზღვიური ფაციესის შესწავლის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა იქნეს გამახვილებული ისეთ თავისებურებებზე, როგორებიცაა: ქანების ლითოლოგია, სტრუქტურა, შრეებრიობის ხასიათი (მათში არსებული ნამარხები). ლაგუნუ-

რი ფაციესები ზღვასა და ხმელეთს შორის გარდამავალ ზონაში გვხვდება. ლაგუნა ბუნებრივი წყალსატევია, რომელიც ზღვისგან გამოყოფილია ზღუბლით ან მასთან ვიწრო ვიწრო სრუტებითაა დაკავშირებული. კლიმატის შესაბამისად, იგი შეიძლება იყოს მტკნარი ან მარილიანი. მჭიდრო კავშირი არსებობს ლაგუნურ-ზღვიურ და ლაგუნურ-კონტინენტურ ნალექებს შორის (ზოგჯერ მათ შორის განსხვავების შემჩნევა შეუძლებელიცაა). ლაგუნური ფაციესები ტიპურია გეოსინ-კლინების დანაოჭებისა და დასახსერის ეპოქაში წარმოქმნილი გარდამავალი ფორმაციებისათვის. მათთან არის დაკავშირებული მრავალი სასარგებლო ნამარხი (ქვამარილი, თაბაშირი, ზოგჯერ ქვანახშირი, ნავთობი და სხვ.). ლაგუნურ ფაციესებს შორის გამოიყოფა განმარილიანებული აუზის მიკროფაციესები (კარბო-ნატურ-ალევრიტული და ალევრიტულ – თიხიანი ნალექები) და მარილიანი აუზის მაკროფაციესები (მარილები, თაბაშირი, თიხები, მერგელი). არჩევნ აგრეთვე დელტების მიკროფაციეს – ზღვიური, ლაგუნური და კონტინენტური ნალექების რთული კომპლექსით, აგრეთვე ესტუარიებისა და ლიმანების მიკრო-ფაციესს, რომელიც კლასტურ ქანებთან ერთად ხშირად მადანშემცველიც არის (რკინა, მარგანეცი და სხვ.).

კონტინენტური ფაციესები, წარმოშობის პირობებთან დაკავშირებით, დიდი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. აქ გვხვდება ელუვიური, კოლუვიური, დელუვიური (ფერდობის ნალექები), ალუვიური (მდინარეული), პროლუვიური, ტბის, ჭაობის, მყინვარული და ეოლური მიკროფაციესები.

უნდა აღინიშნოს დედამიწის ქერქის რყევითი მოძრაობის გავლენა ფაციესების განაწილებაზე. ცნობილია, რომ სანაპირო ხაზის მოძრაობა (ქანაობა) იწვევდა ფაციესების ცვლილებებს, რაც საუცხოოდაა ასახული გეოლოგიურ ჭრილებში.

ფაციესების გენეტიკური ერთობლიობა ცნობილია ფორმაციის სახელწოდებით. გეოლოგიაში ფორმაციებში გულისხმობენ გარკვეულ სტრუქტურულ-ფაციესურ ზონაში წარმოქმნილი

ქანებისა და სასარგებლო ნამარხების კომპლექსს, რომელნიც ერთმანეთთან გენეტიკურადაა დაკავშირებული. ფორმაცია ხშირად დიდი სიმძლავრის გეოლოგიური სხეულია, რომლის წარმოშობაგარკვეულ ტექტონიკურ რეჟიმთანაა დაკავშირებული. არჩევნ ბაქნურ, გეოსინკლინურ, ოროგენულ, ფლიშურ, მოლასურ, მარილიან, ნახშირიან, ქვიშიან-თიხიან, კარბონატულ, მაგმურ, მეტამორფულ და სხვა ფორმაციებს.

თუ მაგმური და მეტამორფული ქანები წარმოიქმნება შინაგანი ანუ ენდოგენური ენერგიით, დანალექი ქანების ფორმირება ხდება გარეგანი ანუ ეგზოგენური ენერგიით.

დანალექი ქანები წარმოიშობა ლითოსფეროს ზედაპირზე სხვადასხვა ქანების დაშლით, ნაშალი მასალის გადატანითა და დალექვით, ხსნარებიდან ნივთიერებათა ქიმიური გამოყოფით და ორგანიზმების ცხოველმოქმედებით ჩვეულებრივი წნევისა და ტემპერატურის პირობებში.

ეს ყველანი თავდაპირველად გვაძლევს ნალექს – მოძრაობის უნარდაკარგულ დანაგროვს (მასალას), რომლის ხანგრძლივი და როთული ფიზიკურ-ქიმიური გარდაქმნით ვდებულობთ დანალექ ქანს. ნალექის ქანად გარდაქმნას, დიაგნეზი ეწოდება.

წარმოშობის მიხედვით, დანალექი ქანები იყოფა სამ ჯგუფად:

1. მექანიკური (კლასტური) – სხვადასხვა ქანის ფიზიკური გამოფიტვის პროდუქტები, აღილზე დარჩენილი ან სხვაგან გადატანილი, კვლავ დალექილი და გარდაქმნილი. მათ უწოდებენ აგრეთვე კლასტურ ანუ ნამსხვრევ ქანებს.
2. ქიმიური – ხსნარებიდან (ზოგჯერ კოლოიდური ხსნარებიდანაც) სხვადასხვა ნივთიერების გამოყოფისა და ქიმიურად დალექვით მიღებული ქანები. მათი წარმოქმნა მეტასომატური ჩანაცვლებითა და გამოფიტვის პროცესებითაც მიმდინარეობს.

3. ორგანოებული – ორგანიზმების (როგორც ცხოველების, ასევე მცნარეების) ან ცხოველთა ნაშთებისა და მათი ცხოველმოქმედების პროდუქტებისაგან აგებული ქანები.

დანალექი ქანის მინიმალური შედგენილობა

დანალექი ქანების ყველაზე გავრცელებული მინირალებია: კვარცი, ქალცედონი, ოპალი, კალციტი, არაგონიტი, დოლო-მიტი, სიდერიტი, გლაუკონიტი, კაოლინიტი, მონტმორილონიტი, ქლორიტი, ანჰიდრიტი, თაბაშირი, მინდვრის შპატი, ქარსი, რქატყუარა, ავგიტი და სხვ.

დანალექ ქანებში ზოგიერთ მინირალს იყენებენ ქანების პარალელურზაციის ანუ კორელაციისათვის. ამ მხრივ, დიდი მნიშვნელობა აქვს ისეთ მინირალებს, როგორიცაა: მუსკოვიტი, ბიოტიტი, აპატიტი, მინდვრის შპატი, ჰიპერსტენი, ცირკონი, გრანატი და სხვ.

ქანების ერთ-ერთი დამახასიათებელი ნიშან-თვისებაა ფერი. მინირალურ შედგენილობასთან დამოკიდებულებით, დანალექ ქანებს მრავალნაირი შეფერილობა აქვს. თეთრი ფერის ქანები მეტწილად შეიცავს კვარცს, კაოლინიტს, თაბაშირს, კარბო-ნატებს. თეთრი ფერი მიუთითებს მის სისუფთავეზე, რომ იგი უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს მინარევებს.

შავი ან მუქი ნაცრისფერი შეფერილობაზრდით განპირობებულია ქანში ორგანული ნივთიერების მონაწილეობით (ბიტუ-მიანი ნივთიერება) ან მარგანეცის მინარევით, მაგნეტიტური ქვიშის შემცველობით, ხოლო წითელი და ვარდისფერი შეფერვა რკინის - უანგის მინარევებით.

მწვანე ფერი ხშირად გამოწვეულია ქანში ზოგიერთი სილიკატის არსებობით (ქლორიტი), მეტწილად კი გლაუკო-ნიტის, აგრეთვე ქრომის, სპალენბის და სხვ. მინარევებით. ფერი შეიძლება იყოს სინგენეტური, ეპიგენეტური და ნარევი. ქანის ფერს ხშირად ადარებენ ნაცნობი საგნების ფერს:

ლიმონისფერ-ყვითელი, ბალახისფერ-მწვანე, აგურისფერ-
წითელი და ა.შ.

დაცალები ქანის სტრუქტურა და ტექსტურა

დანალექ ქანში, ისე როგორც მაგმურში, არჩევენ სხვადასხვა სახის სტრუქტურას, რომელსაც განსაზღვრავს შემადგენელი ნაწილების ფორმა და ზომა, ტექსტურას კი აპირობებს ქანის შემადგენელი ნაწილების განლაგება-წყობა.

ნამსხვრევ დანალექ ქანებში მარცვალთა ზომის მიხედვით არჩევენ სტრუქტურის ოთხ ძირითად ჯგუფს: ფსეფიტურს, ფსამიტურს, ალევრიტულს და პელიტურს.

ფსეფიტი – მსხვილმარცვლოანი ქანი, მარცვლების ზომა (დიამეტრი) 2მმ-ზე მეტია.

ფსამიტი – საშუალომარცვლოვანი სტრუქტურის ქანი, მარცვლების ზომა 0.1-დან 2მმ-მდეა.

ალევრიტი – შემადგენელ მარცვალთა ზომა 0.10 მმ-მდეა.

პელიტი – წვრილმარცვლოვანი ქანი, მარცვლების ზომა 0.01მმ-ზე ნაკლებია; არსებობს აგრეთვე ნარევი სტრუქტურები.

მარცვალთა ფორმის მიხედვით, ცნობილია: დაკუთხულ-მარცვლოვანი, მრგვალმარცვლოვანი, კრისტალურმარცვლოვანი, თანაბარმარცვლოვანი, არათანაბარმარცვლოვანი, ბრექჩიისებრი, ოოლითური, ნემსისებრი და სხვა სახის სტრუქტურები.

ქანის შემადგენილი ნაწილების განლაგების ხასიათის მიხედვით გამოყოფენ შემდეგ ტექსტურებს: უწესრიგო ტექსტურა, სადაც ქანმაშნიმასები განლაგებულია ყოველგვარი ორიენტირებისა და წესრიგის გარეშე; მიკროშრეებრივი ანუ ფურცლოვანქანმაშნი – მარცვლები განლაგებულია ორიენტირებულ შრეებად. ფლუიდური – მარცვლები ძირითადად წესიერადაა ორიენტირებული, მაგრამ აქ ორიენტაცია დარღვეულია და ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება თითქოს

ნახევრადბლანტ მდგომარეობაში დინება განიცადა დალექვის პირობებთან დაკავშირებით.

დანალექი ქანების დამახასიათებელ თავისებურებას (რიფულ წარმონაქმნთა, მყინვარული, ეოლური და ზოგიერთი სხვა ნალექის გამოკლებით) შრეებრიობა წარმოადგენს. დალექილი ქანების ძირითადი მორფოლოგიური ელემენტი არის შრე ანუ ფენა. შრე ეწოდება დაახლოებით ერთგვაროვანი შემადგენლობის, მცირე სისქისა და დიდი გავრცელების გეოლოგიურ სხეულს, შემოფარგლულს მეტ-ნაკლებად თანაბარი პარალელური სიბრტყეებით (გვერდებით). შრეთა ან ფენათა რიგს, განლაგებულს ერთმანეთის თანამიმდევრობით და გაერთიანებულს რომელიმე ნიშნის მიხედვით (გეოლოგიური ასაკი, წარმოშობა, პეტროგრაფიული შედგენილობა და სხვ), შრეთა ანუ ფენათა წყება ეწოდება. შრესა და ფენას მეტწილად სინონიმებად თვლიან, მაგრამ ზოგჯერ ფენაში გულისხმობენ სასარგებლონ ნამარხით აგებულ შრეებს. შრის სახურავსა და საგებს შორის უმოკლეს მანძილს, შრის სისქეს ანუ სიმძლავრეს უწოდებენ. შუა შრე ეწოდება ერთგვაროვან შრეებს შორის მოქცეულ მცირე სიმძლავრის შრეს ან ფენას, რომელიც გამოირჩევა იმ ქანებისაგან, რომელშიც ის არის მოქცეული.

თავდაპირველად, შრეებს ჰორიზონტალური ანუ სუსტად დახრილი განლაგება აქვს. შრეების განლაგების პირველად ფორმას, ნორმალურს უწოდებენ. ამ შემთხვევაში, ზემოთ განლაგებული შრე უფრო გვიან არის დალექილი, ე.ი. უფრო ახალგაზრდაა ქვედასთან შედარებით. შრეების ურთიერთდამოკიდებულების მიხედვით გამოყოფენ პარალელურ და ხლართულ შრეებრიობას.

არჩევენ შრეთა თანხმობით და უთანხმო განლაგებას. პირველ შემთხვევაში, შრეები ერთმანეთის პარალელურია და მათი ასაკობრივი თანამიმდევრობა დარღვეული არ არის, მეორე შემთხვევაში კი შრეები შეიძლება პარალელური იყოს, მაგრამ მათ შორის ასაკობრივი თანამიმდევრობა დარღვეული იყოს ან

ერთმანეთთან ქმნიდნენ კუთხეს. პირველს სტრატიგრაფიული ანუ ფარული უთანხმოება ეწოდება (ლათინურად „სტრატეგი“ - შრე), მეორეს კი – კუთხური უთანხმოება. როდესაც სხვადასხვა ასაკის შრეებიგადაფარულია უფრო ახალგაზრდა შრეებით, გვაქვს ტრანსგრესიული განლაგება. ამ შემთხვევაში, ყველაზე ახალგაზრდა შრის ძირში არის მსხვილმარცვლოვანი მასალა, ე.წ. ფუძის კონგლომერატი.

დედამიწის ქერქის შემადგენელი დანალექი ქანების პირველადი განლაგების დარღვევას, შრეთა ამლილობას ანუ დისლოკაციას უწოდებენ. არჩევენ დისლოკაციის ორ სახეს ნაოჭას ანუ უწყვეტს (პლიკატურს) და წყვეტილს ანუ დიზიუნქტიურს.

ნაოჭა ანუ პლიკატურ დისლოკაციაში გულისხმობენ შრეების ტალღისებრ გაღუნვას, მათი მთლიანობის რღვევის გარეშე; ხოლო წყვეტილი ანუ დიზიუნქტიური დისლოკაცია გამოიხატება შრეების დანაპრალება-გაწყვეტითა და შემდეგ, შრეთა ამ ნაწილების გადადგილებით.

პლიკატური დისლოკაციის მარტივი ფორმა ნაოჭია. ფორმის მიხედვით არჩევენ ანტიკლინურ და სინკლინურ ნაოჭებს. ანტიკლინში დანაოჭებული შრეები ამოზნექილია, ხოლო სინკლინში – ჩაზნექილი. ანტიკლინის გულში ძველი ასაკის შრეები გვხვდება, ფრთებზე – უფრო ახალგაზრდა, ხოლო სინკლინის გული, პირიქით, უფრო ახალგაზრდა შრეებითაა აგებული, ხოლო ფრთებზე ძველი ასაკის შრეები გვაქვს.

ნაოჭში არჩევენ შემდეგ ელემენტებს: ა) ფრთები – ორი მეტნაკლებად თანაბარი ზედაპირი, რომლებითაც შემოფარგლულია ნაოჭი; ბ)თხემი ნაოჭის ყველაზე გაღუნული ნაწილია, აერთებს ფრთებს; გ)გული არის სივრცე, მოქცეული ნაოჭის თხემსა და ფრთებს შორის, დ)ღერძი არის წარმოსახვითი ხაზი, რომელიც მაქსიმალური გაღუნვის წერტილებს აერთებს ნაოჭის თხემში.

ოვალური ფორმის ანტიკლინებს მოკლე ლერძით, ბრაქანტიკლინი ეწოდება; ცნობილია ბრაქისინკლინებიც.

უმარტივეს ტექტონიკურ სტრუქტურად ითვლება მონოკლინი, სადაც შრეების საერთო დაქანება ცალმხრივია. ფლექსურა, მუხლისებრი ფორმის ნაოჭია. არჩევნ ქვედა და ზედა მუხლებს. მეორეული (შედარებით მცირე ზომის) ნაოჭებით გართულებულ, დიდი ზომის ანტიკლინურ და სინკლინურ სტრუქტურებს, შესაბამისად, ანტიკლინორიუმი და სინკლინორიუმი ეწოდება. ანტიკლინორიუმის ცენტრალურ ნაწილში მეტწილად დიდი ზომის ინტრუზიული მასივები არის განვითარებული.

დიზიუნქტიური ანუ წყვეტით დისლოკაცია ეწოდება ქანების ისეთ დეფორმაციას, როდესაც ირღვევა მათი მთლიანობა. წყვეტითი დისლოკაციის დროს ადგილი აქვს ქანების გაწყვეტას და, ზოგჯერ ნაწყვეტების ერთმანეთისადმი გადაადგილებას ვერტიკალური ან პორიზონტალური მიმართულებით. ამ დროს წარმოიქმნება ნაპრალები და რღვევები. რღვევის ძირითადი ტიპებია ნასხლეტი და შეცოცება. ნასხლეტი, დიზიუნქტიური დისლოკაციის ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ფორმაა. იგი წარმოიქმნება შრეთა წყვეტითა და მათი ერთი ნაწილის მეორის მიმართ ზემოთ ან ქვემოთ დასხლეტით.

შეცოცების შემთხვევაში მიმდინარეობს ერთი ფრთის აწევა და მეორე ფრთის გადაფარვა. როდესაც ზდება ფრთების დიდ მანძილზე გადაადგილება პორიზონტული მიმართულებით, გვაქვს ნაწევი. პარალელური რღვევები ზშირად ქმნის საფეხურისებრ ნასხლეტებს – გრაბენებს და პორსტებს. პარალელური ნასხლეტებით შემოფარგლულ დეპრესიებს, გრაბენი ეწოდება, ხოლო ასევე პარალელური ნასხლეტებით შემოფარგლულ ამაღლებებს – პორსტი.

მექანიკური დანალები ქანი უხეშნამსხვრები ქანი (ფსეფიტი)

უხეშნამსხვრებ ქანებს მიეკუთვნება ლოდები (ლოდნარი), რიყის ქვა, როჭკი, ხვინჭა, ბრექჩია, კონგლომერატი. ლოდი არის ქანის მექანიკურად დაშლილი, დაუმრგვალებელი, ბრტყელი, მოზრდილი ნატეხი (ნატეხის დიამეტრი 1 მეტრს აღემატება). ლოდნარს ბრინჯაოს ხანაში იყენებდნენ ციკლოპური ნაგებობებისათვის.

როჭკი ფხვიერი ქანია, მახვილკუთხებიანი, ნატეხების ზომა 10-100მმ-მდეა. წარმოიქმნება ქანის მექანიკურად დაშლის შედეგად. ხვინჭა ფხვიერი ქანია, მცირე ზომის (1-10მმ) დამრგვალებული როჭკი. რიყის ქვა ქანის დამრგვალებული ნატეხია, რომლის დიამეტრი 100მმ-ს აღემატება. იგი წყლის დინებით ან ზღვის ტალღების მოქმედებით არის მეტ-ნაკლებად დამრგვალებული; ხშირია აღუვიურ ნალექებში.

რიყის ქვა. ყველაზე ადვილად მისაწვდომი საშენი მასალაა. მას შემდეგ, რაც შესაძლებელი გახდა მჭიდა მასალებით მათი შეცემეტება, რიყის ქვას ფართო გაქანება მიეცა მშენებლობაში.

საქართველოში დღემდე მოაღწია V-VI საუკუნეების რიყის ქვის შენობებმა. როგორც წარსულში, ისე ამჟამადაც, განსაკუთრებით აღმოსავლეთ საქართველოში (კახეთი), საშენ მასალად ხშირადიყენებდნენ და ახლაც იყენებენ რიყის ქვას. მასთან ერთად უნდა აღინიშნოს კლდის მასალა – ნგრეული ქვა.

როგორც წესი, ძველ საქართველოში საფორტიფიკაციო ნაგებობები (სიმაგრეები, გალავნები) ნგრეულ ქვაზე მეტად რიყის ქვით შენდებოდა საქართველოს მაღალმთიან რაიონებში. როგორც თავდაცვით, ისე საცხოვრებელ ნაგებობათვის ძირითად საშენ მასალას, ფიქალთან ერთად, ნგრეული და რიყის ქვა წარმოადგენდა. შუა საუკუნეებში ციხე-სიმაგრეები, სასახლეები, ეკლესიები, საცხოვრებელი სახლები რიყის,

ნაკლებად ნგრეული ქვით შენდებოდა. რიყის ქვას კი რიყიდან, მდინარეთა სანაპიროებიდან იღებდნენ.

ენეოლითში, ნაცარგორის ნასახლარებს შორის, ცნობილია ერთსენაკიანი მცირე ნაგებობის ნაშთები, აგებული რიყის ქვებით. რიყის ქვა გამოყენებულია ადრეული ბრინჯაოს ხანის ნასოფლარ ამირანის გორაში, ახალციხის ჩრდილო-აღმოსავ-ლეთით 2.5მ-ზე. აქ აღმოჩენილ ინვენტარს ტარიელ ჩუბი-ნაშვილი ძვ.წ. 3000-2700 წლებით ათარიღებს და მტკვარ-არაქსის კულტურას მიაკუთვნებს. თრიალეთის სოფელ კუშთან ყორდან „თოფქარი“ აგებული ყოფილა რიყის ქვისა და ნგრეული ქვისაგან, მშრალი წყობით.

უფლისციხესთან, ხოვლეგორის და ყათლანისხევის გორის ნაგებობათა საძირკველი რიყის ქვისაა. ანტიკური დროის მცხეთაში – ბაგინეთის ქვედა ტერასაზე, გამოვლინდა ახ.წ.-ის პირველი საუკუნეების შენობები, სადაც რიყის ქვებია გამოყენებული. ურბნისში ნაპოვნია ანტიკური ხანის ზღუდე, რიყის ქვით ნაგები, რომელიც 40 მეტრის სიგრძეზე ვრცელდება. ანტიკური დროის ურბნისში საშენად რიყის ქვები უხმარიათ.

დიოსკურიაში, მდინარე ბესლეთის შესართავთან არსებული კოშკი აგებული ყოფილა რიყის ქვით, კირის დუღაბით. სებასტოპოლისშიც აღმოჩნდა კირის ხსნარით შედუღაბებული, რიყის ქვით ნაშენები თავდაცვითი ნაგებობები (ახ.წ. II-IV საუკუნეები). არქეოპოლისსა და შორაპანშიც გამოყენებულია რიყის ქვები. როდოპოლისში (ვარციხე), კირქვის თლიილ კვადრებს შუაშიკირის ხსნარით შეცემენტებული, რიყის ქვის სვეტები მიუყვება. ასეა ანტიკური დროის ტელეფისშიც (ამჟამად სამტრედის რ-ნის სოფ. ტოლები). კახეთის თითქმის მთელი საკულტო და საერო ხუროთმოძღვრების ძეგლები რიყის ქვითაა ნაგები; იგივე შეიძლება ვთქვათ ქართლის ზოგიერთი რაიონის მიმართ. კელასურის კედელი აგებულია რიყის ქვით. ძველ საქართველოში, ციხე-კოშკების და

ქვაფენილების უმეტესობა რიყის ქვისაა. რიყის ქვებს ამჟამადაც იყენებენ შენობათა საძირკვლებისათვის. რიყის ქვის ბუდობები, ძირითადად, მდინარეთა კალაპოტში და ტერასებზეა განლაგებული.

შეცემენტებულ როჭებს, ბრექჩია ეწოდება. თუ ბრექჩია ერთი ქანის ნატეხებისგან შედგება, მას ერთკომპონენტიანს ანუ მონომიქტურს უწოდებენ; იმ შემთხვევაში, თუ ბრექჩია სხვადასხვა ქანის ნატეხებისაგან არის აგებული, მას მრავალ-კომპონენტიანი ანუ პოლიმიქტურს უწოდებენ. წარმოშობის მიხედვით არჩევენ ბრექჩიის რამდენიმე სახეს: დანალექი ბრექჩიები (შედარებით მცირე გავრცელებით სარგებლობს) თუ ვულკანურ ქანთა ნატეხებისგან შედგება, მას ვულკანურს უწოდებენ; ქანების მსხვრევისა და ნატეხების შეცემენტებით წარმოქმნილ ბრექჩიას, ტექტონიკური ჰქვია; კარსტულ მხარეებში ცნობილია ჩაქცევითი ბრექჩიები.

ბრექჩიები საქართველოში ბევრგანაა გავრცელებული, მაგრამ არსებით როლს არ ასრულებს ლითოსფეროს აგებულებაში. მტკიცედ შეცემენტებული ბრექჩია შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საშენად. მაგალითად, სოფ. ფიტარეთთან ახლოს მდებარე ხულუტის ციხე-სიმაგრის ასაშენებლად, სხვა ქვებთან, ერთად გამოყენებულია ტუფობრექჩია.

კონგლომერატი ეწოდება შეცემენტებულ რიყის ქვებს, ზოგადად კი ქვარგვალებს შეცემენტებულს სხვა შემავსებლით. იგი შედგება დამრგვალებული რიყის ქვებისა (ქვარგვალი) და ცემენტისაგან. შეცემენტებული მასალის შედგენილობის მიხედვით არჩევენ ერთი ქანისაგან შემდგარ მონომიქტურდა სხვადასხვა ქანისგან შემდგარ – პოლიმიქტურ კონგლომერატებს. ცნობილია ტუფური და ლავური კონგლომერატები. წარმოშობის მიხედვით არჩევენ ზღვიურ, მდინარეულ, ეოლურ კონგლომერატებს. დანალექი ქანების ჭრილის ქვედა ნაწილში კონგლომერატების არსებობა ხშირად მიუთითებს ზღვის ტრანს-გრესიაზე.

ცემენტის შედგენილობის მიხედვით გამოყოფენ კირქვიან, კაჟიან, თიხიან, რკინიან კონგლომერატებს. მყინვარული ნალექების გავრცელების მხარეებში ცნობილია ფლუვიოგლაციური კონგლომერატი. აგრეთვე ცნობილია ბრექჩიებიდან კონგლომერატებში გარდამავალი ქანის ტიპი – ფანგლომერატი.

საქართველოში საკმაო გავრცელებით სარგებლობს სხვადა-სხვა ასაკის კონგლომერატი, რომელიც ზოგჯერ საშენებლადაც კი არის გამოყენებული.

საშუალომარცვლოვანი პლასტური ქანი

ქვიშა სხვადასხვა ქანის დაშლით წარმოქმნილი შეუცემენტებელი, ფხვიერი მექანიკური წარმონაქმნია და, ძირითადად, შედგება კვარცის მარცვლებისგან. სხვა მინერალებს შორის აღსანიშნავია მინდვრის შპატი, გლაუკონიტი, ქარსი, კარბონატი, აპატიტი, მაგნეტიტი და სხვ.

მარცვლების ზომის მიხედვით გამოიყოფა ქვიშების შემდეგი სახეობები:

- 1) უხეშმარცვლოვანი, მარცვალთა დიამეტრი $d=1-2\text{მმ-მდე}$;
- 2) მსხვილმარცვლოვანი, $d=1.0-0.5\text{მმ-ია}$;
- 3) საშუალომარცვლოვანი, $d=0.25-0.5\text{მმ-ია}$;
- 4) წვრილმარცვლოვანი ქვიშა, $d=0.1-0.5\text{მმ-ია}$.

ფორმის მიხედვით არჩევენ დამრგვალებულ, ნახევრად-დამრგვალებულ, დაკუთხულ და ძლიერ მსხვილკუთხიან მარცვლებს. ცნობილია მდინარეული, ტბიური, ზღვიური და უდაბნოს ქვიშები.

ქვიშას იყენებენ მშენებლობაში, მინის წარმოებაში და სხვ. საბადოები – შავი ზღვის სანაპირო, მდინარეების ნაპირებზე საჩხერის, ხარაგოულის რაიონებში, ქუთაისის, სურამის მიდამოებში და სხვ. გალის რაიონში ორი პატარა მდინარე ისე მდიდარია ქვიშით, რომ ჩვენს წინაპრებს მდინარეებისათვის

„ქვიშონა“ უწოდებიათ. შავი ზღვის სანაპიროზე, დაბა ურეკში არის მაგნიტური ქვიშა.

კვარციანი ქვიშა

კვარცზე არანაკლები მნიშვნელობა აქვს კვარციან ქვიშას, რომელიც ძირითადად კვარცის მარცვლებისგან შედგება და სადაც SiO_2 -ის რაოდენობა 90%-ზე ნაკლები არ არის; დანარჩენია მინდვრის შპატი, ქარსი.

ოდიოგნზე კვარციანი ქვიშის მთავარი მომხმარებელი იყო მინის წარმოება. ძველ ქართულში მინას „ჭიქა“ ეწოდებოდა, ხოლო „ჭიქათმოქმედება“ ხელოსნების ერთ-ერთი უძველესი დარგი ყოფილა საქართველოში.

მდ. რიონის სათავეებთან, სოფელ ბრილში აღმოჩენილ მინის ჭურჭელს არქეოლოგები ძვ.წ. VI-VII საუკუნეებს მიაკუთვნებენ, თრიალეთში ნაპოვნი კი ძვ.წ. VI-V საუკუნეებს უნდა ეკუთვნოდეს და დამზადებული უნდა იყოს ადგილობრივ სახელოსნოში.

მინის მდნობ ქურას, თაკარას უწოდებენ, რასაც სულხან-საბა ორბელიანის ლექსიკონიც ადასტურებს, ხოლო თვით კვარცს, უწოდებენ ქარწიბას. ქართველმა მინის ოსტატებმა იცოდნენ როგორც უფერო, ისე ფერადი მინის დამზადება. მას მწვანედ ღებავდა რკინის ნაერთები, ისფრად – მანგანუმი, ლურჯად – კობალტი, რკინა და მანგანუმი ადგილობრივიყო, კობალტი კი შემოჰქონდათ.

მთელი რიგი არქეოლოგიური გათხრებით (ამირანის გორა, ქვაცხელები, ურბნისი, მცხეთა – სამთავრო, კარსანი, ორბეთი, ნატბეური) დადასტურებულია, რომ საქართველოში ძვ.წ. III ათასწლეულიდან ახ.წ. XIV საუკუნემდე ამზადებდნენ მინის ჭურჭელს. მინის წარმოების მაღალმა დონემ შექმნა საქვეყნოდ ცნობილი მინანქრული ხელონების შედევრები.

მინის წარმოებისათვის საჭირო ნედლეული – კვარციანი ქვიშა, საქართველოში ბევრგანაა. იგი ყველაზე მეტია საჩხერე-ჭიათურის მიდამოებში. უფრო მნიშვნელოვანია საჩხერის საბადო, სადაც კვარცის მარცვლები ნაცრისფერი ან მოყვითალო ფერისაა, უფრო დაკუთხულია, ვიდრე დამრგვალებული. მარცვლების მოყვითლობას (ფორმას) მნიშვნელობა აქვს იმისთვის, თუ რა მიზნით გამოიყენება ქვიშა. ბეტონისა და სილიკატური აგურისათვის უკეთესია დაკუთხულ-მარცვლებიანი ქვიშა, სამსხმელო-საყალიბე საქმისათვის კი – მარცვლოვანი; სჯობს მორგვალებული იყოს, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს იმ გარემოს ფორმიანობა, რომელშიც მიმდინარეობს ჩამოსხმა.

საქართველოს კვარციან ქვიშებს შორის მარაგით ყველაზე დიდია სარეკის საბადო (საჩხერის რ-ნი), მაგრამ მასში SiO_2 -ის შემცველობა 72–83%-ია. სოფელ ბაჯითის ქვიშა ღია ყვითელი ფერისაა. საფარის ღელის ქვიშაში SiO_2 -76–90%-ია და გამდიდრების შემდეგ გამოდგება მინის წარმოებასა და სამსხმელო საქმეში.

ჭიათურის მიდამოების კვარციან ქვიშებს შორის მარაგით ყურადღებას იქცევს რგანის საბადო, რომელსაც იყენებდა თბილისის ქარხანა „ცენტროლიტი“, ერევნის მანქანაომშენებელი ქარხანა, ბორჯომისა და ქუთაისის მინის ქარხნები. გარდა რგანისა, ჭიათურის მიდამოებში კვარციანი ქვიშა ცნობილია დარკვეთში, მღვიმევში, ითხვისში, შუქრუთში და სხვ.

კვარციანი ქვიშის ორი მნიშვნელოვანი საბადოა ხარაგოულის რაიონში – ქროლის და ფარცხნალის. ქროლის ქვიშაში SiO_2 -ის შემცველობა 80–93%-ია. აქაური ქვიშა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თეთრი და ნახევრადთეთრი მინის წარმოებაში.

კვარციანი ქვიშის რამდენიმე საბადო გვაქვს სურამის მიდამოებში. მათგან, ქვიშის მექანიკური და ქიმიური შედგენილობით საუკეთესოა ნარუანთხერის საბადო.

ზემოავჭალის თეთრ და ყვითელკვარციან ქვიშას იყენებდნენ მინის წარმოქბაში, ვარგისა სილიკატური აგურისთვისაც.

გარდა კვარციანი ქვიშისა, საქართველოში სხვადასხვა ადგილას გვაქვს ქვიშის შემდეგი სახესხვაობანი: გრანიტული ქანების დაშლით წარმოქნილი მინდვრის შპატით მდიდარი არკოზული ქვიშა, მწვანე ფერის გლაუკონიტიანი ქვიშა, ქარსიანი და შავი ზღვის სანაპიროზე პლაჟის ზონაში მაგნეტიტიანი ქვიშა. საქართველოში ქვიშასთან ბევრი ტოპონიმია დაკავშირებული.

ეპიშაპვა

ქვიშაქვაც დანალექი ქანია, მასში სხვადასხვა ხსნარის გავლის შედეგად, ქვიშის მარცვლები შეცემნტდება და მიიღება ქვიშაქვა, რომლის მთავარი შემადგენელი მინერალია კვარცი, აგრეთვე მინდვრის შპატი, ქარსი, გლაუკონიტი და სხვ.

ქვიშაქვის ფერი დამოკიდებულია მინარევზე – შეიძლება იყოს თეთრი, ნაცრისფერი, მოყვითალო, მოწვანო, ვარდისფერი და სხვ. მარცვლების სიდიდის მიხედვით, არჩევენ მსხვილმარცვლოვან, საშუალომარცვლოვან და წვრილმარცვლოვანი სტუქტურის ქვიშაქვებს. ზღვიური დანალექი ქვიშაქვების გარდა, ცნობილია ტუფოგენური ქვიშაქვა, რომელიც შეიცავს ვულკანური ამოფრქვევის პროდუქტებს (მუხათგვერდის, მარტაზის კარიერები). ანალოგიური ქვიშაქვები ცნობილია შიდა ქართლის რაიონებში, გავრცელებულია აგრეთვე გურიაში, სოფ. სოფ. ჩანჩეთის, ნიგოეითის, ქვიანის მიდამოებში.

საქართველოს ტერიტორიაზე მცხოვრებ ადამიანს ქვიშაქვის იარაღები პალეოლითიდან გამოუყენებია. შემდგომ, მისგან ამზადებდნენ სასროლ ბირთვებს, ქვებს შურდულებისათვის, კევრის ქვებს, წისქვილის ქვებს, იყენებდნენ აბრაზიულ მასალად და სხვ. მაგრამ მისი მთავარი დანიშნულება, მშენებლობაში გამოყენება იყო. XIX საუკუნის 70-იან წლებში,

საქართველოში საშენ ქვებთან დაკავშირებით, ქვიშაქვებზე მცირერიცხოვანი ცნობები გვხვდება მ. გარსევანოვის და ფ. ბაიერნის ნაშრომებში. 1857 წელს, თბილისში გამოფენაზე, წარმოდგენილი იყო წვრილმარცვლოვანი კარბონატული ქვიშაქვა გორისა და შორაპნის მაზრებიდან და მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვა თბილისიდან (სოლოლაკი), ხოლო 1889 წლის გამოფენაზე – ქვიშაქვა თეთრი წყაროდან, ტუფოგენური ქვიშაქვა მანგლისიდან და გორიდან. ი. გვარამაძეს (H -52) „კლდის წყებებს“ შორის აღწერილი აქვს ქვიშაქვის ორი სახეობა – „წითელი“ და „ფერად-ფერადი“.

ქართლის რაიონებში სამშენებლო მიზნებისათვის ხშირადაა გამოყენებული ოლიგოცენური ასაკის ღია ყვითელი (ზოგჯერ მოწითალო ან ნაცრისფერი) წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ქვიშაქვა. მთლიანად ან ნაწილობრივ ამ ქვითაა აგებული შუა საუკუნეების მრავალი საკულტო თუ საერო (სამოქალაქო) ნაგებობა: ხცისის, წვიმოეთის, წრომის, წინარეხის და სხვ. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს სამთავისის ტაძარი (XIIს). შუა საუკენეებისათვის დამახასიათებელი ჩუქურთმები, წნულები, ტაძრის პერანგი, მოყვითალო მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვისაა. ეს ქვიშაქვა ქართლში ნაწილობრივ გამოყენებულია აგრეთვე მთელი რიგი ნაგებობებისთვის (ქვემო ძალინას კოშკები, სასახლის ნანგრევები, ნულის ციხე–სიმაგრე, თირის მონასტერი, ზემო ნიქოზის ეკლესია, ქვემო ჭალის კოშკები, სხვილის ციხე), სურამის ციხე, ლარგვისის მონასტრის არქიტექტურული დეტალები, ქსნის ერისთავების სასახლის სვეტები (ახალგორში), კაპიტეალები და სხვ. ამ ქვიშაქვას, როგორც საშენ მასალას, ამჟამადაც დიდი გამოყენება აქვს ქართლის სხვადასხვა რაიონში. თბილისში, მეტეხის ეკლესია (1278-1289 წ.წ.) აგებულია მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვით. ქანი მნიშვნელოვნად გამოფიტულია, ტუფოგენური ქვიშაქვითაა მოპირკეთებული თბილისის „ლურჯი მონასტერი“.

დასავლეთ საქართველოში, ბედიის ტაძარი მოპირკეთებულია მესამეული ასაკის ადგილობრივი მოყვითალო ფერის მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვებით. გამოყენებულია აგრეთვე წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვა. მოქვის ტაძარი და ილორის ეკლესია მოყვითალო და მოწითალო წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვითაა მოპირკეთებული, წალენჯიხის ეკლესია – მოყვითალო ფერის მკვრივი ქვიშაქვით, ნიგოეთის მონასტერი – ტუფოგენური ქვიშაქვით.

ქვიშაქვის საბადო საქართველოში ბევრგანაა. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ქართლის რაიონები, საქართველოს სამხედრო გზა, ქუთაისის, ტყიბულის მიდამოები, ხრამისა და ალგეთის ხეობა, აფხაზეთი და სხვ.

ქვიშაქვა საფლავის ქვებად გამოყენებულია ბრინჯაოს ხანიდან, შენობებისათვის კი ანტიკური პერიოდიდან. იმდროინდელ მცხოვაში ნაგებობათა მეტი ნაწილი აგებულია სხვადასხვა მინერალური შედეგნილობის ადგილობრივი ქვიშაქვების მშრალი წყობით. ანტიკური დროის ნაქალაქარ ვანში ნაგებობათათვის ასევე ადგილობრივი ქვიშაქვებია გამოყენებული (ნ. ხოშტარია, არქოლოგიური გათხრები ვანში, 1952).

საქართველოში ერთ-ერთი უძველესი ნაგებობა – „მცხეთის ჯვარი“ (586-604 წწ.) აგებულია მუქი მოყვითალო, მოწითალო, იასამნისფერი წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვით, რომელიც ასევე ადგილობრივადაა მოპოვებული მდინარე არაგვის მარცხენა ნაპირზე. ქანის გამძლეობაზე მიგვითითებს ის ფაქტი, რომ ქვის ზედაპირს და ორნამენტს გამოფიტვისგან მცირე ცვლილებები განუცდია.

ატენის სიონი (VIIIს) აგებულია ღია-ყვითელი წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვით. ტაძრის დასავლეთ და სამხრეთ ფასადებზე მოყვითალო ქვიშაქვას გამოფიტვის გამო, წითელი ფერი აქვს მიღებული. საერთოდ უნდა აღინიშნოს, რომ ატენის სიონიდან დაწყებული, თანამედროვე კოშკურამდე ყველა ნაგებობა ძირითადად ამ ქვიშაქვებითაა ნაგები. ამ ქანის

მოპოვება უძველესი დროიდან დღემდე წარმოებს სოფელ ჯებირის კარიერიდან. შუა საუკუნეების ქართული ხუროთ-მოძღვრების შედევრის, მცხეთის სვეტიცხოვლის (1010-1029 წწ.) ყველა ფასადი ყვითელი და მომწვანო ფერის რბილი ქვიშაქვითაა აგებული (მხოლოდ არქიტექტურული დეტალებისათვის არის ნახმარი მწვანე ფერის ტუფი). XIX საუკუნის 40-იან წლებში რესტავრირებულ იქნა მცხეთის ტაძარი, 60-იან წლებში ისევ დაისვა საკითხი გამოფიტული ქვების გამოცვლის შესახებ. მცხეთის სვეტიცხოვლის მოსაპირკეთებლად გამოყენებულია ადგილობრივი (კოდმანის) მომწვანო ქვიშაქვა.

რადგან ქვიშაქვა უძველესი დროიდან ფართოდაა გამოყენებული, გვინდა აღვნიშნოთ სხვა ფაქტებიც. სილნალის მუზეუმში ქვისფონდებში არის მეგალითის ნიმუშები, რომლებიც გარეგნულად თევზს ჰავას და გამოკვეთილია ნაცრისფერი მკვრივი ქვიშაქვისგან. განსაკუთრებულ ყურადღებას იცყრობს უფლისციხე, მიოცენური ასაკის კვარციან ქვიშაქვებში გამოკვეთილი ციხე-ქალაქი.

1843 წელს საქართველოში იმოგზაურა გერმანელმა პროფესორმა ავგუსტ ფრაიპერ ჰარტკაუზენმა. თავისი დაკვირვებები – „ამიერკავკასიის“ სახელწოდებით, მან გამოსცა 1856 წელს. იგი დაწვრილებით აღწერს უფლისციხეს: „გასაოცარია – წერს ის – ჩვენს თვალწინაა ძალუმი დიდებული ხუროთ-მოძღვრება, მზერას ახარებს ნაირ-ნაირი სამკაული, არაბესკები, ჩუქურთმები, რითაც მთელი კლდე-ქალაქია დამშვენებული“. ბოლოს ასე ამთავრებს: „რა ნიჭით იქმნებოდა, რაოდენ დიდი მნიშვნელობა და რა დიადი ისტორია აქვს ამ საკვირველ ქალაქს“.

უფლისციხის დარბაზები და ოთახები ყველა ერთსართულიანია. ეტყობა, მშენებლები, ანგარიშს უწევდნენ იმ ფაქტს, რომ უფლისციხის ქვიშაქვები შედარებით რბილი ქანია და შეიძლება ჩამონგრეულიყო.

ძველ განში, ძირითადად, სამნაირი ქანია გამოყენებული: ქვიშაქვა, კირქვა და მარმარილო. უმეტესობამაინც, ადგი-ლობრივი ქვიშაქვებია. „ახვლედიანების უბნის“ ძველი ნაქალაქარი სწორედ მოვითალო რუხი ფერის ქვიშაქვებითაა ნაგები. ქანი საკმაოდ რბილიადა ადგილობრივ, მას „თირსაც“ უწოდებენ. იქვე არის ქვიშაქვის უფრო მკვრივი სახესხვაობაც. ეს ქა გამოუყენებიათ „ახვლედიანების უბანში“ აღმოჩენილი გრანდიოზული ნაგებობისათვის. ბიჭვინთის კონცხზე კონგლო-მერატებთან ერთად უხმარიათ ქვიშაქვა. ანტიკური ხანისაა ძველი ტელეფისის (ამჟამად სოფელ ტოლები, სამტრედის რაიონში) ციხე-სიმაგრე; მშენებლობაში რიყის ქვასთან ერთად, გამოუყენებიათ ქვიშაქვა.

წრომის ტაძარი (626-634 წწ.) მოპირკეთებულია საშუალომარცვლოვანი კარბონატული ქვიშაქვით და ავგიტ-ლაბრადორიანი პორფირიტით. მცხეთის სამონასტრო კომპ-ლექსი, სადაც სვეტიცხოველთან ერთად უნდა ვიგულისხმოთ სამთავრო, ჯვრის მონასტერი, ბებრის ციხე თუ სხვა ძველი ნაგებობები, მსოფლიო არქიტექტურის შედევრია, შუა საუკუნეების ხუროთმოძღვრების ღია მუზეუმია. ყველა ეს ნაგებობა ქვიშაქვითაა მოპირკეთებული.

სამთავროს ტაძარი (1030წ.) შუა საუკუნეების საქართველოს ერთ-ერთი ულამაზესი ნაგებობაა. აქაც, ერთგვაროვანი მარცვლოვანი კვარციანი ქვიშაქვაა გამოყენებული.

კახეთში, ჩვენს დრომდე მოლწეულ სასახლეთაგან, ყველაზე ადრინდელია უჯარმის ორსართულიანი სასახლე ვახტანგ გორგასალისა. იგი ნაგებია წესიერად თლილი, პორიზანტალურად განლაგებული, თითქმის ერთგვაროვანი ქვიშაქვით. ქართველი მემატიანის – ჯუანშერის ცნობით, ვახტანგ გორგასალმა თავის სასახლეს გაუკეთა „ქუდნი კართა და სარქმელთანი იაკინთისა და ზურმუხტისანი... რამეთუ მათისა ნათლისაგან ვერ შეუძლებდა დაბნელებად ღამე“.

მცხეთის სვეტიცხოვლის ეზოში აღმოჩინეს სასახლის ნაშთი, რომელიც კათოლიკოს მელქისედექს აუგია XI საუკუნეში. მოპირკეთებისათვის აქაც თლილი ქვიშაქვაა გამოყენებული. წუნდაში ადრეფეოდალური ხანის სასახლე მოპირკეთებული ყოფილა ქვიშაქვით.

ლიხხში (აფხაზეთი) XIX საუკუნეში მდგარა მთავრების – შარვაშიძეების სასახლე, აგებული X-XI საუკუნეებში. ჩანს, რომ კედლები ამოყვანილი ყოფილა მუქი-ნაცრისფერი, კარგად თლილი ქვიშაქვებით. ბოჭორმის ციხე-გალავნის შიგნით, სასახლის მშენებელთ ასეთივე ქანი გამოუყენებიათ. სვანეთში, ციხე-სიმაგრეები ნაწილობრივ ქვიშაქვებითაა ნაგები. სამხრეთ საქართველოში, ხულუტის ციხე-სიმაგრის და შოშილეთის ციხე-კოშკებისათვის ასევე, ქვიშაქვებია გამოყენებული.

გორის ციხის შესასვლელი მოპირკეთებულია მოყვითალო ქვიშაქვით. სურამის ციხე რიყის ქვითა და მომწვანო-მოყვითალო მკვრივი თლილი ქვიშაქვითაა ნაგები. ქვემო ჭალაში, ამილახვრების ციხე-სიმაგრეში ყველაზე მაღალი კოშკის ასაგებად ქვიშაქვაა გამოყენებული.

ავეტარის ციხე-სიმაგრის კედლები ფლეთილი ქვიშაქვით და რიყის ქვითაა აშენებული. სხვილოს ციხე-სიმაგრისათვის, ასევე გამოუყენებიათ ქვიშაქვა. ლარგვისის მრგვალი კოშკის ქვიშაქვით და ფიქლითაა ნაგები.

მცხეთაში, ერისთავთა სამაროვანში, აღმოჩენილია ქვიშაქვის ლოდზე ამოკვეთილი ორენოვანი წარწერა – „არმაზის ბილინგვა“. 1867 წელს მცხეთაში იპოვეს ქვიშაქვის ფილაზე შესრულებული ბერძნული წარწერა. დავითგარეჯის უდაბნოში ყველა ნაგებობა ქვიშაქვებისაა: შუა საუკუნეების ხუროთ-მოძღვრების მსოფლიო მნიშვნელობის ძეგლია დავითგარეჯის სამონასტრო კომპლექსი – ოცი კილომეტრის მანძილზე ნეოგენურ ქვიშაქვებში მრავალი ეკლესია-მონასტერია გამოკვეთილი.

ქვიშაქვები გამოუყენებიათ აგრეთვე ქანდაკებისათვის: ანტიკური ხანის მცირე ქანდაკების ნიმუშია მკვრივი ქვიშაქვე-ბისგან გამოთლილი ვერძისთავი, ჩასმული ბრინჯაოს „აზარფე-შის“ ტარის ბოლოში.

მცხეთის ჯვრის ტაძრის კედლებზე ქართლის ერისთავთა ოჯახის წევრების რელიეფური გამოსახულებანი გამოკვეთილია ქვიშაქვისგან. შუა საუკუნეებში ქვაზე აქანდაკებდნენ ხატებსაც. პ. უვაროვას აჭარაში მითითებული აქვს ე.წ. „ნასაყდარი“ ხატი, გამოქანდაკებული მომწვანო რბილი ქვიშაქვისაგან. სვეტიცხოვლის ფრთოსანი ლომის და ტყვირის ლომის ქანდა-კება ქვიშაქვისაა.

ვის არ სმენია არსაკიძის – მცხეთის სვეტიცხოვლის (1010-1029 წწ.) მშენებლის შესახებ. ტაძრის ლაპიდარული წარწერა გვამცნობს – „...აღეშენა ესე წმინდა ეკლესია ხელითა გლახაკითა მონისა მათისა არსუაკიძისაითა“, ხოლო ჩრდილოეთის ფასადზე, ხელისა და გონიოს რელიეფურ გამო-სახულებასთან ერთად, არის წარწერა: „ხელი მონისა არსუაკი-ძისა, შეუნდვეთ“. მოვიშველიებთ ხელოვნებათმცოდნე ვახტანგ ბერიძის სიტყვებს: „სვეტიცხოვლის საერთო პროპორციები, მისი გარევანი მხარეების ჰარმონიული წყობა, გრანდიოზული შინაგანი სივრცე, ფასადების კომპოზიცია, მრავალფეროვანი მორთულობის გააზრებული სისტემა, რთულ ტექნიკურ ამოცანათა დაძლევა მოწმობს როგორც მთელი იმდროინდელი ქართული ხუროთმოძღვრების სრულ მხატვრულ მომწიფებას, ისე თვით არქიტექტორის შესანიშნავ მხატვრულ ნიჭის, დიდ პრაქტიკულ გამოცდილებას და ოსტატობას. არსაკიძის ნაწარ-მოებს შუა საუკუნეთა ქართულ არქიტექტურის ისტორიაში საეტაპო ძეგლის მნიშვნელობა აქვს“.

ზოგჯერ გამოფიტვის პროცესები მოსაპირკეთებელ ქვას ძალიან ლამაზ ელფერს აძლევს. ატენის სიონი მოყვითალო-ნაცრისფერი ქვიშაქვითაა მოპირკეთებული, მაგრამ სამხრეთ ფასადზე, გამოფიტვის შედეგად, ქვას სასიამოვნო მოწითალო

ელფერი მიუღია. გარდა მშენებლობისა, ძველი დროიდან ქვიშაქვებს იყენებლნენ სალესად, როგორც სანახელავო ქვას.

ტვრილნატმხოვანი ქანი

მარცვალთა ზომის მიხედვით, წვრილნატეხოვან ქანებს, შუალედური ადგილი უკავია ფსამიტურ და პელიტურ-ქვიშიან და თიხიან ქანებს შორის, ლამისებრი ქანია. მარცვალთა დიამეტრი მეტწილად 0.1-0.01მმ-ს უდრის. შეცემნტებულ ალევრიტებს ალევროლითები ეწოდება.

ამგვარად, ალევრიტი არის ფხვიერი ქანი – მარცვლების ზომა – 0.1-0.001მმ. ალევროლითი შეცემნტებული ალევრიტია; მისი სახესხვაობებია: ოლიგომიქტური, პელიტურ-ფსამიტური, პოლიმიქტური და სხვ.

გენეზისის მიხედვით, ალევრიტული ქანი არ განსხვავდება ქვიშიანი (ე.ი. ფსამიტური) ქანისაგან; მიავე ძირითადი ქანის დაშლის პროცესების უფრო წვრილი ნაწილებია. როგორც ქვიშიანი, ისე ალევრიტული ნაწილაკების დალექვა ქარის, წყლისა და ზღვის მოქმედებით ხდება. ალევრიტებს შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია ლიოსი და ლიოსისებრი თიხა-მიწა.

ლიოსი ერთგვაროვანი, წვრილმარცვლოვანი, ღია მოყვითალო ფერის, მსუბუქი ფორმის ქანია, შრეობრიობა არ ახასიათებს. ამ ქანის წარმოშობის შესახებ უფრო მისაღებად ითვლება რიხტჰოფენის ეოლური თეორია, რომლის მიხედვით იგი ქარის მოქმედების პროცესებია. საქართველოში არ გვხვდება ტიპური ლიოსი.

თბილისის მიდამოებში ცნობილია ლიოსისებრი თიხა-მიწა, რომელიც უფრო ქვიშიანია, ვიდრე ლიოსი. თიხიანი ნივთიერებების მაღალი შემცველობის შემთხვევაში, ეს ქანი წყალგაუმტარია.

პელიტური ქანი თიხები

დანალექ ქანებს შორის ძლიერ გავრცელებულია თიხა, რომლის მარცვლების ზომა $0.01\text{მმ}-3\text{ჯ}$ ნაკლებია. იგიწვრილ-დისპერსიული ქანია, რის შედეგადაც მშრალ მდგომარეობაში მიწისებრი იერი აქვს, ადვილად ითვისებს წყალს, რის გამოც ბლანტი და პლასტიკური ხდება. გამოწვის შედეგად გაქვა-ვებულ მასად იქცევა, ჩვეულებრივ, წყალგაუმტარი ქანია.

წარმოშობის მიხედვით, გამოყოფენ შთენილ თიხას, რომელიც ძირითადი ქანების გამოფიტვის ადგილზეა დარჩენილი. მას მიეკუთნება: ელუვიური თიხა, კაოლინი, წითელი მიწა, ლატერიტი, ბოქსიტი და სხვ. საკუთრივ თიხას ანუ დანალექს მიეკუთვნება ეოლური, ღელუვიური, ალუვიური, ტბიური, ზღვიური თიხები. მასში გვხვდება: კვარცი, ქარსის ქერცლები, მინდვრის შპატი, კალციტი, დოლომიტი, თაბაშირი, პირიტი და სხვ.

მინერალური შედგენილობის მიხედვით, გამოყოფენ: კაოლინიტურ, მონოთერმიტულ, მონტმორილონიტურ (ბენტონიტურ), გიბსიტურ თიხებს. თიხას, რომელიც კაოლინიტის დიდ რაოდენობას ($40-70\%$) შეიცავს, „მსუქანს“ უწოდებენ. იგი უმთავრესად მომწვანო ფერისაა; ისეთ თიხას, რომელიც შეიცავს კვარცის, ქალცედონის, ოპალისა და რკინის ჟანგის მინარევს, „მჭდელს“ უწოდებენ. გარეგნულად თიხა მიწისებრია, ერთგვაროვანი, შრებრივი, ფერი მრავალნაირია: თეთრი, ნაცრისფერი, მონაცრისფრო-მოყვითალო, წითელი, ყავისფერი, შავი. საქართველოში ყველა ფერის თიხა გვხვდება. თიხის მთავარი შემადგენელი ქიმიური კომპონენტებია: SiO_2 , ($40-70\%$), Al_2O_3 ($10-35\%$), $\text{K}_2\text{O}, \text{Na}_2\text{O}, \text{MgO}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{H}_2\text{O}$. თიხების მნიშვნელობაზე საკმარისია ითქვას, რომ ქმნის ნიადაგს, საფუძვლად უდევს კერამიკულ წარმოებას. ქვემოთ უფრო დაწვრილებით გვექნება საუბარი თიხის მნიშვნელობაზე.

თიხას უძველესი დროიდან იყენებს ადამიანი როგორც ნედლი სახით (ალიზი), ისე უხეში კერამიკული ნაწარმის დასამზადებლად – წითელი აგური, კრამიტი, სადრენაჟო მილები.

მეთუნეობა საქართველოში უძველესი დარგია, ვითარდებოდა ნეოლითიდან დღემდე. ზესტაფონის რაიონის სოფელ შროშაში, აგრეთვე გორსა და იყალთოში დღესაც გატაცებით მისდევენ ამ საქმეს, არ ივიწყებენ თუნის დამზადების ხალხურ ტრადიცებს.

სააგურე თიხა საქართველოში თითქმის ყველგან გვხვდება, მაგრამ პრაქტიკულად მნიშვნელოვანია ის საბადოები, სადაც თიხას ერთგვაროვანი შემადგენლობა აქვს და მარაგიც დიდია. დიდი ქალაქების გარეუბნებში სააგურე თიხის საბადოები ამჟამად გამომუშავებულია.

აღმოსავლეთ საქართველოში სააგურე თიხა ცნობილია მცხეთის, ხაშურის, ცხინვალის, საგარეჯოს, გურჯაანის, თელავის მიდამოებში. დასავლეთ საქართველოში ცნობილია შორაპნის, ჩხარის, ქუთაისის, ტყიბულის, ხონის, სამტრედის, ლანჩხუთის, ნოსირის, ზუგდიდის, გალის, ტყვარჩელის, სოხუმის და სხვ. საბადოები. ამ ადგილების ნედლეულით დამზადებული აგური ძირითადად ხმარდება დღევანდელი საქართველოს სამშენებლო ობიექტებს.

გარდა აგურისა და მეთუნეობისა, ამ ჯგუფის თიხა გამოიყენება ძერწვის საქმეში, ტერაკოტისათვის, მსუბუქი კერამიტ-ბეტონის შემვსებად, მეტლახის ფილებისათვის, საშენი კლინკერისათვის.

თიხაში მავნე მინარევებად ითვლება კარქვის ნატეხები, პირიტი, თაბაშირი და სხვ.

კარგი პლასტიკურობა უნდა ჰქონდეს საქრამიტე, სათუნე თიხას. ხელოვნური ფორმები მასალა – კერამიტი მიიღება თითქმის ყველანაირი თიხის აფუქნებისა და გამოწვის შედეგად.

მუვაგამბლე ნაკეთობებისათვის იყენებენ მნელად დნობად ან ცეცხლგამბლე თიხას, რომელიც ძირითადად, კაოლინური შედგენილობისაა, მასში Al_2O_3 -ის რაოდენობა 30–42%-ს აღწევს. მავნე მინარევები არ უნდა აღმატებოდეს: Fe_2O_3 -3–4%-ს, TiO_2 -1–2%-ს, CaO -0.8%-ს, SiO_2 -0.2–0.3%-ს; ძლიერ პლასტიკურია, დნება 1600° -ზე.

ცეცხლგამბლე თიხას მიეცუთვნება აგრეთვე არაპლასტიკური, ქვის მსგავსი თიხა (არაგილიტი, თიხაფიქლები).

საქართველოში გვაქვს ცეცხლგამბლე თიხაც. ყველაზე ძველი და ცნობილი საბადოებია სოფ. შროშასთან, უბნები – მაჭარულა და ქანდარა. მაჭარულას ექსპლუატაცია დაიწყო 1926 წელს, ქანდარასი – 1900 წელს. მაჭარულას უბანი ფენებრივი აგებულებისაა (პროდუქტიული ჰორიზონტის სიმბლავრე 5-20 მეტრი). აქ ორგვარი თიხაა: ქვისებრი და კოშტოვანი; სჭარბობს კოშტოვანი. ქვისებრი თიხა მკვრივია, თითებს შუა არ ისრისება, წყალში არ ლბება, არაშრეებრივია, ნაცრისფერი ან შავი ფერისა.

კოშტოვანი თიხა პლასტიკურია, თითებში ადვილად ისრისება, ფერი მუქია, თითქმის შავი. შროშის თიხა ძირულის კრისტალური მასივის ძველი გამოფიტვის ქრქის დაშლის და გადატანის პროდუქტია. საქართველოს ცეცხლგამბლე თიხის საბადოებთაგან ერთ-ერთი მნიშვნელოვანია ცეცხლაურის საბადო აჭარაში. აქაური თიხის საბადოს ლინზისებრი ფორმა აქვს, ფერი-ლია ან მუქი ნაცრისფერი, პლასტიკური, შედგენილობა ერთგვაროვანია ჩანართების გარეშე, შედგება, ძირითადად, კაოლინის, მონტმორილონიტის და სხვა მინერალებისგან, ცხიმოვანია. ცეცხლაურთან გენეტიკურად დაკავშირებულია ოჩხამურის (ქობულეთის რაიონი) თიხის ბუდობი. აქაური თიხაც მუქი ნაცრისფერია.

ცნობილია ჭარტლის საბადო სადგურ მოლითთან ახლოს, აგრეთვე ზედა საქარაში, მარტოთუბანში, წიფლოვანში, წევაში,

ილემში, შემოქმედში, ჩორჩანაში, ხონში, ნაბაზტევში, მერეთში და სხვაგან.

არაპლასტიკური – ქვის მსგავსი თიხის (თიხა-ფიქლები) საბადო გვაქვს ტყიბულთან; გელათის ცეცხლგამძლე და ძნელად ღნობადი თიხა დაკავშირებულია ნახშირიან ფენებთან, ფურცლოვან ფიქლებსა და ფერად წყებასთან. საქართველოს ცეცხლგამძლე თიხა ხარისხითა და მარაგით პასუხობს მრეწველობის მიერ წაყენებულ მოთხოვნებს.

ცეცხლგამძლე თიხისგან ამზადებენ საკანალიზაციო მილებს, მეტლახის ფილებს, მოსაპირკეთებელ ფილებს, ქაშანურს, ნარიმანდიან კრამიტს, ცეცხლგამძლე აგურს.

ჩვენ საკმაოდ ვისაუბრეთ თიხაზე, ის თვისებებზე, გამოყენებასა და გავრცელებაზე, მაგრამ ეს საუბარი სრული არ იქნება თუ მათ უმნიშვნელოვანეს სახესხვაობას–ბენტონიტურ თიხას არ შევეხებით.

კაოლინი

კაოლინი რბილი ქანია, შედგება მინერალ კაოლინიტისაგან $Al_4[Si_4O_{10}](OH_8)$, მინარევების სახით შეიცავს კვარცს, მინდვრის შპატს, ქარსს და სხვ. სუფთა კაოლინი თოვლივით თეთრია, ხელის შეხებაზე ცხიმოვანია, მიწისებრი, ნაკლებად პლასტიკური, ბლანტი და ძლიერ ცეცხლგამძლე (1750°). ბუნებაში გვხვდება ლინზებისა და ფენების სახით.

„კაოლინი“ ჩინური სიტყვაა („კაუ“ - მაღალი, „ლინგ“ - ბორცვი). კაოლინი მინდვრის შპატისა და ქარსის გამოფიტვით წარმოიშობა, აგრეთვე საშუალო მჟავე და მჟავე ქანებზე ცხელი წყალსნარების მოქმედებით, რასაც კაოლინიზაციას უწოდებენ. ბუნებაში ეს პროცესი ფართოდ არის გავრცელებული. კაოლინიზაციის შედეგად ვღებულობთ პირველად და მეორეულ კაოლინებს. მეორეული კაოლინი პირველადისგან მეტი სისუფთავითა და ღია ფერით გამოირჩევა, ვინაიდან იგი

გზადაგზა ირეცხება და თავისუფლდება მინარევისაგან. თუმცა, ზოგჯერ პირიქითაც ხდება – მეორეული კაოლინი იერთებს ისეთ მინარევებს, რაც პირველში არ იყო. ამიტომ, ორივე კაოლინი საჭიროებს გამდიდრებას, ე.ი. ამ მინარევების მოცილებას.

საქართველოში კაოლინის მეტ-ნაკლებად მნიშვნელოვანი საბადო ბევრი არ არის. მათ შორის საუკეთესოა სოფ. მაკვანთის საბადო (ოზურგეთის რაიონი), სადაც კაოლინის ფენის სიმძლავრე 0.4 მ-დან 11 მეტრამდეა. მართალია, აქაური კაოლინი გაჭუჭყყიანებულია მინარევებით, მაგრამ გვხვდება თეთრი ფერის ლინზებიც. იყენებენ ფაიფურის, წვრილი კერამიკული საგნების წარმოებაში, ფერად კაოლინის კი - მეტლახის ფილების დასამზადებლად.

ასევე სხვადასხვა ფერისაა სოფ. უჩხუბის (ოზურგეთის რაიონი) კაოლინი – მონაცრისფრო – მოყვითალო, თეთრი და ყვითელი. უჩხუბიდან სამხრეთ-დასავლეთით ორ კილომეტრზეა გოგოლაურის საბადო. კაოლინი არის ტყიბულის რაიონშიც (სოფ. ჯვარისა), სადაც მისი სიმძლავრე, 8 მეტრია. აქაური კაოლინი არის მკვრივი, ზოგჯერ ფხვიერი – მიწისებრი, თეთრი, ნაცრისფერი.

ქუთაისის მიღამოებში გავრცელებული კაოლინი თეთრია, ფხვიერი, მიწისებრი. მას იყენებენ ქაშანურის წარმოებაში. კაოლინის საბადოები ცნობილია აგრეთვე სოფლებში: გურნა, ორპირი, ოჯოლა, თამარისეული, შროშა და სხვ.

ფაიფურის წარმოების გარდა, კაოლინის იყენებენ ქაღალდის მრეწველობაში, ქაღალდის ცარცისებრ თეთრ ზედაპირს კაოლინის უნდა ვუმადლოდეთ; მას იყენებენ აგრეთვე რკინის, რეზინის მრეწველობაში, პარფიუმერიაში, მედიცინაში და სხვ.

მონოთერმიტული თიხა შედგება მინერალ მონტმორილონიტისაგან - $H_{10}Al_2Si_3O_{14}$. გარეგნულად ეს თიხა კაოლინის მსგავსია.

ბენტონიტური თიხა

მათ სახელი ეწოდა აშშ-ის ფორტ ბენტონის მიხედვით. იგი წყლიანი ალუმოსილიკატია. კაოლინისა და ჰიდროქარსული თიხისგან განსხვავებით, აქვს ადსორბციის, გაჯირვების და ზოგიერთი სხვა უნარი.

ბენტონიტური თიხა ვულკანური ქანების გამოფიტვის პროდუქტია. თუ გამოფიტვის პროცესი ტუტე გარემოში მიმდინარეობდა, წარმოიქმნებოდა ტუტე (ნატრიუმიანი) ბენტონიტე, თუ მოქმედებდა *Ca* და *Mg*-ის შემცველი ხსნარები, ყალიბდებოდა ტუტემიწა (კალციუმიანი) ბენტონიტი.

თავდაპირველად გავეცნოთ ბენტონიტური თიხის გამოყენებას, შემდეგ კი გიამბობთ საქართველოს ბენტონიტურ თიხაზე, მისი აღმოჩენის ისტორიაზე.

ბენტონიტურ თიხას მრავალმხრივი გამოყენება აქვს. მისი უპირველესი მომხმარებელია ნავთობის მრეწველობა – იხმარება როგორც ეფექტური მათეორებელი ნივთიერება ნავთობის გადამუშავებისას. თიხა აცილებს მას მავნე მინარევებს – ფისებს, ლორწოებს, პიგმენტებს. ამას გარდა, მჟავათი დამუშავებული, გააქტიურებული ბენტონიტით წინასწარ იწმინდება მცენარეული ზეთი და ცხოველური ცხიმი მავნე მინარევისაგან.

გააქტიურებულ და ბუნებრივ ბენტონიტს, როგორც ადსორბენტსა და კატალიზატორს, იყენებენ ვიტამინების, სინთეზური კაუჩუკისათვის საჭირო სპირტის წარმოებაში, აირების გასაწმენდად სხვადასხვა მინარევებისგან, ტრანსფორმატორებში ნახმარი ზეთების რეგენერაციისათვის, ნედლი ჟელატინის გასაწმენდად და ფოტოფირების დასამზადებლად.

ბენტონიტს იყენებენ თიხის ხსნარების დასამზადებლად ჭაბურლილების გაყვანისას. თიხის ხსნარი აცივებს საბურლ ხელსაწყოებს, ამცირებს ხახუნს სატეხსა და ქანს შორის, ჭაბურლილის კედლებზე წარმოშობს წყალგაუმტარ ფენას, ნაბურლი ქანი ამოაქვს ზემოთ, ამაგრებს ჭაბურლილის კედლებს. ფხვნილადქცეული ბენტონიტის გარეშე შეუძლებელია

თანამედროვე სამსხმელო საქმის წარმოება. მეტალურგიაში ბენტონიტური თიხა საყალიბე მასალად გამოყენებული ქვიშის მარცვლების დამაკავშირებელია. მას დიდი გამოყენება აქვს კარამზიტის დასამზადებალდ. ამ უკანასკნელს სხვა თიხისა-განაც ამზადებენ, მაგრამ საუკეთესო ხარისხის ძვირფასი საშენი მასალა მხოლოდ ბენტონიტური თიხისაგან მიიღება. ბეტონსა და ცემენტში ბენტონიტის შეტანა აუმჯობესებს მათ მექანიკურ თვისებებს. მართალია, ნაწილობრივ ანელებს ცემენტის შეკვრას, მაგრამ, სამაგიეროდ, ბეტონი ხდება წყალ-გაუმტარი. ტუტე ბენტონიტის მეშვეობით ერთმანეთისაგან გამოყოფენ ფორიან ქანებსა და წყლიან ფენას, ამიტომ იყენე-ბენ მას კაშხლებისა და საირიგაციო არხების მშენებლობისას.

მათეორებელი თვისებების გამო, ტუტე ბენტონიტს იყენე-ბენ მაუდის დასამზადებლად, ვინაიდან იგი კარგად წმენდს მატყლს (აცილებს ცხიმს). ამავე თვისების გამო, ბენტონიტს იყენებენ ქალალდის მრეწველობაშიც (გასათეორებლად).

ასე რომ, ბენტონიტურ თიხას მეტად მრავალმხრივი გამო-ყენება აქვს. ახლა კი გავეცნოთ საქართველოში ბენტონიტური თიხის საბადოების აღმოჩენის ისტორიას. ამჟამად საქართ-ველოში ბენტონიტური თიხის მეტ-ნაკლები მნიშვნელობის 180-მდე საბადოა ცნობილი. მათ შორის ყველაზე მნიშვნელო-ვანია ქუთაისთან ახლოს, სოფელ გუმბრის საბადო „გუმბრინი“ და სოფელ ასკანის - „ასკანიტი“ და „ასკანგელი“. საინტერესო ისტორია აქვს გუმბრინის აღმოჩენას. პირველი მსოფლიო ომის წლებში რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის საწარმოო ძალთა შემსწავლელი კომისია დაინტერესებული იყო ნავთობსაწმენდი თიხის საბადოთა ძებნით. აკად. ა. ფერსმანმა განსაკუთრებული ყურადღება მიაქცია ყირიმის თიხას, რომელიც „კილის“ სახელწოდებით იყო ცნობილი. ფერსმანის შრომების გაცნობის შემდეგ, ახალგაზრდა მეცნიერი ალექსანდრე თვალჭრელიძე დაინტერესდა ამ თიხით. მან ივარაუდა, რომ შესაძლებელია დასავლეთ საქართველოში ცნობილი ე.წ. „თავსაბანი მიწა“

ასეთი თვისებების ყოფილიყო. მეცნიერი ასე იგონებს მიკვლევის ამბავს: „დაუყოვნებლივ თავი მოვუყარე დონის პოლიტექნიკუმის ქართველ სტუდენტთა წრეს, გავაცანი ფერსმანის ნაშრომების შინაარსი და ვთხოვე დამხმარებოდნენ, მოქმოვებინათ ჩემთვის ამ თვისებური მინერალის ნიმუშები გურიიდან, სამეგრელოდან, იმერეთიდან . . . სტუდენტებმა დიდი ყურადღებით მიიღეს ჩემი წინადადება და სამი კვირის შემდეგ დასავლეთ საქართველოს სხვადასხვა კუთხიდან დაიწყეს ჩემთვის საინტერესო მინერალების გამოგზავნა“ (თბილისის უნივერსიტეტის მოამბე, ტIII, გვ. 332).

1916წ. ალ. თვალჭრელიძე ჩამოდის საქართველოში. მან „თავსაბანი მიწის“ მეტ-ნაკლები მარაგის საბადო აღმოაჩინა დასავლეთ საქართველოს 50-ზე მეტ პუნქტში, მაგრამ საწარმოო მნიშვნელობის მარაგი არსად იყო. ერთ დღეს ქუთაისის ბაზარში ახალგაზრდა მეცნიერი წააწყდა გლეხს, რომელიც „თავსაბანი მიწის“ ძელაკეს ყიდდა. იგი გაპყვა გლეხს სოფელ გუმბრში და აღმოაჩინა ბენტონიტური თიხის დიდი საბადო, რომელსაც ალ. თვალჭრელიძემ სოფლის სახელი – „გუმბრინი“ უწოდა. მაგრამ საბადოს მეცნიერული შესწავლა მან მხოლოდ 1928 წლიდან შეძლო. ეს იყო დრო, როდესაც ჩვენი მრეწველობა ნავთობის საწმენდად აშშ-დან ჩამოტანილ ბენტონიტურ თიხას – „ფლორიდინს“ იყენებდა. გუმბრინის ტექნიკური გამოცდა ჩატარდა ბაქოში, „აზნევთის“ სპეციალურ ლაბორატორიაში, აგრეთვე ბათუმის ნავთობის ლაბორატორიასა და თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში. გამოცდას ხელმძღვანელობდა პროფ. ალ. თვალჭრელიძე და ქიმიკოსი ს. ფილატოვი. გამოცდამ გამოაგლინა ქართული გუმბრინის უპირატესობა ამერიკულ ბენტონიტურ (ატაპულუ-გურის) თიხასთან შედარებით. „გუმბრინმა,, ჩვენი ქვეყანა გაათვისუფლა ამერიკიდან ფლორიდინის იმპორტისაგან, ხოლო უნივერსიტეტის მცირე ლაბორატორიის ბაზაზე 1925 წელს შეიქმნა საკავშირო გამოყენებითი მინერალოგის ინსტიტუტის

საქართველოს განყოფილება, ამჟამად აღ. თვალჭრელიძის სახელობის კავკასიის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი. აღ. თვალჭრელიძის ხატოვანი თქმით „ასე შეიქმნა თიხისაგან ინსტიტუტი“.

გუმბრინის საბადო მდებარეობს ქუთაისის ჩრდილო-დასავლეთით, ბორცვიან აღვილზე. იგი დაკავშირებულია ცარცულ ნალექებთან. გუმბრინის მასალას ვულკანური ფერფლი წარმოადგენდა. ამ თიხის მთავარი ქანმაშნი მინერალია მონტმორილონიტი. ტუტე ხსნარების მოქმედებით ვულკანური ფერფლი წყალქვეშ ისე შეიცვალა, დედაქანმა ისეთი ღრმა ცვლილებები განიცადა, რომ წარმოიშვა თიხა, რომელსაც აქვს მაღალი მათეთრებელი თვისებები ბუნებრივი სახით, აქტივიზაციის გარეშე.

გუმბრინი სხვადასხვა ფერის მკვრივი თიხაა, თეთრი, მოყვითალო, მწვანე, ნაცრისფერი. საბადოს ექსპლუატაცია დაიწყო 1930 წელს, როცა შეიქმნა ტრესტი „საქეგუმბრინი“, 1938 წლიდან კი ქუთაისში ამუშავდა გუმბრინის ქარხანა, რომელიც ამზადებს ნამცეცა და წვრილად დაფქვილ გუმბრინს.

გუმბრინი საყალიბე მასალაცაა. იგი ეგზაგნებოდა 150-მდე სხვადასხვა სამრეწველო საწარმოს ყოფილ საბჭოთა კავშირში. ბენტონიტური თიხა საქართველოში კიდევ ბევრგანაა მიკვლეული, მაგრამ ჩვენ ვისაუბრებთ მხოლოდ ასკანის საბადოთა ჯგუფზე, რომელიც მდებარეობს ოზურგეთის რაიონის სოფელ ასკანის მიდამიებში. აქ ყველაზე მნიშვნელოვანია ციხის უბანი, მდინარე ბახვისწყალსა და მის შენაკად ლაფისლელეს შორის. საბადოს აქვს შრეებრივი აგებულება (სიმძლავრე 120-180 მეტრი).

ასკანაში ბენტონიტური თიხის ორი სახესხვაობაა: ტუტე ასკანგელი და ტუტე-მიწა-ასკან-თიხა (ასკანიტი). ასკანგელი მწვანე ფერისაა, მდებარეობს საბადოს ქვედა ნაწილში. მისი მშრალი ნატეხები წყალში ჯირჯვდება, 10-ჯერ და მეტად

დიდება მოცულობაში. შედგება ტუტე მონტმორილონიტისაგან. ეს თიხაბუნებრივი სახით ვარგისიათიხის ხსნარებისათვის.

ასკან-თიხა (ასკანიტი) კრემისფერია, იშვიათად მომწვანო ელფერით. ხასიათდება წვრილდისპერსოულობით, ქმნის ჟელატინისებრ მასას; მდებარეობს საბადოს ზედა ნაწილში, შედგება ტუტემიწა მონტმორილონიტისაგან. ასკან-თიხა არ გამოდგება ბუნებრივი სახით თიხის ხსნარების დასამზადებლად. მუკით დამუშავებული ასკან-თიხას, ასკანიტი ეწოდება.

სურათი ნათელია: სახალხო მეურნეობაში თიხას დიდი გამოყენება აქვს, მომავალი კი უფრო მეტ პერსპექტივებს სახავს მისი გამოყენებისათვის.

არგილიტი

არგილიტი მუქი ფერის მკვრივი თიხაა. დალექვის შემდეგ თიხოვანი მასალა, დიაგნეტური პროცესების გამო, ჰყდრატაციისა და ცემენტაციის შედეგად, მკვრივდება და ქვისებრი ხდება. თიხის ქვისებრ მასალად გადაქცევა დიდი წნევის შედეგია, ამას კი ტექტონიკური პროცესები იწვევს. მ. შვეცოვი არგილიტებში გამოყოფს სახესხვაობებს: არაშრეებრივ, მიკრო-შრეებრივ და ფიქლებრივ არგილიტებს. არგილიტები პლასტიკურ თვისებებს არ ამჟღავნებს, წყალში არ ლბება. მინერალური შედგენილობა ისეთივეა, როგორც თიხისა, მეტწილად ჰიდროქარსული, პოლიმინერალური. მონაწილეობს კვარცი, მინდვრის შპატი, ქარსი, ოპალი, ქლორიტები, რკინის ჰიდრო-ჟანგი, ხშირად ორგანული ნივთიერება. ჰიდროთერმული არგილიტი ფორმვანი ქანია, შედგება მონტმორილონიტის, ბეიდელიტის, ალოფანის, კაოლინიტის, ჰალუაზიტის და ჰიდროქარსებისაგან. არგილიტის გარდაქმნით, ფილიტები წარმოიქმნება. საქართველოში გავრცელებულია არგილიტების ყველა სახეობა. ოკრიბის შუაიურულ ნალექებში ცნობილია მიკრო-შრეებრივი არგილიტები.

მერგელი

მერგელი საცემენტე ნედლეულია, ცემენტი კი ხელოვნური, ფზვნილისებრი შემკვრელი მინერალური მასალაა. წყალთან გვაძლევს პლასტიკურ მასას, მაგრდება და გარდაიქმნება მკვრივ ქვისებრ სხეულად.

მერგელი თიხანარევი კირქვაა, ამიტომ ამ უკანასკნელზე რბილია. იგი შეიცავს 40-44% CaO -ს, 30-35% თიხას და მინარევებს. ამჟამად მიღებულია ასეთი განმარტება: თიხიან კირქვას, სადაც თიხის რაოდენობა 30-35%-ია, მერგელი ეწოდება. თიხისა და კალციუმის კარბონატის მეტ-ნაკლები შემცველობის მიხედვით არჩევენ კირქვიან და თიხიან მერგელებს. ცნობილია დოლომიტური მერგელიც, რომელიც მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს $MgCO_3$ -ს. მერგელი, მეტწილად, ნაცრისფერი, მუქი მოყვითალოა, თუ გლაუკონიტს შეიცავს – მწვანეა. ქანი წარმოიქმნება თიხიანი შლამის კირქვის მასალასთან ერთდროული დალექვით. გვხვდება შრების სახით, სტრუქტურა – მკვრივი, ზოგჯერ ოოლითური. გამოიყენება ცემენტის წარმოებაში, ნიადაგის სასუქად, მჟავე ნიადაგის ნეიტრალიზაციისათვის.

საქართველოში მერგელი გავრცელებული ქანია, გვხვდება მესამეულ და ცარცულ ნალექებში. საბადოებს შორის პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს კასპის, უფრო ზუსტად, კავთისხევის ბუდობი, სადაც მერგელი 80-90% $CaCO_3$ -ს შეიცავს. სწორედ ამან განაპირობა ჯერ კიდევ 1930 წელს კასპში ცემენტის ქარხნის აშენება.

ცემენტის მრეწველობისათვის საუკეთესო მერგელოვანი კირქვებია სოფელ ძეგვის მიდამოებში. აქ CaO -ს რაოდენობა 40,33-49,57%-ს შორის მერყეობს და როგორც ხარისხით, ისე მარაგით და ტრანსპორტის სიახლოვითაც ერთ-ერთ პირველ ადგილზეა.

სურამის და მისი მიღამოების (იტრია, ცოცხნარა, ზეკოტა, ბელგეთი) მერგელი, CaO -ს (40,92-48,40%) და სხვა კომპონენტების შემცველობით, თუმცა კი აკმაყოფილებს საცემენტე – სანედლეულო მოთხოვნილებებს, მაგრამ მის ხარისხზე უარყოფითად მოქმედებს ქანში კაჟის სიუხვე. ასევე ერთ-ერთი საუკეთესოა ცხინვალთან ახლოს მდებარე ტბეთის საბადოს მერგელები, სადაც მათი სიმძლავრე 2-4 მეტრია, CaO -ს შემცველობა – 40-50%. საცემენტედ ვარგისი მერგელი გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა ადგილებშიც (თეთრიწყარო, თელავი, საგარეჯო). დასავლეთ საქართველოში ყველაზე კარგი საცემენტე ნედლეული გვაქვს გაგრის საბადოში. იგი წარმოდგენილია ნოვოროსიისკის ტიპის ნატურალური მერგელებით, რომლებსაც წარმოებაში სხვა კომპონენტების დამატება არ სჭირდება. საცემენტე მერგელები არის სოხუმის მიღამოებში – სოფ. სოფ. ბესლეთში, შრომაში, ბირცხაში და აბიანდას მთის ფერდობზე, გუმისთას ხეობაში, ტყვარჩელის მიღამოებში.

სენაკთან (სახარბედიო-საწულეისკირო) არის საცემენტე მერგელების ორი სახესხვაობა: მომწვანო-ნაცრისფერი სქელ-შრეებრივი და ყავისფერი თხელ-შრეებრივი ფიქლებრივი მერგელები. წარსულში, სახარბედიოს მერგელების ბაზაზე სოფელ თეკლათში, ფოთის პორტის მშენებლობისათვის, მუშაობდა ცემენტის ქარხანა. საცემენტე მერგელის საბადოები ცნობილია ქუთაისის მიღამოებშიც (გოჭოურა, ბანოჯა, გოდოგანი, ხომული, ცხუნკური).

თიხაფიქალი

ფიქალი თიხის გამკვრივებით წარმოქმნილი თხელ-შრეებრივი წვრილმარცვლოვანი ქანია, რომელსაც აქვს თხელ ფირფიტებად დაპობის უნარი, მეტწილად, მუქი ნაცრისფერი, მოყვითალო ან შავი ფერისაა.

„ფიქალი“ მოხსენიებულია ბიბლიის ქართულ თარგმანში. ქართულში ფიქლის აღმნიშვნელი სხვა ტერმინებიც გვაქვს: სიპი, ასპიდი, ქვადაფა; ხევსურები და მოხევეები მას „ჭაჭის ქვას“ ეძახიან, სვანები - „კა“-ს. საქართველოში ფიქალი ჯერ კიდევ პალეოლითულ ადამიანს გამოუყენებია (ოსეთი - მღვიმე კუდარო). ბრინჯაოს და ადრეული რკინის ხანაში ფიქალი ხშირად იხმარებოდა სამარხებისათვის; მთიან რაიონებში იყენებენ საფლავების ქვად.

როგორც სამშენებლო ქვა, საკედლე მასალა, ფიქალი საქართველოში უძველესი დროიდანაა ცნობილი. ვახუშტის ცნობით, ოსეთში „...აღაშენენ სახლთა უსარკმლოდ... და კოშკსა ფიქალთა ქვათაგან“; მეორე ადგილას ვახუშტი წერს: „,თორის წყალზედა აქათ და იქით არს კლდე, რომელი აიყრების... ფიქალ-ფიქალ და ბუჩავენ მით სახლებსა“. საქართველოს მთიან რაიონებში საცხოვრებელი სახლები, საკულტო ნაგებობები თუ კოშკები ძირითადად ფიქლისაგან შენდებოდა. ცნობილია ფიქლის როგორც დუღაბიანი, ისე მშრალი წყობის ნაგებობები. ფიქლების საბადოები საქართველოში ბევრგანაა, განსაკუთრებით კავკასიონის სამხრეთ ფერდობებზე. პრაქტიკული თვალსაზრისით, სრული ფიქლებრიობით, ანუ სწორ ფიქლებად ადვილად დაპობით, ჭრის სიადვილით, ლურსმნის გამტარიანობის თვისებებით, ატმოსფერული მოვლენებისადმი წინააღმდევობის უნარით ყველაზე მნიშვნელოვანია კახეთის საბადოები, კერძოდ, მდ. ინწობის ხეობის ფიქლები - შავი და მონაცრისფრო-შავი, გაპობით სწორი ზედაპირის, თხელი და ერთგვაროვანი; მდინარე ლოპოტის აუზის (დიდი ხევის ხეობა) მოლურჯო-შავი ფერის, ერთგვაროვანი, მკვრივი ფიქლები, მოელვარე ზედაპირით; მდინარე ალაზნის ხეობაში, პანკისიდან - ბორბალო - სამყურას წვერი და უფრო ჩრდილოეთითაც - თუშეთსა და პირიქითა ალაზნის ხეობაში გვზვდება სამშენებლოდ და სახურავად ვარგისი სახესხვაობები. სახურავი

ფიქლები ცნობილია ივრის ხეობის ზემო წელშიც. ყაზბეგის რაიონში ფიქლების რამდენიმე საბადოა ცნობილი. სნო-საღუციას ხეობის ფიქლები მუქი ნაცრისფერია, მკვრივი, კარგად იპობა, იჭრება, ლურსმნის გამტარია. ფიქლები ცნობილია აგრეთვე ყუროს მთაზე, მის სამხრეთ-დასავლეთით ცოფიან და ემმაკის ღელესთან, შიდა ქართლში – ძორიანისა და ჩასავლის საბადოები. ძორიანის ფიქალი ნაცრისფერ-შავია, ლურჯი ელფერით, თხელშრებრივი, მკვრივი და ერთგვაროვანი; ჩარგლისა – ადვიდხლეჩადი თხელი და სქელ შრებრივი, მუქი ნაცრისფერი. ზემო რაჭაში ფიქლები გვაქს შეისურში, გონაში, უწერაში, საგლოლოში; სვანეთში – იფარში, ლუჯში და სხვ.

საქართველოში უძველესი დროიდან სამშენებლოდ და სახურავად ხმარებულ ფიქალს დღესაც არ დაუკარგავს მნიშვნელობა. მას კვლავაც იყენებენ სამშენებლოდ, დეკორატიულ ქვად – არქიტექტურული დეტალებისათვის. ინწობის ხეობის ფიქალი თელავის ფიქალ-მარმარილოს კომბინატში იფქვება და ხარისხდება. ფიქლის ფქვილით აშრობენ ასფალტს ზემოდან, აფრქვევენ ტოლს ზევიდან, იყენებენ რუბეროიდის წარმოებაში.

ეიმიური და ორგანოგენული ნალექები

ქიმიური ნალექები ზღვაში, უფრო ხშირად დახშული წყლის აუზში წარმოიშობა. ამ მხრივ კი განსაკუთრებული ხელსაყრელი პირობებია ზღვის აუზებში, ლაგუნებსა და მლაშე ტბებში, სადაც ინტენსიური აორთქლებისა და სხვა პროცესების შედეგად ხდება მინერალთა (მარილთა) გამოყოფა. ქიმიურ ნალექებს მიეკუთვნება მინერალური მარილები, ზოგიერთი კარბონატული ქანი, სილიკოლითები ანუ კაუიანი ქანები, ფეროლითები და ალიტები – ალუმინის ჰიდრატები.

ზემოთ უკვე გვქონდა საუბარი ზოგიერთ ქიმიურ ნალექზე (ქვაგასრილი, ანჰიდრიტი, თაბაშირი). აյ მოკლედ დავა- ხასიათებთ მხოლოდ ლატერიტსა და კარბონატულ ქანებს.

ლატერიტი

ლატერიტი ელუვიური წარმონაქმნია, თიხისებრი, შეიცავს ალუმინის და რკინის უანგებს. არის ალუმინიკატური მაგმური ქანების ქიმიური გამოფიტვის პროდუქტი. ეს პროცესი ცხელ და ნესტიან კლიმატურ პირობებში მიმდინარეობს. ლატერიტი (ლატერ – ლათინურად – მზეზე გამოშრობილი აგური) მეტ შემთხვევაში, წითელი ფერისაა. სიმაგრე ცვალებადია (2-6), მდიდარია თიხამიწით და ძირითადად შედგება დიასპორის, პიდრარგილიტისა და რკინის პიდრო- უანგებისაგან. მათი მთავარი შედგენილი ქიმიური კომპო- ნენტებია - Al_2O_3 , Fe_2O_3 და H_2O , უმნიშვნელო რაოდენობით შეიძლება იყოს SiO_2 .

ლატერიტების მსგავსი ძველი გამოფიტვის ქერქი ცნობილია ქობულეთ-ბათუმის რაიონებში, რომელსაც ლატე- რიტებად აღწერდნენ, მაგრამ ლატერიტისათვის დამახასიათე- ბელი ალუმინის უანგის პიდრატებს არ შეიცავს, ამიტომ ნიადაგმცოდნენი მათ წითელმიწა ნიადაგს უწოდებენ.

კარბონატული ქანები

ქიმიური და ბიოქიმიური წარმოშობის დანალექ ქანებს შორის საქართველოში გავრცელებულია კარბონატები: კირქვა, ცარცი, დოლომიტი, მერგელი. მარმარილოც კარბონატული ქანია, მაგრამ მეტამორფული წარმოშობისაა.

პირება

კირქვა, მეტწილად, ზღვიური დანალექი ქანია, შედგება ნახშირმჟავა კალციუმისაგან $CaCO_3$; მინარევები წარმოდგენილია თიხური მასალის, კაუმიწის, რკინის უანგის, გლაუკონიტის და სხვათა სახით. სუფთა კირქვა 56% CaO -ს და 44% CO_2 -ს შეიცავს. ფერი, ჩვეულებრივ, თეთრი, ნაცრისფერი, იშვიათად სხვა ფერისა. წარმოშობის მიხედვით შეიძლება იყოს: კლასტური, ორგანოგენული, ქიმიური და შერეული.

სტრუქტურის მიხედვით არჩევები: კრისტალურ, ნამსხვრევ, ორგანოგენულ-ნამსხვრევ, ნიუარებიან, რიფულ კირქვებს. გვხვდება აგრეთვე ბრექჩიისებრი, ოოლითური, მიწისებრი, ცარცისებრი კირქვები. გადაკრისტალებულ კირქვებს შორის მარცვლების სიდიდის მიხედვით გამოყოფება: უხეშმარცვლოვან (2.0-1.0მმ), მსხვილმარცვლოვან (1.0-0.5მმ), საშუალომარცვლოვან (0.5-0.25მმ), წვრილმარცვლოვან (<0.25 მმ) და ფარულ-კრისტალურ-პელიტომორფულ (მარცვლების ზომა 0.01მმ-ზე ნაკლები) სახესხვაობებს.

მინარევების სიჭარბის შემთხვევაში გვაქს თიხიანი, ქვიშიანი, კაუიანი, დოლომიტიანი კირქვა. ზოგჯერ გვხვდება ე.წ. კავერნულ-ფორმოვანი მკვრივი კირქვები. ზოგჯერ კირქვა მთლიანად ორგანიზმების ნიუარების და ჩონჩხისაგან შედგება. ასეთ ქანს ნიუარისებრი კირქვა ანუ ლუმაშელი ეწოდება. ორგანული ნაშთების სიჭარბის მიხედვით არჩევენ ნუმულიტიან, ფუზულინიან, მარჯნიან და სხვა სახის კირქვებს. ცნობილია აგრეთვე ბრაქიოპოდებიანი, კრინოიდებიანი და სხვა ცხოველთა სკელეტისაგან შემდგარი კირქვები. გვხვდება წყალმცენარეების ხარჯზე წარმოშობილი ქანები, მათ შორის აღსანიშნავია ლითოთამნიუმიანი კირქვები. გავრცელებულია როგორც შრეებრივი, ისე მასიური აგებულების კირქვები.

კირქვას იყენებენ საშენ-მოსაპირკეთებელად, დეკორატიულ ქვად, კირის და ცემენტის მისაღებად, მდნობად მეტალურგიაში,

შაქრისა და მინის წარმოებაში, სოფლის მუურნეობაში მუავე ნიადაგის მოკირიანებისათვის და სხვ. საქართველოში, განსაკუთრებით ცარცული ასაკის კირქვებია გავრცელებული. ცნობილია საცემენტე კირქვის – პარნაუტის საბადო აჯამეთის, გაგრისა და სოხუმის მიდამოებში, აგრეთვე ქ.სენაკის მახლობლად, ეკის მთაზე.

საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული თეთრი, მონაცრისფრო, მოვეითალო, მოვარდისფრო სამშენებლო კირქვები. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ეკლარის საბადო, რომლის ექსპლუატაცია ჯერ კიდევ მე-19 საუკუნის 50-იან წლებში დაიწყო. იგი სოფელ ჭოგნარის ტერიტორიაზე მდებარეობს. არჩევენ ორი სახის კირქვას – თეთრსა და ღია ნაცრისფერში გარდამავალს, და ღია ვარდისფერს – აგურისფერ-წითლამდე.

კირქვა გვაქვს სოფ. გოდოგნის მიდამოებში, რიონისა და წყალწითელას ხეობებში. გოდოგნის კირქვისაა რუსთველის ძეგლის პიედასტალი თბილისში. სოფ. ეშერაში არის კირქვისგან ნაგები მეგალითური კომპლექსი.

საქართველოში არსებული მღვიმების უმეტესობა კირქვებშია გავრცელებული, მღვიმებში კი პალეოლითის ადამიანს უცხოვრია. მათ შორის, რამდენიმე მღვიმეს დავასახელებთ. წონის მღვიმე (ჯავის რაიონი), არქეოლოგ ალ. კალანდაძის მოსაზრებით, იყო პალეოლითის ადამიანის ღროებითი სადგომი გარეულ ცხოველზე სანადიროდ. ცუცხვათის მღვიმეში (ტყიბულის რ-ნი), მუსტიეს ეპოქაში, უცხოვრია ნეანდერტალელ ადამიანს, უკეთებია ქვის იარაღი და უნადირია ბიზონებზე, ავაზებზე, ირმებზე. ხარაგოულის რაიონში, ხანდებთან ახლოს ზედაცარცულ კირქვებში არის მღვიმე „დევის ხვრელი“, რომელსაც პალეოლითის ადამიანი სადგომად იყენებდა. ბევრ მღვიმეში ადამიანს უცხოვრია პალეოლითის შემდეგაც, მაგალითად, ცუცხვათის მღვიმეში. ზოგჯერ მღვიმეში ავებდნენ ეკლესიას. „ბჟინევის ხევს ზემოთ, ყვირილის ჩრდილოეთ კლდეზედ, არის მღვიმე, კლდე დიდი გამოკვეთილი და მის

შინა მონასტერი უგუმბათო, წითლის ბრწყინვალე ქვით ნაშენი“ (ვახუშტი ბაგრატიონი). მღვიმე იყო განძსაცავიც. კირქვებში, „რიონის დასავლეთით, მთის ძირს არს ხომლის კლდე, ფრიად მაღალი, მოიგო ამან სახელი ესე სიმაღლით, ხომლის ვარსკვლავის სწორებით. ამ კლდეში არს ქვაბი გამოკვეთილი, მტრისაგან შეუალი, მეფეთა საგანძურით სადები“ (ვახუშტი ბაგრატიონი). ეს მართლაც ძალიან ძნელად მისასვლელი ციხე-ქვაბულია, სადაც მხოლოდ ჩვენს დროში შეძლეს ალპინისტებმა ასვლა. ანტიკურ ხანაში, ქ. ვანშიც გამოუყენებიათ მშენებლობისათვის კირქვა. ჩანს, ქვა მოტანილია. 1966 წელს ვანის გათხრების დროს აღმოჩნდა თეთრი კირქვისგან გამოკვეთილი, ნახევარი მეტრი სიმაღლის ჭურჭელი, რომელიც, მკვლევართა მოსაზრებით, კედლის დეკორატიული სამკაული უნდა ყოფილიყო.

კირქვა, მეტწილად, თეთრია, ნაცრისფერი, ზოგჯერ მოყვითალო. თბილისში ბევრი მონუმენტური ნაგებობაა კირქვით მოპირკეთებული, ქუთაისსა და სოხუმში ძირითადი მოსაპირკეთებელი ქვა კირქვაა. კირქვითაა აგებული გელათი, მოწამეთა, ბაგრატის ტაძარი, ნიკორწმინდა და მრავალი სხვა.

უნდა აღვნიშნოთ 4000 წლის წინათ კირქვით აგებული ნაგებობები, ესენია დოლმენები – ტომის ბელადების სამარხი ნაგებობა აფხაზეთის სოფლებში: ეშერა, აზანთა, ოთხარა და სხვ. სოფელ ეშერიდან ერთი დოლმენი გადმოტანილია სოხუმის მუზეუმის ეზოში. თითოეული დოლმენი აგებულია თლიილი კირქვის ოთხი ლოდით, მეხუთე ბრტყელი კი სახურავადაა გამოყენებული. საქართველოში კირქვა მეტწილად ლიხის დასავლეთითაა (იმერეთი, რაჭა, სამეგრელო, აფხაზეთი და სხვ.).

ცარცი

ცარცი პელიტომორფული კირქვის სუფთა სახესხვაობაა და ზოგჯერ მთლიანად (99%-მდე) $CaCO_3$ -საგან შედგება. შეიცავს აგრძელებული თიხამიწას 1-8%, თიხურ მინერალებს – 0.2-დან 6%-მდე, კვარცს – 0.02-დან 7.0%-მდე, ობალს, ძლიერ მცირე რაოდენობით გლაუკონიტს და სხვ. ჩვეულებრივ, ცარცი თეთრი ფერისაა. მინარევები აძლევს ნაცრისფერს, მოყვითალო შეფერილობას, ცნობილია შავი ცარციც. ფორმიანობა – 40-50%-ია. სიმაგრის მიხედვით არჩევენ რბილ, საწერ ცარცის, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს $CaCO_3$ -ს, უფრო მკვრივ სახესხვაობას – მონაცრისფრო-მოყვითალო მერგელოვან ცარცის და ცარცისმაგვარ კირქვას, თეთრ ან მოყვითალო ქანს. ეს უკანასკნელი ქვაზე რბილია, მაგრამ სუფთა ცარცზე მაგარი.

ზღვის პლანქტონური წყალმცენარეები – კოკოლიტო-ფორმიდები და უმარტივეს ცხოველთა – ფესვფეხიანთა წარმო-მადგენლები მიკროსკოპული ორგანიზმები – ფორამინიფერები კალციტის ნიჟარებს იკეთებენ; სიკვდილის შემდეგ ისინი ზღვის ფსკერზე ილექტიან. მილიონი წლების განმავლობაში აქ, ცხადია, უხვად გროვდებოდა ნიჟარებიც, ცარცისებრი ორგანული ნაშთის 70-90%-ს კირქვიანი წყალმცენარეების – კოკოლიტოფორმიდების ნაშთებს შეადგენს, 10-30%-ს – ფორა-მონფერები. გარდა ამისა, ცარცში იშვიათად, მაგრამ მაინც გვხვდება ამ ზღვაში მობინადრე ღრუბლების, $CaCO_3$ -ით აგე-ბული ხავსცხოველების, მარჯნების და სხვა ცხოველთა ჩინ-ჩხები, მოლუსკთა ნიჟარები. ზღვის ფსკერზე ორგანულ მასას ემატებოდა მინერალური ნაწილაკებიც, შემდგომი გეოლოგიური პროცესებით ამ რბილი ნალექებიდან წარმოიშვა სუსტად შეცემზებული წვრილმარცვლოვანი კარბონატული ქანი – ცარცი.

როცა ცარცის გამოყენებაზე ვიწყებთ საუბარს, პირველ რიგში ყველას თვალწინ გვიდგება სასკოლო დაფა, რომელზეც

მოწაფეს ცარცით გამოჰყავს წინადადება ან მათემატიკური ამოცანა. მაგრამ ცარცს ბევრად უფრო ფართო გამოყენება აქვს. მას იყენებენ ცემენტისა და კირის წარმოებაში, რეზინის და პლასტმასის შემცხებად, ლაქ-საღებავებისათვის, სოდის, მინის წარმოებაში (მაგ., ავტოლისა და ბორჯომის შუშის ქარხნები), შაქრის საწმენდად, სამღებრო გრუნტის – ლევკასის დასამზადებლად, სამხატვრო საღებავებისათვის; ცარცი კბილის საწმენდი ფხვნილის შემადგენელი ნაწილია. სოფლის მეურნეობაში მას იყენებენ მუავე ნიადაგის გასანეიტრალებლად. საქართველოში ცარცის საბადოები ბევრგანაა. პირველ რიგში აღსანიშნავია ცარცის საბადოურთის მთის ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე, რომლის მნიშვნელოვანი ნაწილი უკვე გამომუშავებულია. საბადოს ლინზისებრი ფორმა აქვს, ცარცი კი წვრილმარცვლოვანია, ზედაპირთან ახლოს მოთეთრო – ვარდისფერი, ქვემოთ კი – თეთრი.

ოცარცე კი გალის საბადოს სახელწოდებითაა ცნობილი და მდებარეობს მდინარე ენგურის მარჯვენა ნაპირზე. სოფელს ეწოდება ოცარცე, შედის ჭუბურხინჯის საკრებულოში. აქ ცარცი საუკეთესოა, $CaCO_3$ – 97%-ია, თეთრი ფერისა, რბილი, ამიტომ ამ საბადოთი ჯერ კიდევ რევოლუციამდე დაინტერესდნენ კერძო მეწარმენი. სამამულო ომამდე აქ წარმოებდა ცარცის მოპოვება, გალის რაიონში, მდ. ოქუმის ხეობაში არის თეთრი ცარცის მაგვარი კირქვები.

ცარცის საბადოებია სურამის მიდამოებში (ზეკოტა, ურთხვა, გვერდისუბანი და სხვ.). ყველაზე მნიშვნელოვანია ურთხვის საბადო, სადაც ცარცისებრ კირქვებთან დაკავშირებულია რბილი ცარცის ლინზისებრი სხეულები. საქართველოში ცარცის სხვა საბადოებს შორის აღსანიშნავია ქვიშეთი, ხარაგოული, გოდოგანი, სალიეთ-კაცხი, ჭიათურა, ახალი ათონი, ადგილები: „არწივის ბუდე“ და „მერცხლის ბუდე“.

ვანში აღმოჩნდა თეთრი კირქვისგან გამოკვეთილი, მდიდრულად მოჩუქურთმებული კაბიტელი, სვეტისთავის ოთხივე

მხარეს მაღალი რელიეფით გამოკვეთილია მცენარის ფოთლები, აქვე იყო ქალღმერთის ბიუსტი (ძვ.წ. III-I ათასწლეული).

სოხუმთან ახლოს, ეშერაში ნაპოვნია ჩვენს წელთაღრიცხვამდელი ქვის შენობის ნაშთები, სადაც საკედლე მასალად კირქვაა გამოყენებული. პროკოფი კესარიელის „სარაპიანი“-სთან ერთად, სკანდეს ციხე-სიმაგრიდან ამჟამად შემორჩენილია კოშკის, სასახლის, საცხოვრებელ ნაგებობათა ნაშთები. სკანდე ცარცული კირქვების ზონაში მდებარეობს, ამიტომ აქ მეტ-წილად მოთეთრო-ნაცრისფერი კირქვის კვადრებია გამოყენებული. იშვიათია ძეგლი, რომელსაც იმდენი ჩუქურთმა ამკობდეს, როგორც ეს ნიკორწმინდის ტაძარზეა. ერთიანად მოჩუქურთმებულმა გუმბათის ყელმა და ქვის ჭრის საოცარმა ხელოვნებამ, „ქვის პარმონიამ“ აღტაცებაში მოიყვანა დიდი გალაკტიონი და ათქმევინა სადიდებელი ჰიმნი „ქებათა ქება ნიკორწმინდას“:

„აქ რომ თაღებია,
სვეტთა შეკონება,
ისე ნაგებია,
სიზმრის გეგონება,
ნეტა ვინ ააგო,
რა ნიჭმა ააგო,
რა მაღლმა ააგო
სვეტი ნიკორწმინდა.“

ნიკორწმინდის ტაძარი ნაგებია კირქვითა და კირქვის ტუფით.

გეგუთის სასახლის საშენად გამოუყენებით კირქვა და აგური. დავით აღმაშენებელმა გელათს „ადგილსა შუენიერსა და ყოვლითურთ უნაკლოსა“ ტაძარი ააგო და გადააქცია იგი „ყოვლისა აღმოსავლისა მეორედ იერუსალიმად, სასწავლოდ ყოვლისა კეთილისად, მოძღუარად სწავლულებისად, სხუად ათინად“. გელათი აგებულია ადგილობრივი კირქვებით. ქუთაისში, იმერთა მეფის სასახლის შესახებ ვახუშტი ბაგრატიონი

წერს: „არს სასახლე მეფეთაგან დიდ შენი, შუენიერად რიონსა ზედა წაკიდებული”. ხალხი რიონის პირასკირქვის თლილი ქვით მოპირკეთებულ სასახლეს, „ოქროს ჩარდახს“ უწოდებს.

ბზიფის კოშკები და გალავანი აგებულია იქვე მოპირკეთებული კირქვის თლილი კვადრტბისაგან. საჩხერის „მოდი ნახე“ ფლეთილი კირქვითაა ნაშენები. შუა საუკუნეების შორაპნის, ბესლეთის ხიდები კირქვითაა აგებული. გვინდა აღვნიშნოთ შუა საუკუნეების ეკლესიათა კანკელების რელიეფები სიუჟეტური გამოსახულებით. დღემდე დაცულ კანკელებს შორის ერთ-ერთი უძველესია (VII.). წებელდის კანკელი კირქვაზე გამოხატული რელიეფური გამოსახულებით. კანკელის სამშენებლო მასალად კირქვის გამოყენებაზე ჯერ კიდევ არქანჯელო ლამბერტი მიუთითებდა: „ცაიშის საეპისკოპოში მშვენიერი თეთრი კირქვა მოიპოვება, რომელიც მეტად წაგავს მალტის ქვას, ისე ადვილად სათლელია, რომ ვისაც რა უნდა, იმას გამოჭრის ამ ქვაზე. ამ ქვით უკვე რამდენიმე სასახლე“ და მშვენიერი ტაძარია აშენებული (ა. ლამბერტი, სამეგრელოს აღწერა, გვ. 188).

კირქვის საშენ მასალად გამოყენების თაობაზე აღნიშნავდნენ სხვა უცხოელები – გულდენშტედტი და დიუბუა დე მონპერე, ხოლო ფ. ბაიერნი საშენი და არქიტექტურული დეტალებისათვის ვარგისი კირქვების არსებობაზე მიუთითებს ახალი ათონის, სოხუმის, უწერის, სურამის, წირქოლის (ქსნის ხეობა) მიდამოებში. 1857 წელს, თბილისში, გამოფენაზე წარმოდგენილი იყო საშენი კირქვა ქუთაისის მიდამოებიდან, ხოლო 1889 წელს, ასეთსავე გამოფენაზე – აღგეთის ლითოგრაფიული კირქვა („ტიფონგრაფიის ქვა“), აგრეთვე საშენი კირქვები იმერეთიდან – ბანოჯიდან, ჭოგნარიდან, ქვაშავიდან, ნებოძირიდან, ხარაგოულიდან.

ბაგრატის, კაცხის ტაძრები, პატარა ონის ეკლესია და სხვ. მოყვითალო მარცვლოვანი რბილი კირქვითაა ნაგები. ბაგრატის ტაძრის და უქიმერიონის გარე პერანგს ეტყობა

გამოფიტვა. სავანის ეკლესია (XIIს.) აგებულია მოყვითალო ფერის ნიუარიანი კირქვით. კირქვის ლუმაშელია ნახმარი ბიჭვინთის ტაძრის სამრეკლოსათვის. მოყვითალო ფერის მკვრივი დაჩვრეტილი კავერნული კირქვითაა მოპირკეთებული ლიხნის ტაძარი (X-XIIს.). ოთორი ფერის კირქვითაა ნაშენები მარტვილის, იტრიის, სუჯუნის ეკლესიები. მონაცრისფრო კირქვითაა ნაგები: გაგრა, ცანდრიფში, ხობი და სხვ. ქუთაისი შორეული დროიდან კირქვით შენდებოდა, ასეა ქ. სოხუმიც.

ეკლარის კირქვის კარიერთან ახლოს, ჭოგნარში, რომელიც ქვის ჭრის ნამდვილი ხალხური მუზეუმია, ახლაც მზადდება კირქვისგან გამოკვეთილი ჩუქურთმა „აქ სხვადასხვა სიუჟეტის ამსახველი სვეტთა ჩუქურთმები ჩვენს თვალწინ შლიან ხალხური ქვის ჩუქურთმა-ქანდაკების უსასრულო გალერეას, ხოლო სვეტზე დადგმული ან ზედვე გამოკვეთილი სვეტის თავები ხან დაკბილული პირამიდების, ხან ინდური გუმბათოვანი ტაძრების მინიატურულ მოდელებს იმეორებენ, ხან კი ანტიკურ სტილში ნაქანდაკებ მონოტორულ მოდელებს იყენებენ, ხან ანტიკურ სტილში ნაქანდაკებ ვაზებს წარმოადგენენ“ (ც. ბელუგაძე).

თბილისში ეკლარის კირქვითაა მოპირკეთებული სპორტის სასახლე, სასტუმრო „საქართველო“, სასოფლო-სამეურნეო უნივერსიტეტის შენობა და სხვ.

დოლომიტი

ქანს, რომელიც შეიცავს $CaMg(CO_3)_2$ არანაკლებ 95%-ს, დოლომიტი ეწოდება. იგი, მეტწილად, ოთორი ან მოყვითალო ფერისაა. სრულიად სუფთა დოლომიტი ბუნებაში იშვიათია. დოლომიტსა და კირქვას შორის არსებობს შუალედ მდგომარეობაში მყოფი ქანები – გადოლომიტებული კირქვები, კირქვიანი დოლომიტები. დოლომიტში გვხვდება თიხოვანი მინარევები, თაბაშირი, კვარცი და სხვა მინერალები. გარეგნულად

დოლომიტეთი კირქვისგან არ განსხვავდება, მარილმჟავა - HCl დოლომიტზე უმნიშვნელოდ მოქმედებს, მაშინ როდესაც კირქვებზე მოქმედებით ქანი მძაფრად „დუღს“. დოლომიტს იყენებენ მეტალურგიაში მდნობად, ცეცხლგამძლე აგურისათვის, საშენად. საქართველოში დოლომიტის საბადოებია: ქუთაისის მიდამოებში – კვახჭირი, გელათი, ქვიშრობი, რაჭაში – რიცეულის ზეობა, ქარელის რაიონში – აბანო, აფხაზეთში – ტყვარჩელი, გაგრის რაიონი და სხვ.

ტრავერტინი ანუ სპრინტიპი

კირქვის ტუფი ანუ ტრავერტინი წარმოადგენს სხვადასხვა ფერის ფორმვან, არაშრებრივ, საკმაოდ მკვრივ ქანს. წარმოიქმნება კალციუმის კარბონატის როგორც ცხელი, ისე ცივი წყაროებიდან გამოყოფისა და დალექვის გზით, მეტწილად წყალმცენარეებისა და ხავსების მონაწილეობით. ამიტომ, ხშირად შეიცავს მცენარეთა ანაბეჭდებსა და ცხოველთა ნაშთებს.

კირქვის ტუფი ანუ ტრავერტინი ძველი დროიდანვე გამოყენებული იყო, როგორც საშენი მასალა და დეკორატიული ქვა. საყოველთაოდ იყო ცნობილი რომის ახლოს, ტიკოლის ტრავერტინი, ამიტომ ძველ რომში ამ ქვას ხშირად იყენებდნენ მშენებლობაში და ქანდაკებისათვის. ამ ქანის სამშენებლო მნიშვნელობის შესახებ საკმარისია ითქვას, რომ სანკტ-პეტერბურგის ცნობილი ყაზანის ტაძრის (1801-1811 წლები) კედლები და გარეთა კოლონები აგებულია პუდოჟის ფორმვანი ყვითელ-ნაცრისფერი კირქვისაგან, რომელიც ფერით ჰგავს რომის ტრავერტინს. პიატიგორსკასა და ესენტუკში, XIX საუკუნის 30-იან წლებში ტრავერტინით მოპირკეთებული ნაგებობები, ბარელიეფები და რთული პროფილის კარნიზები დღესაც უცვლელია.

ძველ საქართველოში კირქვის ტუფი ფართოდ ყოფილა გამოყენებული. ამაზე მიუთითებს თუნდაც ის ფაქტი, რომ ეს ქანი ქართულად რამდენიმე სახელწოდებას ატარებს. აღმო-სავლეთ საქართველოში, განსაკუთრებით კახეთში, მას შირიმის ქვას უწოდებენ, ხოლო ქართლში შირიმთან ერთად – დაჭვრეტის ქვასაც (სოფელ ხცისის 80 წლის ილიკო ძამანაშვილის ცნობით). დასავლეთ საქართველოში იგი სპონტიკის ანუ სპონდიოს სახელწოდებითაა ცნობილი; მას სვანურად სპენდის უწოდებენ, ხოლო ფშავში – მატალას. ამ ქანს ზუსტ განმარტებას აძლევს ს.ს. ორბელიანი: „სპონდიო არს კლდე წყლისა და ხავსის მიერ ქვაქმილი“. დ. ჩუბინაშვილს შირიმის ქვა განსაზღვრული აქვს, როგორც პემზა. ს.ს. ორბელიანი შირიმთან (სპონდიო) ერთად, არჩევს ფოროვან ქანის სხვა სახე-სხვაობას, რომელსაც ლაქუარდს უწოდებს. იგი ლაქუარდში პემზას გულისხმობს. ივანე ჯავახიშვილის განმარტებით, „სპონდიო-წყლიდან ამოღებული ქვის სახელია“.

ამ ქანის ქართულ სახელწოდებებს შორის ყველაზე აღრინდელი „სპონდიო“ უნდა იყოს. X საუკუნის ლიტერატურულ ძეგლში – „ცხოვრებათ სერაპიონ ზარზმელისა“, არის ცნობა, რომ „სპონდიოსა კრებდა 30 აზავერი, სპონდიოს მომზანი“. ოშკის მონასტერში (ამჟამდ თურქეთშია), რომელიც აგებულია X საუკუნეში, ადარნასე კუროპალატის მიერ არის წარწერა, რომ „ოცდაათი ჯორი და აზავერი ზიდავდა სპონდიოს გრიგოლწმინდიდან“. როგორც ჩანს, ძველ საქართველოში „სპონდიო“ გალავნისთვისაც იხმარებოდა. 1185 წლის გელათის სიგელში, რომელსაც თამარ მეფის ხელისმოწერა აქვს, აღნიშნულია, რომ „აღმაშენებისავე მის მონასტრისა ზედა თორმეტი მწირი იყო დაწესებული სპონდიოსა გარეთ“. ხოლო 1398 წლის მცხეთის ერთ-ერთ გუჯარში აღნიშნულია: „მე, ამირთ-ამირამან, სონღულის ძემან ლომმან და ჩემმა ძმისწულმა დღაჩიამა შემოვავლე საყდარსა თქუენსა სპონდიო“.

საქართველოში შირიმის ანუ სპონტიკის ქვა, როგორც საშენი მასალა, ჯერ კიდევ მეექსე საუკუნის არქიტექტურულ ძეგლებში გვხვდება, განსაკუთრებით კახეთის რაიონებში (ცხრაკარა, ახმეტა, გორიჯვარი, ნეკრესის ბაზილიკა, კონდა-მიანის ეკლესია და სხვ.). ცხრაკარის მონასტრის ბაზილიკაში არა მარტო გარეთა კუთხები, არამედ შინაგანი ნაწილებიც – ტრომპი, იმპოსტი, თაღი, არყატურა, აბსიდის კუთხები მთლიანად მოყვითალო ფერის ფორმავანი სპონტიკისაა. იგივე შეიძლება ითქვას კახეთის უფრო გვიანდელ არქიტექტურულ ძეგლებზედაც (ჭერემის კათედრალური ტაძარი, ალავერდი, ნინოწმინდა, საბუეს ეკლესია, აკურის ბაზილიკა და მრავალი სხვ.).

ზოგჯერ არქიტექტურული ძეგლების მთელი კედლები ამ ქვითაა ნაგები. მდინარე ძირულის ხეობაში უბისის მონასტრის მთავარი ტაძარი (XIIს.) მოპირკეთებულია სპონტიკის ქვით. ასევე კაცხის ტაძრისათვის (XIს.) ნაწილობრივ სპონტიკია გამოყენებული. ზემო იმერეთის მთელ რიგ სოფლებში (ფარც-ხნალი, სარგვეში და სხვ.) ძველი შენობები სპონტიკითაა ნაგები. ცნობილია, რომ აქ, კირქვებთან ერთად, მთელ რიგ ადგილებში, გვაქვს კირქვის ტუფის საბადოები. მთლიანად სპონტიკის ქვითაა მოპირკეთებული რაჭაში გორისუბნის (XXIIს.ს.), კლდისუბნის (IX-XIს.ს.), პატარა ონის – რაკეთის (XIს.) და სხვა ეკლესიები. მარტვილისა და ხობის მონასტრების შიგა მოპირკეთებისათვის კირქვებთან ერთად, სპონტიკის ქვაც არის გამოყენებული. სვანეთში თუ საცხოვრებელი სახლებისათვის რიყის ქვასა და ფიქალს იყენებდნენ, ეკლესია-მონასტრებისათვის თითქმის მთლიანად სპონტიკის ქვა არის ნახმარი. ეს ქნი ხშირად არის გამოყენებული აფხაზეთშიც, ძველ ნაგებობებში (ბზიფის ტაძარი – XIIს., მარმალაბა, ილორი და სხვ.). აფხაზეთში, შუა საუკუნეების ქიაჩის ეკლესიის როგორც შიგა, ისე გარე პერანგი მთლიანად სპონტიკის ქვისაა. ვინ იცის, რამდენმა ასეულმა წელმა განვლო მას

შემდეგ, რაც ამ ეკლესიას სახურავი არა აქვს, მაგრამ კირ-დუღაბით შეცემნტებული სპონტიკის თლილი კვადრებით ნაგები მისი კედლები დია ცის ქვეშ დღესაც ურყევად დგას ფანავის ქედის უღრან ტყეში. მთიულეთისა და ფშავ-ხევსურეთში სპონტიკის ქვა ფართოდ ყოფილა გამოყენებული საკულტო ნაგებობებში. ირ. სონდულაშვილს მლეთში უნახავს „შირიმის კვარცხლბეკი, შირიმის ჯვრებთან ერთად“.

ამჟამად საქართველოში კირქვის ტუფს, ანუ სპონტიკის ქვას ნაკლებად იყენებენ მშენებლობაში. მეტწილად მას კირის გამოსაწვავად ხმარობენ. სამშენებლო ინდუსტრიის მაღალი დონის მიუხედავად, შეიძლება ითქვას, რომ სპონტიკის ქვა დღესაც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საკედლე მასალად. ქანის გამძლეობის დამადასტურებელია ამ ქვით აგებული ზემოთ ჩამოთვლილი ხუროთმოძღვრული ძეგლები. კირქვის ტუფი გამოიყენეს შუა საუკუნეების საერო ძეგლის, კვეტერას სარესტავრაციო სამუშაოებისათვის.

კირქვის ტუფი – სპონტიკი – ტრავერტინი დაკავშირებულია კირქვებთან. საქართველოში კირქვა, განსაკუთრებით ცარცული ასაკის, დიდი გავრცელებით სარგებლობს. ამით აისხნება, რომ სპონტიკის ქვა ჩვენთან თითქმის ყველა კუთხეშია ცნობილი. კირქვის ტუფის მეტ-ნაკლებად მნიშვნელოვანი გამოსავლები ცნობილია ხარაგოულის რაიონში (სარგვეში), გორის რაიონში (აჭენის ხეობა), ქარელის, თელავის, ახმეტის, ღუშეთის, ყაზბეგის, ონის, ამბოლოაურის, ოჩამჩირის რაიონებში და სხვ.

შეიძლება დაისვას საკითხი, რათა მსუბუქი, გამძლე, ადვილად დასამუშავებელი, საკმაოდ ფართოდ გავრცელებული ქანი – შირიმი ანუ სპონტიკი მშენებლობაში ფართოდ იქნეს გამოყენებული. ამისთვის აუცილებელი იქნება როგორც ძველი კარიერების მოძებნა – აღდგენა, ისე ახლის შექმნა. სასურველია მშენებლობაში ისევ გამოვიყენოთ ჩვენი ეროვნული საშენი მასალა – შირიმი – სპონტიკის ქვა.

მეტამორფული ქანები

საქართველოს ტერიტორიის აგებულებაში, განსაკუთრებით კი კრისტალურ მასივებში სხვა ქანებთან ერთად დიდ როლს ასრულებს მეტამორფული ანუ ადრე წარმოშობილი ქანების უმეტეს შემთხვევაში მყარ მდგომარეობაში გარდაქმნის პროცესები. გარდაქმნას განიცდის როგორც მაგმური, ისე დანალექი ქანები გარემო პირობების კერძოდ კი ტემპერატურისა და წნევის შეცვლით. დიდ როლს ასრულებს აგრეთვე სხვადასხვა ხსნარები და გაზები.

ტემპერატურული ინტერვალი, რომლის ფარგლებში მეტამორფიზმი მიმდინარეობს, დაახლოებით 220°C ტემპერატურის ფარგლებში იწყება და მთავრდება $800\text{-}900^{\circ}\text{C}$ ფარგლებში. თუმცა ზოგიერთ შემთხვევაში, 1200°C -ს შეიძლება აღწევდეს.

მეტამორფიზმის გამომწვევი წნევა ორგვარია, ყოველმხრივი ანუ ჰიდროსტატიკური და ცალმხრივი ანუ სტრესული.

ჰიდროსტატიკური წნევა ზემომდებარე მასების დაწოლის შედეგად ვითარდება, ხოლო ცალმხრივი – ტექტონიკური პროცესების დროს.

მეტამორფიზმის პროცესში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს, აგრეთვე სხვადასხვა შედგენილობის და ტემპერატურის ხსნარები და გაზები, რომლებიც მოძრაობებს ნაპრალებში, სიცარიელეებში და ზოგჯერ მარცვალთა შორის არებში, რომლებიც ხელს უწყობს ქიმიურ რეაქციებს.

მეტამორფიზმის ფაქტორების როლის შესაბამისად, გამოიყოფა მეტამორფიზმის შემდეგი სახეები: კატაკლაზური ანუ დინამეტამორფიზმი, კონტაქტური (თერმული) მეტამორფიზმი, ავტომეტამორიზმი, რეგიონალური მეტამორფიზმი და ულტრამეტამორფიზმი.

კატაკლაზურ (დინამომეტამორფიზმი) მეტამორფიზმს ადგილი აქვს მიწის ქერქის ზედა ჰორიზონტებში დაბალი

ტემპერატურის პირობებში, მაგრამ უმთავრესად ცალმხრივ მიმართული წნევის გავლენით.

კონტაქტური (თერმული) მეტამორფიზმი განპირობებულია მაგმური ქანების კონტაქტით შემცავ ქანთან, რომელიც სხვადასხვა სიღრმეებში სხვადასხვანაირად მიმდინარეობს. თერმომეტამორფიზმის დროს, მეტამორფული ქანების მინერალური შედგენილობა მთლიანად დამოკიდებულია საწყისი მასალის ქიმიურ და მინერალოგიურ შედგენილობაზე.

ავტომეტამორფიზმი ხორციელდება უალრესად მრავალნაირად, რაც გამოხატულია საკუთრივ მაგმური ქანების მეტამორფიზმით, მაგმისვე აგენტების (ნარჩენი, მდნარი, ჰიდრო-თერმული ხსნარები და გაზები) ზემოქმედებით.

რეგიონალური მეტამორფიზმი ყველა ზემოხსენებულ ტიპს აერთიანებს, მაგრამ იგი დედამიწის ქერქის უზარმაზარ ტერიტორიას მოიცავს და სიღრმის გადიდებასთან ერთად ძლიერდება.

ულტრამეტამორფიზმი ღრმად დაძირვით მიიღება, რასაც ადრე წარმოქმნილი ქანების მეტად ძლიერი გარდაქმნა მოსდევს და პროცესი ზოგჯერ იმდენად შორს მიდის, რომ პირველადი მასალის ნაწილობრივ შერჩევით გადალლობასაც კი აქვს ადგილი. პროცესის ძირითადი ფაქტორებია წნევა, ტემპერატურა და მაგმური ემანაციების მოქმედება.

მეტამორფული ქანების (მეტამორფიზმების) უმეტესი ნაწილის წარმოქმნა დაკავშირებულია რეგიონალური, ლოკალური, კონტაქტური და რეგრესიული მეტამორფიზმის პროცესებთან. ამ ქანთა უმთავრეს ტიპებს მიეკუთვნება სხვადასხვა ფიქლები (თიხაფიქლები, ფილიტი, კრისტალური ფიქალი), გნეისები, ამფიბოლიტები, მიგმატიტეტი, კვარციტები, რქაქვა, მარმარილო და ეკოლოგიტები.

ასპილური ფიქალი

ასპილური ფიქალი ყველაზე ნაკლებად მეტა-
მორფიზებული ქანია, რომელიც საწყისი თიხამიწიანი ნალე-
ქებისაგან წარმოიშვა მეტამორფიზმის თიხაფიქლების ფაციე-
სის პირობებში. განხილული ფაციესი ნალექთა დიაგენეზის
საზღვარზე იმყოფება და ამ მხრივ მნელად გასარჩევია ამ
უკანასკნელი პროცესისაგან წარმოქმნილი ნალექებისგან.

მეტამორფული თიხაფიქლები ანუ ასპილური შავი და
მუქი ნაცრისფერი ქანებია. მათი ამგვარი შეფერვა კი
განპირობებულია რკინის ჟანგისა და გრაფიტის არსებობით.
მას აქვს მკვეთრად გამორჩეული ფიქლებრივი სტრუქტურა,
ძლიერ დამახასიათებელი ფურცლოვან-ფირფიტოვანი აგებუ-
ლება და კარგად გამოხატული ყავრიანობა (კლივაჟი ანუ
დატკეჩვა), რის გამოც იყენებენ სახურავად და ამიტომ,
სახურავ ფიქლებსაც უწოდებენ. იგი შედგება სერიციტის,
ჰიდროქარისის, ქლორიტის, კარცის, კალციტის, კაოლინის,
თიხოვან-ნახშირიანი ნივთიერებების, რკინის სულფიდებისა და
აქცესორებისაგან.

ამ ფიქლებს დიდი გავრცელება აქვს საქართველოში
კერძოდ, კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე (აფხაზეთი, სვანე-
თი, რაჭა, ხევსურეთი, კახეთი).

ფილიტები

ფილიტები ასპილურ ფიქლებთან შედარებით, რამდენადმე
მაღალი ტემპერატურისა და წნევის პირობებშია ჩამოყა-
ლიბებული თიხამიწიანი ნალექების ხარჯზე. ფილიტების
გარჩევა ასპილური ფიქლებისაგან, ზოგჯერ გაძნელებულია;
თუმცა, ქარსიანი მინერალების სიუხვე და ქანის მაღალი
კრისტალურობა ამის საშუალებას იძლევა. ფილიტების მინე-
რალური შედგენილობაა: სერიციტი, მუსკოვიტი, ბიოტიტი,
ქლორიტი, კარცი, ქლორიტოიდი, გრაფიტი, ჰემატიტი,

პირიტი. ზოგიერთ ფილიტში გვხვდება ალმანდინის და ალმანდინ-სპესარტინის რიგის გრანატი.

ფილიტები გვხვდება ძირულის კრისტალურ მასივში.

პრისტალური ვიქალი

ეს ცნება აერთიანებს საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი, უფრო მეტად კრისტალური და შესამჩნევად მარცვლოვან მეტამორფული ქანების ვრცელ ჯგუფს. სწორედ ამ ნიშნით განსხვავდება იგი ფილიტებისგან. შედგენილობით კრისტალური ფიქლები შეიძლება მონომინერალურიც იყოს, მაგრამ უფრო ხშირად მათში რამდენიმე მინერალი მონაწილეობს.

კრისტალური ფიქლების დამახასიათებელი თავისებურებაა ნათლად გამოხატული ფიქლებრივი ტექსტურა, რომელიც შეიძლება იყოს საწყისი ქანებისაგან მიღებული ან განპირობებული მეტამორფული პროცესებით.

სხვადასხვაგვარი შედგენილობის კრისტალური ფიქლები ძირითადად რეგიონალური მეტამორფიზმის დროს PT-ს ფართო დიაპაზონში, რითაც განპირობებულია მინერალური შედგენილობის ფართო სპექტრი. მეტამორფიზმის დაბალ საფეხურზე მდგარი კრისტალური ფიქლებისათვის დამახასიათებელია დაბალტემპერატურული მინერალების შემცველობა: ალბიტი, მუსკოვიტი, ქლორიტი, აქტინოლიტი, ტალკი, ეპიდოტი და კალციტი.

მეტამორფიზმის მაღალი საფეხურის კრისტალური ფიქლები დაბალი საფეხურის კრისტალური ფიქლებისაგან განსხვავდება გავრცელების პირობებით და, რაც მთავრია, თავისებური მინერალური ასოციაციებით. დამახასიათებელი მინერალური ასოციაცია მხოლოდ და მხოლოდ მაღალტემპერატურული მინერალებითაა წარმოდგენილი, სახელდობრ: გრანატით, სილიმანიტით, სტავროლითით, კორდიერიტით,

ანდალუზიტით, კიანიტით და ბიოტიტით. გარდა ამისა, დიდი რაოდენობით გვხვდება კვარცი და მინდვრის შპატი.

კრისტალური ფიქლები ფართოდაა გავრცელებული კავკა-სიონის კრისტალურ ფუნდამენტებში, ძირულისა და ხრამის მასივებში.

გნეისები

გნეისები კვარცისა და მინდვრის შპატების უხვი (60-80%) შემცველობით ხასიათდება. იგი ნათელ-კრისტალური, საშუალო ან შსხვილმარცვლოვანი ქანია, საღაც მარცვლების გარჩევა მაკროსკოპულად შეიძლება. მინერალური შედგენილობა იგივეა, რაც გრანიტოიდებში: კვარცი, კალიუმის მინდვრის შპატი, პლაგიოკლაზი, შედარებით ცოტაა ამფიბოლი, ბიოტიტი, მუსკოვიტი და აქცესორები.

არჩევნ დანალექი ქანების ინტენსიური მეტამორფიზმის შედეგად წარმოშობილ პარაგენეზისს და ორთოგნეისს. ეს უკანასკნელი წარმოიშვა ვულკანიტების, ტუფებისა და ინტრუზიული ქანების ხარჯზე. გვხვდება უკალიშპატო გნეისები, რომელთაც პლაგიოკლაზიან გნეისებს უწოდებენ. გნეისები გვხვდება კავკასიონის კრისტალურ ფუნდამენტში, ძირულისა და ხრამის მასივებში.

ამფიბოლიტი

ამფიბოლიტი უმეტესწილად, ულტრაფუძე და ფუძე ქანებიდან, ფუძე ტუფოგენების, კირქვიანი და მერგელიანი დანალექი ქანების და სხვათა ხარჯზე წარმოქმნილი საშუალო-მარცვლოვანი მეტამორფული ქანია. ტექსტურა უმთავრესად მასიურია, იშვიათად ფიქლისებრი, უმთავრესი მინერალებია ამფიბოლი და პლაგიოკლაზი, მაგრამ არის სხვა მინერალებიც: პიროქსენი, ბიოტიტი, გრანატი, ცოიზიტი, ეპიდოტი და სხვ.

მიგმატიტი

მიგმატიტი მეტამორფული ქანია, რომელიც სტადიურად მოსული ხსნარების ან მაგმის სახით წარმოიშვა ლეიკოკრატული, უმთავრესად კვარც-მინდვრისშპატიანი მასალის გარედან შემოტანის შედეგად. მოტანილი მასალის შეღწევა ადვილად ხდება საწყისი ფიქლების ფიქლოვნების სიბრტყეების გასწრევი და წარმოიქმნება შრე მიგმატიტი, სადაც შეინიშნება საწყისი ფიქლების, ჩვეულებრივ მუქი გარდაქმნილი მასალის მონაცვლეობა შეტანილ, უფრო ხშირად ღია ფერის მასალასთან. მთავარი მინერალებია კვარცი, კალიუმის მინდვრის შპატი, პლაგიოკლაზი, ქარსი და სხვ.

კვარციტი

კვარციტი მარცვლოვანი ქანია, რომლის შედგენილობაში 80%-ზე მეტი კვარცია, შეცემენტებული წვრილმარცვლოვანი კვარცის მასალით. მეტამორფული კვარციტები სხვადასხვა PT პირობებში ჩნდება, ჩვეულებრივ, კვარციანი ქვიშაქვების ან მჟავე ეფუზიის ჰიდროთერმულ-მეტასომატური პროცესებით შეცვლას უკავშირდება. პისტმაგმური ჰიდროთერმები კონტაქტის ქანებს თანდათანობით ამდიდრებს კვარცით, სერიციტით და სხვა მინერალებით; სამაგიეროდ, ქანიდან გაიტანება მაგნიუმი და კალციუმი, რაც იწვევს პლაგიოკლაზისა და ფერადი მინერალების შემცირებას.

მეორეული კვარციტების მთავარი მინერალებია კვარცი, სერიციტი, ალუნიტიდა სხვ.

გარეგნული იქრით, მეორეული კვარციტი ძლიერ ჰგავს მჟავე ეფუზიებს. მეორეული კვარციტი პრაქტიკულად საინტერესო ქანია, რადგან მათთან არის დაკავშირებული ლითონური და არალითონური საბადოები.

ბოლნისის მაღნიან (მაზნეული, საყდრისი) ველში ფართოდაა გავრცელებული მძლავრი მეორეული კვარციტი, სადაც კვარციტის სამ ძირითად ფაციესს – მონოკვარ-

ციტულს, კვარც-ჰიდროქარსიანს და კვარც-სერიციტიანს გამოყოფენ. მონოკვარციტი სხვა ნაირსახეობებისაგან ადვი-ლად გამოირჩევა დამახასიათებელი ნიუარისებრი მონატეხით, ჰიდროთერმული კვარცის სიუხვით, ბრექჩირებით, გამოტუტ-ვის სიცარიელეების სიმრავლით და მრავალფეროვნებით. გამოიყოფა სრულიად თეთრი, მოვარდისფრო, მოჟანგისფრო, ისფერი, ნაცრისფერი და ღია ნაცრისფერი ნაირსახეობები. კვარც-ჰიდროქარსიანი და კვარც-სერიციტიანი კვარციტები წარმოდგენილია მკვრივი აგებულების, ნაცრისფერი, მომწვა-ნო-მონაცრისფრო და თეთრი ქანით. მათში, პირიტის იდიო-მორფულ კრისტალებთან ერთად, გვხვდება ოქროს ფირფიტე-ბი. სიღრმეში, კვარციტებს ქვედა ნაწილსა და კვარც-სერიციტ-ქლორიტულ მეტამორფოიტებში, ოქრო-სპილენბის გამაღნებებში გადადის.

მარმარილოვრილ

მარმარილოვრილ, საშუალო და მსხვილკრისტალურ მარცვლოვანი ქანების საერთო სახელწოდებაა. სახელწოდება „მარმარილო“ ბერძნულია, „მარმარილოს“ ბრწყინვალე ქვას ნიშნავს. ძველ საქართველოში მარმარილოს სინონიმი იყო ღრუნგილი. წვრილმარცვლოვანი აგებულებით, ლამაზი შეფე-რილობით, სარკისებრი გაკრიალების უნარით მარმარილო უძვირფასესი ქვაა არქიტექტორისა და მოქანდაკისათვის. აი როგორ ახასიათებს ცნობილი ხელოვნებათმცოდნე ა.ფერერ-ზამი მარმარილოს:,, ჩვენს პლანეტაზე არ არის სხვა მასალა, რომელსაც ჰქონდეს ისეთი სუფთა თეთრი ფერი, როგორც მარმარილოს, იგი შეიძლება შევადაროთ მხოლოდ ახალ-ჩამოცვენილ თოვლს; მეორე მხვრივ, შავი მარმარილო თავისი სარკისებრი ელვარებით ჰქონის პირქუშ საზეიმო მშვენიერება-სა და სიძლიერეს. ასევე აღმრავენ ფანტაზიას ძარღვებითა და ლაქებით მარმარილოს მრავალრიცხოვანი ფერადი სახე-

სხვაობანი... როგორი დიდებული, საუცხოო და დეკო-რატიულია წითელი და ყვითელი; როგორი ფანტასტიკურია ყვითელი, შავმარლვიანი მარმარილო; როგორი საოცარია წითელი ან მწვანე, რომელშიც სხვა ფერებია ჩართული. ზოგჯერ მარმარილოზე თითქოს ჩანს ქვაში გარინდებული გამოსახულება სტიქის ტიტანური ბრძოლისა და მთელი სამყაროის“.

მარმარილო კრისტალურ-მარცვლოვანი ქანია. მარცვლების სიდიდის მიხედვით, არჩევენ: ფარულ-კრისტალურ 0.1მმ , წვრილმარცვლოვან $0.1\text{-}0.25\text{მმ}$, საშუალო $0.25\text{-}1\text{მმ}$ და მსხვილმარცვლოვან $1\text{-}5\text{მმ-იან}$ სახესხვაობებს. არჩევენ თანაბარმარცვლოვან და არათანაბარმარცვლოვან სტრუქტურებს. მარმარილოს სიმაგრეა $3\text{-}4$, სიმკვრივე 3500კგ/მ^3 -მდე აღწევს. ელვარება აქვს მინისებრი, ნაპერწკლოვანი.

ზოგიერთი მარმარილო გამჭვირვალეა, შუქგამტარი, რაც აიხსნება ქანში კალციტის კრისტალების ერთნაირი ორიენტაციით, მაგალითად, კარარის საუკეთესო მარმარილო სტატუარიო სინათლეს უშვებს $3\text{-}4\text{სმ-მდე}$, პაროსი 3.5სმ-მდე . მრმარილოს ფორიანობაა $0.3\text{-}1.46\%$. მისი მინარევებია კვარცი $25\%-მდე$, გრაფიტი $10\%-მდე$, მაგნეზიტი, ბიტუმიანი ნივთი-ერება, ქარსი, ქალცედონი, პირიტი და სხვ.

თუ მარმარილო მინარევებს მოკლებულია და შედგება მხოლოდ კალციტის კრისტალებისაგან – თეთრი ფერისაა. ნაცრისფერი ხდება გრაფიტისა და ბიტუმიან ნივთიერებათა შერევის გამო. ვარდისფერი, წითელი ან ყვითელი ჰემატიტის ან ლიმნიტის ჩანართებიანი, შედარებით იშვიათად გვხვდება მწვანე და განსაკუთრებით ლურჯი ფერისა. ხშირია სხვადასხვა ფერის, ჭრელი მარმარილო, რაც გამოწვეულია მინარევების ცვალებადი რაოდენობით, სტრუქტურათა სხვადა-სხვაობით, კალციტის ძარღვების სიუხვითა და საერთოდ, როგორი ქიმიური პროცესებით.

მარმარილო კირქვებისა და დოლომიტების რეგიონალური და კონტაქტური მეტამორფიზმის პროცესებია. კირქვის თუ დოლომიტის სრული კრისტალიზაციის დროს წარმოიქმნება სრულკრისტალური მარცვლოვანი მარმარილო, მაგრამ კრისტალიზაციის პროცესი თუ ბოლომდე არ არის დასრულებული, მაშინ მიიღება გამარმარილოებული კირქვები. რადგანაც მარმარილო დანალექი ქანების მეტამორფიზმით წარმოიქმნება, იგი ბუნებაში გვხვდება ფენების სახით. პრაქტიკული თავლსაზრისით, ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანია შრების ნაპრალიანობა, რადგანაც იგი განსაზღვრავს ბლოკების გამოჭრის შესაძლებლობას. აქვე გვინდა აღვნიშნოთ, რომ მარმარილო მთელ თავის სილამაზეს – ფერებსა და ნახატებს წარმოვიდგენს მხოლოდ სარკისებრ ზედპირამდე გაკრიალების შემთხვევაში. იგი რამდენადაც წვრილმარცვლოვანია, მით უფრო უკეთ კრიალდება, განსაკუთრებით ეს ითქმის თეთრი ფერის მარმარილოზე, რომელიც ანტიკური დროიდან დღემდე უცვლელი მასალაა ხელოვანთათვის. თხელ ფენებში შუქვამტარობა სკულპტურულ ნაწარმს აძლევს საკვირველ სიმშვენიერეს, მარმარილოს ქანდაკების ზედაპირზე ნაზად კრთიან შუქ-ჩრდილები.

თეთრი მარმარილოს სილამაზეზე მეტყველებს ბევრი ქანდაკება. რა ეპოქისა და რა სიდიდის ქანდაკებებს არ ნახავს აქ ადამიანი: აფროდიტა-სილამაზისა და სიყვარულის ქალღმერთი; ამური და ფისქეა, თუ „მარადიული გაზაფხული“. როგორც დეკორატიულმა და არქიტექტურულმა ქვამ, მარმარილომ შეუქმნა დიდება ძველი ათენის, რომის, ფლორენციის, ვენეციის ულამაზეს ნაგებობებს: მას იყენებდნენ როგორც გარეთა, ისე შიდა მოპირკეთებისათვის, არქიტექტურული დეტალებისათვის, კიბეებისა და ბალუსტრადებისათვის, იატაკისა და სვეტებისათვის. მარმარილოდან მზადდებოდა ფანჯრის რაფები, პირსაბანები, ლარნაკები, იყენებდნენ ბუხრების, აიგების მოსაპირკეთებლად, ბაღებისა

და პარკების შესამკობად და სხვ. მარმარილოს გამჭვირვალე-შუქებამტარი სახესხვაობა ცვლის მქრქალ მინას. მაგალითად, 1963 წელს ინის უენივერსტიტეტის ბიბლიოთეკის შენობაში, დიდი ზომის ფანჯრის მინები შეცვალა ოქროსფერ-ყავისფერი შუქებამტარი მარმარილოს თხელი ფიქალებისაგან გამოჭრილმა ფირფიტებმა, რომლებმაც დღისით დარბაზში შექმნა თავისებური განათება.

რადგან მარმარილოს აქვს მინიმალური ელექტრო-გამტარობა, ამიტომ იყენებენ ელექტროტექნიკაში განმანაწილებელ დაფებად და ფარებად.

მარმარილოს დამუშავებისას დარჩენილ ნატეხებს - როჭეს იყენებენ მეტალურგიაში მდნობად, კირის გამოსაწვავად, ნახშირმჟავას მისალებად. მარმარილოს ფქვილს - მჟავე ნიადაგების მოსაკირიანებლად და სხვ. ღია ცისქვეშ ქანდაკებები და შენობათა კედლები იფიტება, უფერულდება, ამიტომ მარმარილოს მეტწილად იყენებენ შენობათა შიდა მოპირკეთებისათვის. ღია ცისქვეშ მარმარილოს ქანდაკებებს, შენობათა გარე პერანგებს მეორეჯერ აკრიალებენ. ბოლო ხანებში გამოირკვა, რომ პირვანდელი პერანგის აღდგენისათვის საუკეთესოა ლაზერის სხივები.

კაცობრიობა მარმარილოს უძველესი დროიდან იყენებდა. იგი დღი როლს ასრულებდა ანტიკური და შემდგომი ეპოქის ხელოვნებაში. ყველაზე მეტად ცნობილი იყო საბერძნეთის კუნძულ პაროსის მოყვითალო და პენტელიკონის მთის თეთრი მრმარილო. ამ მარმარილოთა აგებული პართონი, პროპილეი, ზევსის ტაძარი და ათენის სხვა უკვდავი ძეგლები. პენტელიკონის თეთრ მარმარილოს დროთა ვითარებაში ფერი შეცვალა და დღეს ოქროსფრად ციმციმებს. ძველი ბერძნები სარგებლობდნენ მარმარილოს სხვა საბადოებითაც (გიმეტი, ლავრიონი, ანდროსი, ნაკროსი, ტენისი, თესალია. ევბეას კუნძულიდან მწვანე ძარღვებით დასერილი მარმარილო ძველ რომში გაპქონდათ.)

მსოფლიოში ცნობილია იტალიის ქალაქ კარარის საუკეთესო მარმარილო. იგი ცნობილია ეტრუსკების დროიდან. რომის იმპერიის ეპოქაში აქ არსებობდა კარიერები. ამ საუცხოო ქვისაგან შეიქმნა ჩვენს ერამდე IV საუკუნეში აპოლონ ბელვედერელის ცნობილი ქანდაკება, ანტიკური თუ აღორძინების ეპოქის ქანდაკებათა მეტი ნაწილი. მიქელ-ანჯელომ თავისი შესანიშნავი ქმნილებანი შექმნა მხოლოდ კარარის მარმარილოსაგან. ამ ქვითაა შესრულებული ტორ-ვალდსენის, როდენის ქანდაკებები. ამ ქვით სარგებლობდნენ მ.ანტოკოლსკი, ი.ნიკოლაძე და სხვ. კარარის მარმარილოს ორ სახესხვაობას არჩევენ: ლია ფერის კიარო და მუქი ბარდილიო. პირველი სახესხვაობიდან განსაკუთრებით ძვირფასია მარმარილო – სტატუსარიო, რომლის თანაბარმარცვლოვანი აგებულება, თეთრი ფერი, გაკრიალების კარგი უნარი, საუცხოო ელვარება და სიმაგრე ხელს უწყობს საუკეთესო ქვი იყოს მოქანდაკისათვის. იტალიის მარმარილო „პოვონაციო“ ფარშავანგის ბოლოსავით ჭრელია და ლამაზი. 2500 წელზე მეტია, რაც კარარიდან მარმარილოს იღებენ, მაგრამ მარაგი ჯერ კიდევ დიდია.

ევროპაში ცნობილია პირინეების (საფრანგეთი) მუქი წითელი მარმარილო თეთრი ლაქებით, ოქროსფერი ძალღვებით, მოყვითალო-წითელი სახეებით. სხვადასხვა ფერისა და სახის მარმარილო გვხვდება გერმანიაში, ბელგიაში, ნორვეგიაში, კუბაში, ტუნისში, ალჟირში და სხვ.

რევოლუციამდე მარმარილოს მოპოვება წარმოებდა კარელიასა(ტივდია) და ლადოგის სანაპიროზე (რუსკაელი). ეს მარმარილოებია გამოყენებული სანკტ-პეტერბურგის მრავალი არქიტექტურული ნაგებობის როგორც შიგა, ისე გარე მოპირკეთებისთვის. სანკტ-პეტერბურგის რუსული მუზეუმის დარბაზი ტივდიის ვარდისფერი მარმარლოთია მოპირკეთებული. ამ მარმარილოზე ა.ფერსმანი წერს:“ ვარდისფერი მარმარილო ისე ბრწყინავს მარადიული სილამაზით, რომ

მისთვის არ არსებობს არც პოეტის სიტყვა და არც მხატვრის ფუნჯი.“

განსაკუთრებით აღსანიშნავია სამხრეთ ურალის კოელ-გინის თეთრი, მოყვითალო თეთრი მარმარილოს ბუდობები. იგი საშუალომარცვლოვანი, კრისტალური ქანია, რომლის გაკრიალებულ ზედაპირზე ჩანს წერტილოვანი, მოწითალო ნაცრისფერი ნახატები, გვაძლევს დიდი ზომის მონოლითებს, ადვილად მუშავდება. უფალეისკის მუქი ნაცრისფერი, ფენობრივი, ზოლებიანი მარმარილო კი შეიძლება ისე გაიხერხოს, რომ ერთი ლოდიდან დამზადდეს სხვადასხვა ფერისა და ნახატის მოსაპირკეთებელი ფილები. უზბეკეთის მარმარილო თხელ ფენებად, ფილაქნებად ისეა განლაგებული, თითქოს ბუნებრივად დახერხილი მოსაპირკეთებელი ფილები იყოს. სხვადასხვა ფერის მარმარილო ცნობილია კრას-ნოიარსკის მხარეში, ალტაიში, შორეულ აღმოსავლეთში, ყირიმში, კარელიაში, უკრაინაში, სომხეთში, აზეირბაჯანში და სხვ.

უძველესი დროიდანაა ცნობილი მარმარილო საქართველოში. ამაზე მიგვითითებს არქეოლოგიური გათხრების დროს მცხეთაში ნაპოვნი მარმარილოს არქიტექტურული დეტალები, ქანდაკებათა ფრაგმენტები; სოხუმში, ზღვის სანაპიროდან წყალქვეშ ნაპოვნი მარმარილოს ფილაქნი; ვანის გათხრების დროს აღმოჩენილი მარმარილოს არქიტექტურული დეტალები და სხვ. მარმარილო ხშირად არის გამოყენებული შუა საუკუნეების საქართველოში სასახლეების, ტაძრებისა და ეკლესიების არქიტექტურული შემკობისათვის. ქუთაისის ბაგრატის ტაძარი მოპირკეთებული ყოფილა მარმარილოთი. ამ ცნობას გვაწვდის ვახუშტი ბაგრატიონი: „აქა აღაშენა... მეფემან ბაგრატ ყოვლად წმიდისა ეკლესია შვენიერი, გუმბათიანი, სრულიად სოფიის კენჭით შინაგან ქმნული და მარმარილოთა სპეტაკითა, წითლითა და ჭრელითა და სვეტებითა მისითავე და ყოველთა შემკობილობითა სრული

და ფრიად დიდი“ . ამ ცნობიდან ჩანს, რომ მოპირკეთუ-ბისათვის გამოუყენებიათ თეთრი, წითელი და ჭრელი მარ-მარილო. ვახუშტის ცნობით, მეფე ვახტანგ მეექვსემ თბილისში „აღაშენა სახლი შვენიერი სრულიად სარკითა და მოოქროვილი, დიდშატვრობითა, ლავეარდითა და მარმარი-ლოს კედლითა.“ მარმარილო გამოუყენებული ყოფილა ბიჭვინ-თის, განთიადის, დრანდის, მოყვის, შემოქმედის ტაძრებში და სხვ. თბილისში ერეკლე მეორის სასახლეს ჰქონია აუზი, სადაც მარმარილოს ორი ლომის ქანდაკების პირიდან შად-რევნები ამოდიოდა. სასახლე შადრევნებითურთ ცეცხლს მისცა აღა-მაპმად ხანმა 1795 წელს. XIX საუკუნის 50-იან წლებში თბილისის ქვის სათლელ სახელოსნოებში მზადდებო-და მარმარილოს ლარნაკები, ფიალები, ბუხრები, კიბეებები და სხვ. XIX საუკუნიდან წარმოებდა მარმარილოს მოპოვება სადახლოსა და ქუთაისის მიდამოებში. საქართველოს მარმა-რილოს მნიშვნელოვანი მარაგი აქვს, ხოლო ხარისხით ზოგიერთი მისი სახესხვაობა უტოლდება საბერძნეთისა და იტალიის საუკეთესო მარმარილოს.

საქართველოს მარმარილოს ბუდობები დაკავშირებულია პალეოზოურ, იურულ და ცარცულ ნალექებთან. პალეოზოური ასაკისაა ლოპოტის, დიზის და შიდა ქართლის ბუდობები.

ლოპოტის მარმარილო საუკეთესო კარარისა და პენტელიკონის მარმარილოების ანალოგიურია, მდებარეობს კახეთში ლოპოტის ხეობაში. იგი თეთრი ფერისაა ნაცრის-ფერი ძარღვებით, ასევე მწვანე და ვარდისფერი, მოყვითალო-მწვანე, მტრედისფერი და სხვა ელფერის ძარღვებით.

დიზის მარმარილო მდებარეობს ენგურის ხეობაში, სოფ. დიზის მიდამოებში. არჩევენ დიზის მარმარილოს ორ სახესხვაობას: ნაცრისფერ ზოლიანს – კონტაქტურ ზოლიანს და ღია ნაცრისფერს მასიური ბუდობის ცენტრალურ ნაწილ-ში. ასევე მეტწილად ნაცრისფერი მარმარილოა ცნობილი შიდა ქართლში (აბუეთი, დედაქალია).

იურული ასაკისაა ძველი შროშის, ახალი შროშის, მარელისის, მოლითის, სალიეთის, საკასრიას და სხვა ბუდობები. ჩვეულებრივ, აქ გვხვდება გამარმარილობული კირქვები. ძველი შროშის მარმარილო ღია წითელი ფერისაა, რომლის ფონზე მიმოფანტულია რთულსახეებიანი თეთრი ლაქები. შროშის წითელი მარმარილოთია მოპირკეთობული მოსკოვის მეტროპოლიტენის სადგურები „კიევსკი ვაკზალი“, „არბატის მოედანი“, „კრასნიე ვოროტა“ და სხვ. კოტიტაურის (ახალი შროშის) ვარდისფერ მარმარილოს ზოლად დაჰყვება თეთრი ნახატები, გვხვდება აგურისფერი სახესხვაობაც. მარელისის მარმარილო მოთეთრო-მონაცრის-ფროა. მოლითის მარმარილოს ლამაზი ფერები აქვს. აქ არჩევნ წითელი ფერის მარმარილოს ყავისფერი ელფერით, ნაცრისფერ მარმარილოს შავი ნაყშებით, შიგნით კი თეთრი ფერით. ზოგი სახესხვაობა მოწითალოა, თეთრი ლაქებით. მოლითის თეთრი მარმარილო საუგუთესოა დეკორატიული ღირსებით, მარაგით. სალიეთის წითელ მარმარილოს დიდი გამოყენება აქვს შენობის როგორც შიდა, ისე გარე მოპირკეთებისათვის. ცარცული ასაკის გამარმარილობულ კირქვებს შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია ბანოჯის შავი ფერის მარმარილო, თეთრი, მტრედისფერ-ნაცრისფერი ნახატებითა და ზოლებით. ხომულის მარმარილო მოთეთრო ნაცრისფერია. მელაურის მარმარილო ძლიერ დეკორატიულია, აქ გვხვდება თეთრი მარმარილო შავი ლაქებით. სადახლოში არჩევნ ნაცრისფერ და ღია ნაცრისფერ სახესხვაობებს.

საქართველო, მარმარილო ამშვენებს მოსკოვის, სანკტ-პეტერბურგის, კიევის, ბაქოს, თბილისის მეტროპოლიტენების სადგურებს; იგი გამოყენებულია მოსკოვის უნივერსიტეტის შენობის, ვარშავის კულტურის სასახლის, მონღოლეთის მთავრობის სასახლის მოსაპირკეთებლად და სხვ.

სარჩევი

შესაბამი	3
მინერალები	7
თვითნაგადი (ხალასი) მღმმაფებელი	8
ოქრო	8
ვერცხლი	16
სპილენდი	17
რკინა	19
გრაფიტი	20
სულფიდები	21
რკინის სულფიდი	21
სპილენდის სულფიდი	23
ტყვიის სულფიდი	26
თუთიის სულფიდი	29
მოლიბდენის სულფიდი	31
ვერცხლისწყლის სულფიდი	32
სტიბიუმის სულფიდი	33
დარიშხანის სულფიდი	37
შანბეზლები	40
რკინის ჟანგეული	41
მანგანუმის (მარგანეცის) ჟანგეული	46
პპარცის ჯგუფი	50
მთის ბროილ	51
ამეთვისტო (ამეთისტი)	54
ქალცედონი	55
ფრცხილი-ონიქსი	57
ქრიზოპრაზი	59
კაჟი	60
სარდი ანუ კარნეოლი	62
აქატი	65
ოპალი	69
ჰალოიდური ნამრთები (ჰალოგენები)	72

გარბონატები	73
კალციტი	74
დოლომიტი	75
ისლანდიური შპატი	75
სილერიტი	77
მალაქიტი	77
აზურიტი	79
სულფატები	80
ანჰიდრიტი	81
თაბაშირი	81
ბარიტი	85
ზოსფატები	86
აპატიტი	86
ზოსფორიტები	87
ფირუზი	88
სილიკატები	93
მინდვრის შპატი	94
მუქი სილიკატი	97
ქრიზოლითი	97
ამფიბოლი და პიროქსენი	98
ნეფრიტი	100
პრენიტი	101
ანდალუზიტი	102
ტომსონიტი	104
კორდიერიტი	105
ბივრილი (ბერილი)	106
სერპენტინი	107
აზბესტი	109
ქარსი	111
ცეოლითი	112
გრანატის ჯგუფი	114
სტეატიტი (ტალკი)	118

გლაუკონიტი	119
შემოფანილი მინერალები	120
ალმასი	121
ცირსფერი იაგუნდი (საფირონი)	123
წითელი იაგუნდი (ლალი)	124
ზურმუხტი	125
ქრიზობერილი (ქრიზობივრილი)	127
კეთილშობილი შპინელი	128
ტოპაზი	129
აქვამარინი	130
ცირკონი	131
ლაჟვარდი	132
ორბანობული მინერალები	133
ქარვა	133
მარგალიტი	135
სადაფი	139
მარჯანი	143
გიშერი	146
ძველი ქართული ხელნაზერი თხზულებანი	149
მინერალთა თვისებების შესახებ	149
მინერალთა ქართული სახელწოდებანი	161
ბუნებრივი მინერალური საზოგადოები (საღებარი)	161
კირის საღებავი	165
ოხრა	166
უმბრა	168
სურინჯი	168
მწვანე მიწა	171
მალაქიტის მწვანე	171
ლაჟვარდი – ულტრამარინი	172
აზურიტი	173
აურიპიგმენტი, რეალგარი, ზირნიხი	174
შანები	175

მაბმური ქანები	177
მაგმური ქანების მინერალური შედგენილობა	179
მაგმური ქანების წოლის ფორმები	181
უთანხმო ინექციები	182
მაგმური ქანების განწყვრება	184
მაგმური ქანების სტრუქტურა და ტექსტურა	185
მაგმური ქანების აღწერა	186
ულტრაზემა ქანები	186
პერიდოტიტი	187
პიროქსენიტი	187
დუნიტი	188
ზომე ქანები	188
გაბრო	188
დიაბაზი	190
ბაზალტი	190
ტექშენიტი	195
საშუალო მჟავე ქანები	196
დიორიტი	196
პორფირიტი	197
ანდეზიტი	198
სიენიტი	200
ტრაქიტი და ორთოფირი	202
ნეფელინიანი სიენიტი	202
მჟავე ქანები	203
გრანიტი	204
საწერი გრანიტი	205
აპლიტი და პეგმატიტი	206
ობსიდიანი	207
პემზა	209
პიროკლასტური ქანები	210
ტუფი	211
დანალექი ქანები	215

დანალექი ქანის მინერალური შედგენილობა	219
დანალექი ქანის სტრუქტურა და ტექსტურა	220
მექანიკური დანალექი ქანი	224
უხეშნამსხვრევი ქანი (ფსეფიტი)	224
საშუალომარცვლოვანი კლასტური ქანი	227
კვარციანი ქვიშა	228
ქვიშაქვა	230
წვრილნატეხოვანი ქანი	237
პელიტური ქანი	238
თიხა	238
კაოლინი	241
ბენზონიტური თიხა	243
არგილიტი	247
მერგელი	248
თიხაფიქალი	249
ქიმიური და ორგანოგენული ნალექები	251
ლატერიტი	252
პარბონატული ქანები	252
კირქვა	253
ცარცი	256
დოლომიტი	260
ტრავერტინი ანუ სპონტიკი	261
მეტამორფული ქანები	265
ასპიდური ფიქალი	267
ფილიტები	267
კრისტალური ფიქალი	268
გნეისები	269
ამფიბოლიტი	269
მიგმატიტი	270
კვარციტი	270
მარმარილო	271

