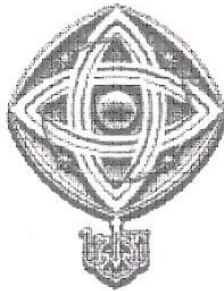


საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ნ. ფოფორაძე

საიუველირო და სანახელავო ქვები



დამტკიცებულია სტუ-ს
სარედაქციო-საგამომცემლო
საბჭოს მიერ

თბილისი

2005

შესავალი

ბუნებაში არსებული არაორგანული ნივთიერებების უმეტესობა კრისტალური აგებულებისაა. კრისტალური ნივთიერებისთვის აუცილებელია ატომების და იონების კანონზომიერი განლაგება, წახნაგებით შემოფარგვლა და წესიერი გეომეტრიული ფორმა. მყარ სხეულებს კრისტალები ეწოდებათ და მათ სხვადასხვა იერი აქვთ, მაგ., სუფურის მარილისთვის დამახასიათებელია კუბური ფორმა, მთის ბროლისთვის – პრიზმულ-პირამიდული, ალმასისთვის – ოქტაედრული (სურ.1).



სურ. 1. სუფურის მარილის (ა), მთის ბროლის (ბ) და ალმასის (გ) კრისტალების ფორმა

კრისტალური ნივთიერებისათვის გარეგანი ფორმა არ არის შემთხვევითი, იგი დამოკიდებულია კრისტალური ნივთიერების შინაგანი აგებულების კანონზომიერებაზე.

სხვადასხვა ნივთიერების კრისტალები (მინერალები) წარმოიქმნება ბუნებრივად ან ხელოვნურად – ლაბორატორიაში. ყოველი კრისტალი (მინერალი) ერთგვაროვანი მყარი სხეულია, რომელსაც აქვს ბრტყელი წახნაგებით შემოფარგლული მრავალწახნაგას ფორმა. მათი წახნაგები ერთმანეთს კვეთენ და ქმნიან წიბოებს, ხოლო წიბოების გადაკვეთა – კრისტალის წვეროებს.

ბუნებაში კარგად განვითარებული კრისტალები იშვიათად გვხვდება. ისინი წარმოიქმნება ქანების ნაპრალებსა და სიცარიელეებში, სადაც მათ შეუძლიათ თავისუფლად ზრდა. კრისტალების ზომა შეიძლება იყოს სხვადასხვა: მცირე კრისტალები, რომლებიც შეიძლება დავინახოთ მხოლოდ მიკროსკოპის ქვეშ, მსხვილი კრისტალების ზომამ კი შეიძლება მიაღწიოს 1მ-ს და მეტს.

მინერალთა იდეალურ ფორმასთან მიახლოებული კრისტალების წარმოქმნა დამოკიდებულია, ერთი მხრივ, წარმოქმნის პირობებზე (წნევა, ტემპერატურა, კომპონენტების კონცენტრაცია და სხვ.), მეორე მხრივ – კრისტალის ამგები ქიმიური ელემენტების ატომების სივრცეში კანონზომიერ განლაგებაზე.

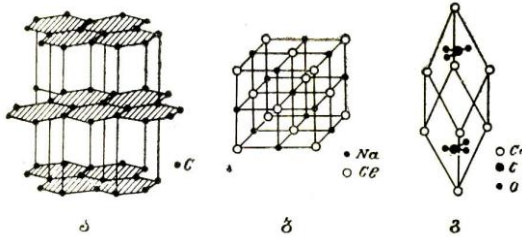
მყარ ნივთიერებებს, რომელთა მატერიალური ნაწილაკები მათში უწყესრიგოდაა განლაგებული და მათი გარეგნული ფორმაც არავითარ კანონზომიერებას არ ემორჩილება ამორფულს უწოდებენ. ამორფულ ნივთიერებებში ფიზიკური თვისებები (დრეკადობა, სიმკვრივე, ფერი, ელექტრო და სითბოგამტარობა) ყველა მიმართულებით ერთნაირია, ამიტომ ისინი იზოტროპულია და არ ახასიათებს სიმეტრია. ამორფული ნივთიერებებია მინა, ოპალი, ფისი, წებო, პლასმასი და სხვ. დედამიწის ქერქის შედგენილობაში ნივთიერების დაახლოებით 95% კრისტალურ მდგომარეობაშია, 5% – ამორფულში.

თანამედროვე მყარი სხეულის შესწავლამ გააღრმავა მყარი სხეულის სტრუქტურის და ქიმიური ადნაგობის შესწავლა მრავალმხრივი მეთოდების გამოყენებით: რენტგენოსტრუქტურული, მაგნიტური რეზონანსი, მიკრორენტგენოსპექტრული ანალიზი, ელექტრონული მიკროსკოპია და სხვ. ლითონთა ფიზიკა, ემყარება რა კრისტალოგრაფიის შეხედულებებს მაკრო და მიკროსიმეტრიის შესახებ, ადგენს კრისტალების ახალ-ახალ მნიშვნელოვან თვისებებს, რომლებსაც ფართოდ იყენებენ თანამედროვე კვანტურ ელექტრონიკაში, ტექნიკურ ოპტიკაში, რადიოტექნიკაში, ელექტრონულ გამომთვლელ მანქანებში, ნახევარგამტარ ხელსაწყოთმშენებლობასა და ბუნებრივი საღებავების დასამზადებლად. ამგვარად, თანამედროვე კრისტალოგრაფიის კვლევის საგანია არა მარტო მინერალი, არამედ ლითონები და მათი შენადნობები, პოლიმერები და სხვ.

კრისტალთა ადნაგობა. კრისტალურ ნივთიერებებში მატერიალური ნაწილაკები – მოლეკულები, ატომები, იონები სივრცეში კანონზომიერადაა განლაგებული (სურ.2) და ქმნის ე.წ. კრისტალურ მესერს. იმის აღსანიშნავად, რომ მატერიალური ნაწილაკების ერთიმეორისაგან დაცილება გარკვეული მანძილით სამივე მიმართულებით კანონზომიერია, მესერს სივრცულსაც უწოდებენ (სურ.3). ყოველი წერტილი სივრცული ანუ კრისტალური მესრის კვანძია. წრფის გასწვრივ განლაგებული კვანძების ერთობლიობას რივი ეწოდება, ხოლო სხვადასხვა წრფეზე განლაგებულ სამ კვანძზე გამავალ სიბრტყეს – ბადე. მესერში პარალელური რივების გასწვრივ, კვანძებს შორის მანძილი ერთნაირია. სივრცული მესერი უსასრულოა ყველა მიმართულებით. მისი გარკვეული გეომეტრიული ფორმის მოცულობის ერთეულს ელემენტარული უჯრედი ეწოდება, რომელსაც ახასიათებს კრისტალის ყველა თვისება (სურ.4) და აქვს მინიმალური მოცულობა.

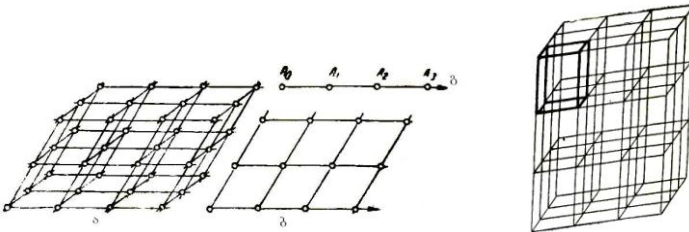
სივრცული მესერი. იმისდა მიხედვით თუ რა არის მოთავსებული კვანძებში, არჩევენ ატომურ, იონურ, მოლეკულურ და კომპლექსურ მესერებს. ატომური მესრის კვანძებში მოთავსებულია ატომები, ასეთებია ალმასი, გოგირდი, გრაფიტი და სხვ. იონური მესერი აქვს ტუტე ლითონთა

ნაერთებს (ქვამარილი), მოლეკულური მესერი – ორგანულ ნაერთებს, ხოლო კომპლექსური – რთულ ნაერთებს, მაგ., კალციტი, სილიკატები და სხვ.



სურ. 2. კრისტალის აღნაგობის სქემა: ა – გრაფიტი; ბ – სუფრის მარილი; გ – კალციტი

კრისტალური მესრის თვისებებით განისაზღვრება კრისტალოგრაფიის ერთ-ერთი ძირითადი კანონი, რომელსაც კუთხეთა მუდმივობის კანონი ეწოდება. ამ კანონის თანახმად ერთი და იმავე ნივთიერების კრისტალებს შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვა რიცხვისა და ფორმის წახნაგები, მაგრამ კუთხეები შესაბამის მოსაზღვრე წახნაგებს შორის ყოველთვის მუდმივი სიდიდეა. სხვანაირად რომ ვთქვათ, როგორი ფორმისა და ზომისაც არ უნდა იყოს მოსაზღვრე წახნაგები, მათ შორის კუთხე მუდამ ერთნაირი იქნება (სურ.5).

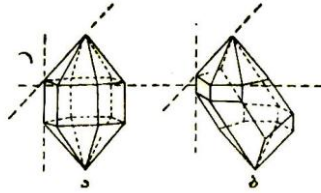


სურ. 3. სივრცობრივი მესერი და მისი ელემენტები: ა – კვანძები (წრეები); ბ – ბრტყელი ბადე; გ – სივრცობრივი რიგი

სურ. 4. ელემენტური უჯრედის სქემა (ნახვენებია სქელი ხაზებით)

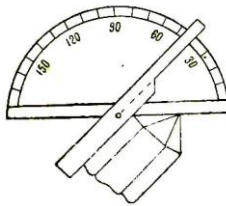
კრისტალის წახნაგებს შორის კუთხეებს ზომავენ სპეციალური კუთხსაზომით ანუ გონიომეტრით. ცნობილია გონიომეტრების რამდენიმე ტიპი. მათ შორის ყველაზე მარტივია შეხებითი გონიომეტრი (სურ.6).

კრისტალურ ნივთიერებათა თვისებები დამოკიდებულია მათ ქიმიურ შედგენილობასა და სტრუქტურაზე. ყოველ კრისტალს ახასიათებს: ერთგვაროვნება, ანიზოტროპულობა და სიმეტრიულობა.



სურ. 5. კვარცის კრისტალის იდეალური (ა) და დამახინჯებული (ბ) ფორმა

კრისტალთა ერთგვაროვნება განპირობებულია მათი შინაგანი აღნაგობის მესრული ხასიათით. ერთგვაროვანი კრისტალის ნებისმიერ ნაწილში ქიმიური შედგენილობა, სიმკვრივე, ღნობის ტემპერატურა, ფერი და სხვა ერთნაირია.



სურ. 6. შეხებითი გონიომეტრი

ნივთიერება შეიძლება იყოს იზოტროპული ან ანიზოტროპული. იზოტროპულია ისეთი ნივთიერება, რომელშიც ყველა თვისება ერთნაირია ყველა მიმართულებით. ასეთია: წყალი, მინა და სხვ. ხოლო ნივთიერება, რომლის ფიზიკური თვისებები მიმართულების მიხედვით იცვლება, ანიზოტროპული ეწოდება, კერძოდ, ერთნაირი თვისებები გააჩნია პარალელური მიმართულებით, ხოლო არაპარალელური მიმართულებით სხვადასხვაგვარი. კრისტალების ისეთი ფიზიკური თვისებები, როგორცაა სითბოგამტარობა, სიმკვრივე, სხივგამტარობა და სხვა, იცვლება მიმართულების შეცვლისას.

სიმეტრიულობა არის კრისტალების ან მათი ნაწილების კანონზომიერი განმეორება სიბრტყეზე ან სივრცეში. ყველა კრისტალი სიმეტრიული სხეულია.

კრისტალები ყალიბდება ნივთიერების ნებისმიერი აგრეგატული მდგომარეობიდან მყარში გადასვლით ანუ კრისტალები შეიძლება ჩამოყალიბდნენ ნივთიერების გადასვლით აირადი მდგომარეობიდან მყარში, სითხიდან მყარში და მყარიდან მყარში. აქედან გამომდინარე, მისი შემადგენელი ელემენტები შეიძლება განლაგდნენ კანონზომიერად ან ქაოსურად. პირველ შემთხვევაში საქმე გვაქვს კრისტალურ ნივთიერებასთან, ხოლო მეორეში ამორფულთან.

ფართოდ არის გავრცელებული კრისტალების ჩამოყალიბების ისეთი ფორმა, როგორცაა ნივთიერების გადასვლა სითხიდან მყარ მდგომარეობაში. აქ გამოსაყოფია დაკრისტალების ორი შემთხვევა: მდნარიდან და ხსნარიდან. პირველი შემთხვევის მაგალითია მაგმის კრისტალიზაცია. მაგმა არის მალალტემპერატურული სილიკატური მდნარი, რომელიც მრავალი ქიმიური ნაერთის გარდა შეიცავს აირებსაც. მაგმის ნელი გაცივებისას წარმოიშობა მრავალი კრისტალიზაციის ცენტრები, კრისტალები იზრდება, თანაც ხელს უშლის ერთმანეთს და საბოლოოდ ყალიბდება მარცვლოვანი კრისტალური ქანი.

ხსნარებიდან დაკრისტალების მაგალითია წყლიდან ყინულის წარმოქმნა და მრავალი მარილის გამოლექვა.

მყარი სხეულიდან მყარში გადასლის ორი შემთხვევა გამოიყოფა. პირველი პროცესისას კრისტალური ნივთიერება შეიძლება წარმოიშვას ამორფულისაგან. მაგ., გარკვეულ დროში კრისტალდება მინა და მინის შემცველი ვულკანური ქანები. მეორე პროცესია გადაკრისტალება: ერთი ნივთიერების სტრუქტურა იშლება და წარმოიშობა ახალი კრისტალი, რომელსაც სხვა სტრუქტურა აქვს. მეტამორფული ყველა ქანი გადაკრისტალების პროცესის შედეგია. ტემპერატურის, წნევის და სხვა ფაქტორების ზეგავლენით კირქვა გადაადის მარმარილოში, თიხები – კრისტალურ გნეისებში და ფიქლებში.

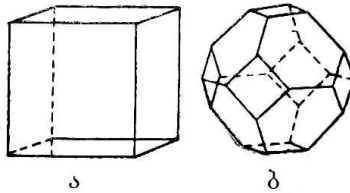
როგორ იზრდება კრისტალი? პატარა კრისტალებს ახასიათებს წახნაგების დიდი რაოდენობა. ზრდის დროს წახნაგები მიემართება ერთმანეთის პარალელურად და ზოგიერთი წახნაგი ერთმანეთს ეზრდება. ამასთან, ყველა წახნაგი არ იზრდება ერთნაირი სისწრაფით. ისინი, რომლებიც უფრო ჩქარა იზრდება, პატარავდება ზომაში და შეიძლება კიდევ გაქრეს, ამიტომ კრისტალის ფორმა ზრდის მომენტში იცვლება.

ნებისმიერი ფორმის და სიდიდის კრისტალს ყოველთვის აქვს შემდეგი ძირითადი ელემენტები: წახნაგები, წიბოები და წვეროები. მათ რაოდენობას შორის არსებობს გარკვეული კავშირი: წახნაგების და წვეროების რიცხვის ჯამი უდრის წიბოების რიცხვს პლუს ორი; მაგ., კუბს ანუ ჰექსაედრს აქვს 12 წიბო, 6 წახნაგი და 8 წვერო. აღნიშნულის თანახმად იქნება $12+2=(6+8)$.

მარტივი ფორმები და კომბინაციები

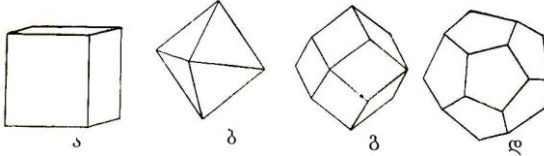
წახნაგთა ფორმების მიხედვით კრისტალები იყოფა ორ ჯგუფად: ერთ ჯგუფში შედის ისეთი მრავალწახნაგები, რომლებიც ერთნაირი ფორმისა და ზომის წახნაგებით არის შემოფარგლული, მათ მარტივ ფორმებს ვუწოდებთ, ხოლო მეორეში სხვადასხვა ფორმისა და სიდიდის

წახნაგებია განვითარებული და ის კომბინაციის სახელწოდებით არის ცნობილი (ნახ.7).



სურ. 7. კრისტალის მარტივი ფორმა (ა) და კომბინაცია (ბ)

მარტივი ფორმები გვხვდება დახურული და ღია სახით (ნახ.8). დახურული მარტივი ფორმები სივრცეს ყოველი მხრიდან ფარგლავს ერთნაირი წახნაგებით და დამოუკიდებელ კრისტალებს ქმნის. ასეთია ჰექსაედრი (კუბი), ოქტაედრი, ტეტრაედრი, ბიპირამიდა და სხვ. ღია მარტივი ფორმა თავის წახნაგებით არ შემოფარგლავს სივრცეს ყველა მხრიდან. ასეთია პირამიდა, პრიზმა, მონოედრი, დიედრი და პინაკოიდი. კრისტალი მხოლოდ ღია, მარტივი ფორმისა არ შეიძლება იყოს. აქ აუცილებელია სხვა მარტივი ფორმის ერთდროული განვითარებაც, ე.ი. ღია მარტივი ფორმები მონაწილეობას იღებს კრისტალის აგებულებაში მხოლოდ სხვა ფორმებთან ერთად.



სურ. 8. დახურული მარტივი ფორმები: ა - ჰექსაედრი; ბ - ოქტაედრი; გ - რომბული დოდეკაედრი; დ - ჰენტაგონდოდეკაედრი

კომბინაციას უწოდებენ ერთსა და იმავე კრისტალზე ორი ან მეტი მარტივი ფორმის ერთობლიობას. კომბინაციაში მონაწილეობს ის მარტივი ფორმები, რომლებიც ეკუთვნის ერთსა და იმავე სიმეტრიის კლასს, ე.ი. რომლებსაც აქვთ ერთნაირი სიმეტრიის ელემენტების ერთობლიობა.

ცალკეულ წახნაგს სახელწოდება აქვს კუთხეთა რიცხვის მიხედვით, შესაბამისად, მარტივ ფორმებსაც დასახელება ეძლევათ შედგენილი წახნაგების ან მათი რაოდენობის მიხედვით. მაგ., რომბოდოდეკაედრი, პენტაგონ-დოდეკაედრი და ა.შ. ცალკეულ წახნაგებს კუთხეთა რიცხვის მიხედვითაც აქვთ სახელწოდება. მაგალითად, ტრიგონი ნიშნავს სამკუთხედ წახნაგს, ტეტრაგონი - ოთხკუთხედს, პენტაგონი - ხუთკუთხედს და ა.შ.

მარტივი ფორმების სახელწოდებისათვის გამოიყენება ბერძნული რამდენიმე სიტყვა.

მონო – ერთი	ელრა – წახნავი
დი ან ბი – ორი	გონია – კუთხე
ტრი – სამი	პინაკს – ფიცარი
ტეტრა – ოთხი	ტრაპეცა – ირიბკუთხა
პენტა – ხუთი	სკალენა – სხვადასხვაგვერდა სამკუთხედი
ჰექსა – ექვსი	კლინო – დანრა
სეპტა – შვიდი	პენტაგონ – დოდეკაედრი – ხუთკუთხა
ოქტა – რვა	თორმეტგვერდა
ნონა – ცხრა	ოქტაედრი – რვაგვერდა
დეკა – ათი	ტეტრაედრი – ოთხგვერდა
დოდეკა – თორმეტი	ჰექსაედრი – ექვსგვერდა (კუბი)

დაბალ სინგონიებში აღინიშნება შემდეგი მარტივი ფორმები:

პინაკოიდი (ა) – ორი ტოლი პარალელური წახნავი, რომელიც საწინააღმდეგოდაც შეიძლება მდებარეობდეს.

დიედრი (ბ) – ორი ტოლი ურთიერთგადამკვეთი წახნავი (შეიძლება გადაიკვეთონ თავიანთ გაგრძელებაზე).

მონოედრი (გ) – მარტივი ფორმა, რომელიც წარმოდგენილია ერთი წახნავით.

ა. **რომბული პირამიდა** – ოთხი ტოლი ერთმანეთის გადამკვეთი წახნავი. გაგრძელებისას რომბს ქმნის.

ბ. **რომბული ტეტრაედრი** – ოთხი ტოლი ერთმანეთის გადამკვეთი წახნავი, რომლებიც კეტავენ სივრცეს და აქვთ დახრილკუთხა სამკუთხედის ფორმა.

გ. **რომბული დიპირამიდა** – ორი რომბული პირამიდა ფუძით ერთმანეთის მიმართ, ფორმას აქვს რვა ტოლი წახნავი, რომელიც გაგრძელებისას იძლევა რომბის ფორმას.

აღნიშნული მარტივი ფორმებიდან საშუალო კატეგორიაში მონაწილეობს მხოლოდ მონოედრი და პინაკოიდი. ღია მარტივ ფორმებად საშუალო კატეგორიაში ითვლება პრიზმები და პირამიდები. სინგონიების მიხედვით პრიზმა შეიძლება იყოს ტრიგონული, ტეტრაგონული და ჰექსაგონური. მათი კვეთა გვაძლევს სამკუთხედს, კვადრატს და ექვსკუთხედს. წახნაგების გაორმაგებული რაოდენობით გვხვდება გაორმაგებული პრიზმები: დიტრიგონული, დიტეტრაგონული და დიჰექსაგონური. პირამიდებიც შეიძლება იყოს ტრიგონული, ტეტრაგონული, ჰექსაგონური და დიტრიგონული, დიტეტრაგონული და დიჰექსაგონური. ისინიც იძლევიან სამკუთხედს, კვადრატს, ექვსკუთხედს ან გაორმაგებულ ფიგურებს.

დახურულ ფორმებს მიეკუთვნება დიპირამიდები, სკალონოედრები, ტრაპეცოედრები, რომბოედრი და ტეტრაგონული ტეტრაედრი.

დიპირამიდებიც შეიძლება იყოს ტრიგონული, ტეტრაგონული და ჰექსაგონური ან გავრცელებული რიცხვით.

სკალენოედრი – მარტივი ფორმა, რომელიც შედგება ტოლი სხვადასხვა მიმართულების სამკუთხედებისაგან. სკალენოედრი გვხვდება მხოლოდ ტრიგონულ და ტეტრაგონულ სინგონიაში.

ტრაპეცოედრი – გვარონებს დიპირამიდას. თუმცა მისი წახნაგები ოთხკუთხა ფორმისაა, ხოლო გვერდები ერთ სიბრტყეზე არ მდებარეობს.

რომბოედრი შედგება რომბის ფორმის ექვსი წახნაგისაგან, გვაგონებს წაგრძელებულ კუბს. ის გვხვდება მხოლოდ ტრიგონულ და ჰექსაგონურ სინგონიაში.

ტეტრაგონული ტეტრაედრი თანაბარგვერდიანი სამკუთხა ოთხი [სწორ] ტოლგვერდა წახნაგია.

კუბურ სინგონიაში გვხვდება 15 მარტივი ფორმა, ყველა მათგანი დახურულია. კუბურ სინგონიაში დაბალი და საშუალო სინგონიების მარტივი ფორმები არ გვხვდება.

კუბი (ჰექსაედრი) ექვსი საპირისპირო პარალელური კვადრატული წახნაგია. თუ ყოველი კუბის წახნაგს შევცვლით ოთხი სამკუთხა წახნაგებით, მივიღებთ მარტივ ფორმას, რომელსაც ეწოდება **ტეტრაჰექსაედრი**.

ოქტაედრი რვა საპირისპირო პარალელური წახნაგების ერთობლიობაა. თუ ყოველი წახნაგი იცვლება სამი წახნაგით (ტრიოქტაედრი), მაშინ ანსხვავებენ **ტრიგონტრიოქტაედრს**, **ტეტრაგონტრიოქტაედრს** და **პენტაგონტრიოქტაედრს**. თუ ოქტაედრის ერთ წახნაგს ჩავანაცვლებთ ექვსი წახნაგით, მაშინ მივიღებთ **ჰექსაოქტაედრს**, რომელიც შედგება 48 წახნაგისაგან.

ტეტრაედრი შედგება ოთხი თანაბარი სამკუთხედებისაგან, რომლებიც მთლიანად ავსებს სივრცეს. თუ ყოველ წახნაგს შევცვლით სამი წახნაგით, მაშინ მივიღებთ **ტრიგონტრიოქტაედრს**, **ტეტრაგონტრიოქტაედრს** და **პენტაგონტრიოქტაედრს**. თუ ყოველ წახნაგს შევცვლით ექვსი წახნაგით, მაშინ მივიღებთ **ჰექსატეტრაედრს**.

რომბოედრაკაედრი მარტივი ფორმაა, რომელიც შედგება 12 რომბისმაგვარი წახნაგისაგან.

პენტაგონტრიოქტაედრი ასევე 12 წახნაგისაგან შედგება, ოღონდ მათ აქვთ ხუთკუთხედის ფორმა.

დიდოედრაკაედრი „გავრცელებული“ დიდოედრი, რომლის ყოველი წახნაგი შევცვლილია ორი წახნაგით, სულ – 24 წახნაგი.

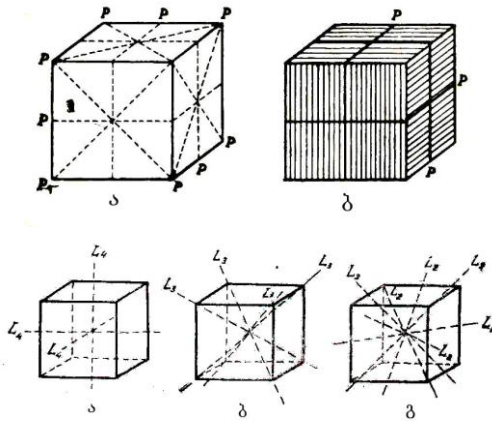
ბუნებაში კრისტალები გვხვდება არა მარტო ინდივიდების სახით, არამედ მრჩობლების სახითაც. ორი ან მეტი კრისტალის შენაზარდი შეიძლება იყოს როგორც კანონზომიერი, ასევე არაკანონზომიერი. არა-

კანონზომიერი შენაზარდია დრუზები, ასეთი შენაზარდები ახასიათებს კვარცს, ტოპაზს, კალციტს და სხვა კრისტალებს.

ერთი და იმავე მინერალის ორი კრისტალის კანონზომიერ შენაზარდს მრჩობლი ეწოდება. მრჩობლში ინდივიდები შეიძლება ურთიერთშეთავსებულნი იყვნენ გარკვეული ღერძის ირგვლივ 180° -ით შემობრუნებით, სიმეტრიის სიბრტყის არეკვლით ან ინვერსიის გზით.

კრისტალთა სიმეტრია

სიმეტრია კრისტალური ნივთიერების ერთ-ერთი ძირითადი დამახასიათებელი თვისებაა. სიტყვა სიმეტრია თანაზომიერებას ნიშნავს, რაც იმას გულისხმობს, რომ სიმეტრიულად განვითარებული სხეული უნდა შედგებოდეს კანონზომიერად განმეორებული თანატოლი ნაწილებისაგან. სიმეტრია დამახასიათებელია როგორც ორგანულ ბუნებაში – მცენარეთა ფოთლებსა თუ ყვავილების, ცხოველთა და სხვათა, ასევე არაორგანულ კრისტალებისთვის (მინერალებისთვის), სადაც სიმეტრია ვლინდება ერთნაირი წახნაგების, წიბოებისა და კუთხეების წესიერი განმეორებით. სხვადასხვა კრისტალებს სიმეტრიის ხარისხი განისხვავებული აქვთ. კრისტალების სიმეტრია ძირითადად განისაზღვრება შემდეგი ოთხი ელემენტით: სიმეტრიის ღერძით, სიმეტრიის სიბრტყით, ინვერსიის ცენტრით და ინვერსიის ღერძით (სურ.9).



სურ. 9. სიმეტრიის სიბრტყეები (P) და ღერძები (L) კუბში

სიმეტრიის სიბრტყე კრისტალის ისეთ წარმოსახვით სიბრტყეს ეწოდება, რომელიც მას ორ ისეთ თანაბარ ნაწილად ყოფს, რომლებიც

ერთიმეორის სარკისებრი ანარეკლია. ეს ნიშნავს, რომ მიღებული ორივე ნახევარი სიმეტრიის სიბრტყეში არეკვლის შემთხვევაში ერთმანეთს უნდა შეუთავსდეს.

სიმეტრიის სიბრტყე აღინიშნება P ასოთი. თუ სიმეტრიის სიბრტყე მოცემულ კრისტალში რამდენიმეა, მაშინ ჯერ იწერება მათი რაოდენობა, ხოლო შემდეგ სიმეტრიის სიბრტყის აღმნიშვნელი P. მაგ.: 3P. კრისტალს შეიძლება ჰქონდეს ერთი, ორი, სამი, ოთხი, ხუთი, ექვსი, შვიდი და ცხრა სიმეტრიის სიბრტყე. კრისტალებში შეუძლებელია იყოს ცხრაზე მეტი სიმეტრიის სიბრტყე. ბევრ კრისტალს საერთოდ არ გააჩნია სიმეტრიის სიბრტყე.

სიმეტრიის ღერძი არის კრისტალის გეომეტრიულ ცენტრზე გამავალი ისეთი წარმოსახვითი წრფე, რომლის გარშემო კრისტალის 360° -ით შემობრუნებით მასზე არსებული გეომეტრიული ფიგურები შეუთავსდება თავის თავს ორჯერ ან მეტჯერ. ფიგურა რამდენჯერაც შეუთავსდება თავის თავს, სიმეტრიის ღერძიც იმ რიგისა იქნება. სიმეტრიის ღერძს აღნიშნავენ L ასოთი. რიგის აღსანიშნავად ამ L ასოს მიუწერენ მარჯვნივ და ქვევით სათანადო ინდექსს, მაგ.: L_3 ან L_4 , ხოლო რაოდენობას კი წინ, მაგ.: $4L_2$. კრისტალში შეიძლება იყოს L_2, L_3, L_4 და L_6 ღერძები. L_3, L_4 და L_6 ღერძებს უწოდებენ უმაღლესი რიგის სიმეტრიის ღერძებს, კრისტალის შინაგანი კანონზომიერი აგებულების გამო. L_5 და L_8 სიმეტრიის ღერძები არ შეიძლება არსებობდეს. ზოგ კრისტალს სიმეტრიის ღერძი შეიძლება არ ჰქონდეს.

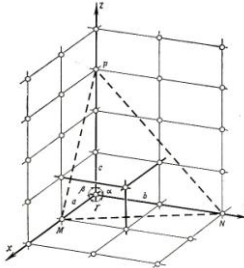
ინვერსიის ცენტრი ისეთი წერტილია კრისტალის შიგნით, რომლითაც შუაზე იკვეთება კრისტალის ზედაპირის ყველა შესაბამისი წერტილის შემაერთებელი წრფე, ე.ი. ყოველ წახნაგს უნდა ჰქონდეს შესაბამისი ტოლი და პარალელური წახნაგი. კრისტალს შეიძლება ჰქონდეს, ან არ ჰქონდეს ინვერსიის ცენტრი.

ინვერსიის ღერძი არის ისეთი წარმოსახვითი წრფე, რომლის ირგვლივ კრისტალის გარკვეული კუთხით შემობრუნებისას და კრისტალის ცენტრალურ წერტილზე არეკვლით გეომეტრიული ფიგურები უთავსდება თავის თავს. ინვერსიის ღერძი სიმეტრიის ღერძისა და სიმეტრიის სიბრტყის შეთავსებული სახეა. ინვერსიის ღერძი აღინიშნება: $G_{10}, G_2, G_3, G_6, G_1 = G_6; G_3 = G_6 = L_3 P$.

**კრისტალოგრაფიული ღერძები, პარამეტრები,
ინდექსები და სიმბოლოები**

კრისტალთა სრული დახასიათებისათვის საჭიროა წახნაგთა სივრცეში მდებარეობის გარკვევა. ამისათვის კრისტალოგრაფიაში გამოყენებულია ანალიზურ გეომეტრიაში მიღებული დეკარტის საკოორდინატო სისტემა. ამასთან დაკავშირებით, საჭიროა კრისტალებში პირობით გავატაროთ სამი ღერძი კრისტალზე არსებული ან დასაშვები სამი ურთიერთგადამკვეთი წიბოს პარალელურად. კრისტალის სახის შესაბამისად შერჩეული ღერძები შეიძლება იყოს ურთიერთდახრილი ან მართობი, მათ კრისტალოგრაფიულ ღერძებს უწოდებენ და აღნიშნავენ C_1 ასოებით, ხოლო ღერძებს შორის სათანადო კუთხეებს აღნიშნავენ α β და γ -თი.

წახნაგთა პარამეტრები. სიდიდეებს, რომლებიც განსაზღვრავენ წახნაგის მდებარეობას სივრცეში, პარამეტრები ეწოდებათ. სხვანაირად რომ ვთქვათ, მოცემულ კოორდინატთა ღერძებზე წახნაგის მიერ მოკვეთილი მონაკვეთები პარამეტრებია. ჩვენ შემთხვევაში (სურ.10) OM ON OP მანძილებს MNP წახნაგის პარამეტრები ეწოდება.



სურ. 10. კრისტალური მესრის ელემენტები

ოქტაედრის წახნაგი სამივე ღერძს ერთნაირ მანძილზე კვეთს, ამის მიხედვით მისი პარამეტრები იქნება $a a a$. კუბის წახნაგი მხოლოდ ერთ ღერძს კვეთს, დანარჩენი ორი ღერძი კი წახნაგის პარალელურია და შეგვიძლია წარმოვიდგინოთ, რომ გადაკვეთა უსასრულოდ შორს ხდება. მისი პარამეტრები იქნება $a \infty \infty$. სხვა შემთხვევებში პარამეტრებს შეიძლება ჰქონდეთ არაერთნაირი სიდიდე $a b c$.

პარამეტრების შებრუნებულ სიდიდეებს ინდექსებს ვუწოდებთ და აღვნიშნავთ: $\frac{1}{a}$ -ს h -ით, $\frac{1}{b}$ -ს k -თი და $\frac{1}{c}$ -ს l -ით, ხოლო ინდექსებს, რომელიც მოთავსებულია მრგვალ ფრჩხილებში ყოველგვარი შეფარდების და მძიმის გარეშე (hkl) , (312) მათ სიმბოლოებს ვუწოდებთ.

**კრისტალთა სიმეტრიის
კლასები და სინგონიები**

ბუნებაში არსებული კრისტალები მათთვის დამახასიათებელი სიმეტრიის ელემენტების ერთობლიობის მიხედვით იყოფა სიმეტრიის კლასებად ანუ სიმეტრიის სახეობებად. არსებობს სიმეტრიის 32 სახე ანუ კლასი.

კრისტალური მრავალწახნაგას სიმეტრიის სახე არის მასში არსებულ სიმეტრიის ელემენტთა სრული ერთობლიობა. მაგ.: $5PL_44L_2C$.

სიმეტრიის კლასი იმ კრისტალების ერთობლიობაა, რომლებსაც ერთნაირი სიმეტრიის სახე აქვთ.

სიმეტრიის 32 კლასი გაერთიანებულია ცალკე ჯგუფებად, რომლებსაც სინგონიებს უწოდებენ. ყოველ სინგონიაში გაერთიანებულია სიმეტრიის ის კლასები, რომელთაც ახასიათებთ ერთი და იმავე რიგის სიმეტრიის ღერძების ერთნაირი რაოდენობა. ამჟამად კრისტალოგრაფიაში იზილავენ შვიდ სინგონიას. ესენია: ტრიკლინური, მონოკლინური, რომბული, ტრიგონული, ტეტრაგონული, ჰექსაგონური და კუბური ანუ იზომეტრიული.

ამავე დროს აღსანიშნავია, რომ ყოველ სინგონიას აქვს მხოლოდ მისთვის დამახასიათებელი კრისტალოგრაფიულ ღერძთა (a b c) და მათ შორის არსებულ კუთხეთა (α β γ) ერთნაირი სიდიდეები (ცხრილი 1).

ცხრილი 1

N _ბ	სინგონია	კატეგორია	კრისტალოგრაფიული ღერძების სიდიდეები	კრისტალოგრაფიულ ღერძთა შორის კუთხეთა სიდიდეები	C კრისტალოგრაფიული ღერძის თანხვედ. სიმეტრიის ღერძი
1	ტრიკლინური	დაბალი	$a \neq b \neq c$	$\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$	–
2	მონოკლინური		$a \neq b \neq c$	$\alpha = \gamma = 90^\circ \neq \beta$	–
3	რომბული		$a \neq b \neq c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	L_2 ,
4	ტრიგონული	საშუალო	$a = b \neq c$	$\alpha = 120^\circ \beta = \gamma = 90^\circ$	L_3 ,
5	ტეტრაგონული		$a = b \neq c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	L_4
6	ჰექსაგონური		$a = b \neq c$	$\alpha = 120^\circ \beta = \gamma = 90^\circ$	L_6
7	კუბური	მაღალი	$a = b = c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	L_4

ტრიკლინური სინგონიის კრისტალების ელემენტარული პარალელებიპედის სამივე ღერძი ურთიერთდახრილია. ამ სინგონიის კრისტ-

ტალეებს ახასიათებთ სამი არათანაბარი და ერთმანეთის მიმართ დახრილი კრისტალოგრაფიული ღერძი. კრისტალოგრაფიულ ღერძთა და მათ შორის კუთხეთა სიდიდეებია $a \neq b \neq c$, $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$. ამ სინგონიაში სიმეტრიის ელემენტები ან სულ არა გვაქვს, ან გვაქვს მხოლოდ სიმეტრიის ცენტრი (C). კრისტალოგრაფიული ღერძები გადის არსებული (ან შესაძლებელი) წიბოების პარალელურად. მესამე (C) ღერძი გადის ყველაზე განვითარებული წიბოების პარალელურად და დგება ვერტიკალურად. b ღერძი არის ის მიმართულება, რის გასწვრივაც ვიჭერთ კრისტალს, ხოლო a ღერძი დახრილი უნდა იყოს დამკვირვებლისაკენ. ამ სინგონიის მარტივი ფორმებია მონოკლერი და პინაკოიდი.

მონოკლინური სინგონიის კრისტალებში ელემენტარული პარალელებიპედიის მხოლოდ ერთი ღერძია დახრილი, დანარჩენი ორი ურთიერთმართობია, ამიტომ უწოდებენ ერთდახრილს ანუ მონოკლინურს. ამ სინგონიის კრისტალებს სამი არათანაბარი ღერძი აქვთ. კრისტალოგრაფიულ ღერძთა და მათ შორის კუთხეთა სიდიდეებია $a \neq b \neq c$, $\alpha = \gamma = 90^\circ \neq \beta$. მონოკლინურ სინგონიაში მონოედრებისა და პინაკოიდების გარდა გვაქვს დიედრი და მონოკლინური პრიზმები. სიმეტრიის ელემენტების მიხედვით ამ სინგონიაში გამოყოფენ სამ სიმეტრიის კლასს: დიედრულ-ღერძიანი (L_2), უღერძო-დიედრული (P) და პრიზმული (L_2PC).

რომბული სინგონიის კრისტალებს სამი არათანაბარი და ურთიერთმართობი ღერძი აქვთ: $a \neq b \neq c$, $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$, რომბული სინგონიის კრისტალებში ხშირად L_2 ღერძის მართობულ კვეთას რომბის ფორმა აქვს. ამ სინგონიაში მონოედრის, პინაკოიდის, დიედრის და პრიზმების გარდა გვაქვს ტეტრაედრი, პირამიდა და ბიპირამიდა.

ტრიგონული, ტეტრაგონული და ჰექსაგონური სინგონიის სახელწოდება გამომდინარეობს იქიდან, რომ ამ კრისტალებში ვერტიკალური c ღერძის მიმართულებას ემთხვევა სათანადოდ მესამე, მეოთხე ან მეექვსე რიგის სიმეტრიის ღერძი, ხოლო კვეთები წარმოადგენს ტრიგონს, ტეტრაგონს და ჰექსაგონს.

კუბური სინგონიის ელემენტარული პარალელებიპედიის სამივე წიბო ურთიერთმართობი და ტოლია, მას აქვს კუბური ფორმა.

სინგონიები დაყოფილია დაბალ, საშუალო და მაღალ კატეგორიებად. დაბალ კატეგორიაში გაერთიანებულია ის სინგონიები, სადაც ერთ და მეორე რიგზე მაღალი რიგის ღერძი არ არის, სამივე კრისტალოგრაფიულ ღერძს განსხვავებული სიდიდე აქვს.

საშუალო კატეგორიაში შემაჯავალ კრისტალებს აქვთ თითო მეორე რიგზე მაღალი რიგის სიმეტრიის ღერძი და ორი კრისტალოგრაფიული ღერძი სიდიდით ტოლია.

მაღალ კატეგორიას მიეკუთვნება მხოლოდ ის კუბური სინგონია, სადაც არსებობს ერთზე მეტი მეორე რიგზე უფრო მაღალი რიგის სიმეტრიის ღერძი და სამივე კრისტალოგრაფიული ღერძი სიდიდით ტოლია.

ერთი და იგივე ელემენტის იონების რადიუსი სხვადასხვა ვალენტობისას გვიჩვენებს იონების ზომების შემცირებას ვალენტობის მატებისას. მაგ: Fe^{2+} 0.080; Fe^{3+} 0.067; ან Mn^{3+} 0.70; Mn^{4+} 0.052; Mn^{7+} 0.046. საბოლოოდ, კათიონების რადიუსები მთლიანობაში ნაკლებია, ვიდრე ანიონების რადიუსები. თუ ელემენტს შეუძლია იყოს როგორც ანიონი, ასევე კატიონი, მაშინ კატიონის რადიუსი ყოველთვის ნაკლებია: S^{6-} 0.034 (მაგ., $BaSO_4$ -ში) და S^{2-} 0.173 (მაგ., PbS).

საპირისპირო ნიშნის იონების იმ რაოდენობას, რომელიც ამ იონის უახლოესი მეზობელია, ეწოდება **კოორდინაციული რიცხვი**. კოორდინაციული რიცხვი დამოკიდებულია კათიონების (Rr) და ანიონების (Ra) რადიუსების ურთიერთობაზე.

საიუველირო და სანახელავო ქვები

ძვირფასი ქვების რაოდენობა წარსულში მცირე იყო, ამჟამად მათი რიცხვი გაიზარდა, მომავალში კიდევ უფრო გაიზარდება. უკანასკნელ წლებში მთელს მსოფლიოში მატულობს ინტერესი ძვირფასი ქვებისადმი. დიდი რაოდენობით სინთეტიკური საიუველირო ქვების წარმოებამ არ შეამცირა ინტერესი ბუნებრივი ძვირფასი ქვებისადმი; მომხმარებელი უპირატესობას აძლევს ნაკლებ სრულქმნილ, მაგრამ ბუნებრივ ძვირფას ქვას, ვიდრე უფრო ლამაზ ხელოვნურს, რადგან ბუნებრივი ქვა თავისებურად უნიკალურია, ბუნების ჭეშმარიტი ქმნილებაა.

საიუველირო ქვები წარმოიქმნება დედამიწის ქერქის დიდ სიღრმეში ფუძე მაგმის გაცივებისას (ალმასი, ქრიზოლითი, ლაბრადორი, ყაღიტი, ნეფრიტი), გრანიტული ქანების წარმოქმნისას (ამაზონიტი, ჩაროიტი), გრანიტულ მდნარ ნარჩენ პროდუქტებსა და პეგმატიტებში (ბერილი, აქვამარინი, ტოპაზი, ტურმალინი, ფლუორიტი, მთის ბროლი), მათთან ასოციაციაში მყოფ გრეიზენებში (ზურმუხტი, ალექსანდრიტი); ძვირფასი ქვები წარმოიქმნება მეტამორფიზმის დორს (მთის ბროლი, შპინელი, ლაზურიტი); დედამიწის ზედაპირზე – გამოფიტვის ქერქში (ონიქსი, ქრიზოპრაზი, მალაქიტი, ფირუზი); გვხვდება მდინარეულ თუ

ზღვიურ ქვიშრობებში (ალმასი, გრანატი, ტოპაზი, აქემარინი, აქატი, ქალცედონი, ქარვა).

ძვირფასი ქვების წარმოქმნა მიმდინარეობდა ყველა გეოლოგიურ დროში, დაწყებული არქაულში – მილიარდი წლის წინათ (ლაზურიტი, შპინელი) თითქმის ჩვენ დრომდე – ქარვა ბალტიის ზღვის სანაპიროებზე; ძვირფასი ქვების წარმოქმნა მიმდინარეობდა 20000 C° ტემპერატურისა და 500 ატმ.წნ. პირობებიდან ნორმალურ ტემპერატურასა და წნევამდე, რომელიც დამახასიათებელია გრანიტის ქერქისათვის.

მიუხედავად ასეთი გეოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური პირობებისა, ძვირფასი ქვები იშვიათია. ეს იშვიათობა იმით აიხსნება, რომ მათი წარმოქმნა ხდება უკიდურეს-ექსტრემალურ ბუნებრივ პირობებში; წარმოქმნის განსაკუთრებული პირობები გამოყოფს ძვირფას ქვებს მინერალთა სხვა ასოციაციებისაგან, აპირობებს მათ იშვიათობას.

ძვირფასი ქვის ღირებულება განისაზღვრება დაწახნაგებისა და გაპირილების უნარით. ასეთ შემთხვევაში უკეთ ჩანს ქვის ყველა ღირსება: ფერი, გამჭვირვალობა და ელვარება. ძვირფას ქვებს აქვთ ამ უმნიშვნელოვანეს თვისებათა შენარჩუნების უნარი. მათ არ უნდა ჰქონდეთ დეფექტი (ბზარები, ჩანართები). იშვიათობა, ძებნასა და მოპოვებაზე დახარჯული შრომა, ძვირფასი ქვების ინდივიდუალური თვისებები (სიდიდე, გამჭვირვალობა, ელვარება, ფერთა სილამაზე) განსაზღვრავს მის ღირებულებას (ფასს), და ბოლოს არის კიდევ ერთი ფაქტორი, რომელიც მნიშვნელოვნად მოქმედებს მსოფლიო ბაზარზე ძვირფასი ქვის ფასზე. ესაა მოდა, მოთხოვნილება, მომხმარებელთა გემოვნება. ეს ძლიერი, თანაც ჭირვეული ფაქტორია, სადაც დიდ როლს ასრულებს კომერცია და რეკლამა. ძვირფასი ქვის ფასი მის ინდივიდუალურ თვისებებსა და წონაზეა დამოკიდებული. წონის ერთეული – კარატი უდრის 0,2 გრამს, ანუ 200 მგ-ს, ხოლო მარგალიტის წონის ერთეული – გრანი 0,25 კარატის ტოლია. აქვე გვინდა აღვნიშნოთ, რომ მარგალიტი არა სწორადაა მიკუთვნებული ძვირფასი ქვებისადმი, რადგან იგი ცოცხალი ორგანიზმიდან წარმოიშვა და დიდი ხანგრძლივობით არ ხასიათდება. მაგრამ ამ ქვას მაინც საპატიო ადგილი უკავია საიუველირო საქმეში, რადგან მისი სილამაზე ანაზღაურებს მცირე ხანგრძლივობას; ძველ საქართველოში მარგალიტს ცალკე გამოყოფდნენ თვალ-მარგალიტის სახელწოდებით, ე.ი. ძვირფას ქვებს არ მიაკუთვნებდნენ.

როგორც საიუველირო, ისე სანახელავო ქვების ღირსებას განსაზღვრავს მათი იშვიათობა, მოპოვებაზე დახარჯული შრომა და ქვების ინდივიდუალური თვისებები (ფერი, ნახატების სილამაზე და სხვ.). ინდივიდუალური თვისებების გათვალისწინებით სანახელავო ქვების ფასი წო-

ნასა და მოცულობაზეა დამოკიდებული. ისინი გამოყენებულია სამკაულად და სხვა ნაკეთობათა დასამზადებლად.

საიუველირო და სანახელავო ქვების გამოყენების ისტორია ისევე ძველია, როგორც თავად კაცობრიობის ისტორია; ძვირფასი და სანახელავო ქვები ყოველთვის იპყრობდა ადამიანის ყურადღებას. ჯერ კიდევ ზედა პალეოლითში ფერად ქვებს სამკაულებისათვის იყენებდნენ. თავდაპირველად ძვირფას ქვებს ატარებდნენ სამკაულებად იმ სახით, როგორსაც პოულობდნენ ბუნებაში. შემდეგში მეტი სილამაზის მისაცემად დაიწყეს დამუშავება: ჯერ ქვებს აძლევდნენ მომრგვალებულ ფორმას, შემდეგ აწახნაგებდნენ. მაგ., შორეულ წარსულში ინდოელებმა, რომელთა ქვეყანა ძლიერ მდიდარი იყო ძვირფასი ქვებით, დაიწყეს მათი დამუშავება სამკაულებისათვის; შვიდი ათასი წლის წინათ დაიწყო ჩინეთსა და აღმოსავლეთის სხვა ქვეყნებში ნეფრიტის, ლაზურიტის და სხვა ფერადი ქვების გამოყენება. ძველ ბაბილონში სამკაულებისათვის იყენებდნენ ლაჟვარდს, ეშმას, სერპენტინს, მთის ბროლს. უფრო გვიან ზმარებაში შემოვიდა ამეთვისტო, სარდონიქსი, სარდონი; ბაბილონიდან ქვის ჭრის ხელოვნება გადავიდა ეგვიპტეში, სადაც ამზადებდნენ ზოჯოს ფორმის სკარაბეუსებს და უკვდავების სიმბოლოდ მიცვალებულთ პირში უდებდნენ. ძველი ეგვიპტელები, ბერძნები, რომაელები ამზადებდნენ გემებს – ხელოვნების მინიატურულ ნაწარმს. ტროას საფლავებში ნაპოვნია ბევრი მარგალიტი, ასევე ლაჟვარდის, ქარვისა და სარდონისაგან დამზადებული სამკაული. მიკენის კულტურის აყვავების პერიოდში სამკაულებად, აბულეტებად, თილისმებად იყენებდნენ ძვირფას ქვებს, ამ დროისათვის ადამიანი იცნობდა აგრეთვე ზურმუხტს, ფირუხს, მარჯანს, გრანატს.

ადამიანმა აზროვნების დაბალ საფეხურზე ძვირფას ქვებს მაგიური ძალა მიანიჭა. ძველ დროში ძვირფას ქვას მიაწერდნენ იღუმალ ძალას, იყენებდნენ აბულეტად, თილისმად, რომელიც ადამიანს დაიცავდა მტრული ძალებისაგან და მოუტანდა ბედნიერებას; ქვები იცავდა ადამიანს ბოროტი ძალებისაგან, იცავდა მის ჯანმრთელობას; ცნობილი იყო დაბადების თვეების მიხედვით ძვირფასი ქვა. მაგრამ ჩვენ დროში ძვირფასი ქვებისადმი მისტიკური დამოკიდებულება შეიცვალა ესთეტიკურით. ძვირფას ქვებს, როგორც მაგიური ძალების მქონეს დიდი ადგილი უჭირავს მსოფლიო, მათ შორის ქართულ ლეგენდებსა და თქმულებებში; მათ მიაწერდნენ სამკურნალო თვისებებსაც.

ძვირფასი ქვა მრავალჯერ ყოფილა მეგობრობის ხიდიცა და ფიცის ბეჭედიც, მარჯვე მსტოვარიცა და გასაღებიც. იგი ადვილად მორგებია ქალაქებისა და ბასტიონების კარიბჭეებს. ძვირფასი ქვები, რომელთაც ზოგჯერ პატიოსან თვლებსაც უწოდებენ, ისტორიაში ხშირად ტოვებენ სისხლიან კვალს: ხდება მიზეზი ღალატის, ძალადობის, მოტყუებისა და

მკვლევლობისა, ზოგჯერ ომებისაც. საკმარისია გავიხსენოთ, რომ 1899 – 1902 წლებში სამხრეთ აფრიკაში ინგლის-ბურების ომი მიმდინარეობდა იმ ხანაში აღმოჩენილი ალმასის დიდი საბადოს ხელში ჩაგდების მიზნით.

ძვირფასი ქვები საუკუნეების მანძილზე იყო კაპიტალის დაგროვების, საჩუქრების, კონტრიბუციის, ვალის გადახდის უმნიშვნელოვანესი წყარო.

მხატვრული სიტყვის ოსტატები ეპითეტების, მეტაფორების, მხატვრული შედარებების, სილამაზის, სიმშვენიერის არსის თუ მოვლენის სრულქმნილი მხატვრული ასახვისათვის იყენებენ ძვირფას ქვებთან შედარებას, რადგან ფერები ისე არსად არ არის ამეტყველებული, როგორც ძვირფას ქვებში. ფერები კი საუკეთესო საშუალებაა ადამიანის შინაგანი განცდის – სიხარულისა და ჭმუნვის (მწუხარების) გამოსახატავად. ამ მხრივ მსოფლიო პოეზიაში სავსებით სამკარისია დავასახელოთ გენიალური რუსთაველი.

ბრინჯაოს ხანაში, განსაკუთრებით შუა ბრინჯაოს ეპოქიდან, სასამკაულე ქვებზე მოთხოვნილებათა მკვეთრმა ზრდამ გამოიწვია საიუველირო და სანახელავო ქვების მასობრივი გამოყენება. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია ქვა სარდიონი. საკმარისია ითქვას, რომ მართლ სამთავროს სამაროვანის სამარხებში აღმოჩენილია სარდიონის რამდენიმე ათასი ძლიერ ფაქიზად დამუშავებული მძივი. გარდა სარდიონისა, კვარცის ჯგუფის მინერალებიდან ბრინჯაოს ხანაში გამოყენებულია მთის ბროლი, აქატი, ონიქსი და სხვ. არქეოლოგიური მასალებიდან ჩანს, რომ ბრინჯაოს ხანაში გიშრიდან მძივების დამზადებას უკვე მასობრივი ხასიათი ჰქონია. კახეთში ბრინჯაოს და რკინის ნივთებთან ერთად ნაპოვნია ტოპაზის მძივები (ცხადია, ქვა შემოტანილია). ადგილობრივ მოპოვებულ საიუველირო და სანახელავო ქვებთან ერთად ბრინჯაოს ხანის არექოლოგიურ ძეგლებს შორის შემოტანილია ქვები – ფირუზი, მარჯანი, ქარვა.

ძვირფასი ქვებიდან სამკაულებში ყველაზე მეტად აღმანდინია გამოყენებული. იგი საქართველოში შუა საუკუნეებშიც დიდი პოპულარობით სარგებლობდა და წითელი იაგუნდის სახელწოდებით იყო ცნობილი.

ნაკლებად გვხვდება ალმასი, ასევე იშვიათია ნეფრიტი. ანტიკური დროის მცხეთასა და ვანში ასევე, როგორც საქართველოს სხვა ადგილებში ნაპოვნი ძვირფასი ქვებით შემკული ოქროს ნივთები, გემაკამები უფლებას გვაძლევს მიგვითითოს იმდროინდელი იბერებისა და კოლხების არა მარტო სიმდიდრეზე, არამედ მაღალესთეტიკურ გემოვნებაზეც. ძვირფასი ქვებით შემკული ნივთები საუკუნეების განმავლობაში გამოხატავდა ქართველი ხალხის მაღალმხატვრულ გემოვნებას და შეესაბამებოდა თავისი დროის იდეებსა და მოთხოვნილებებს.

როგორც ქართული, ისე უცხოური წყაროები არა ერთხელ მიუთითებდნენ შუა საუკუნეების საქართველოს ძვირფასი ქვების სიმდიდრეზე. „ქართლის ცხოვრების“ ცნობებით რუსთაველის ეპოქაში იმდენი თვალმარგალიტი ყოფილა, რომ „წყვით დასდებდეს“, ხოლო ვერცხლის ჭურჭლის ნაცვლად ბროლითა და სხვა ძვირფასი ქვებით შემკული ოქროს ჭურჭლები იხმარებოდა. შუა საუკუნეების საქართველო ძვირფას ქვებს იღებდა აღმოსავლეთისა და დასავლეთის ქვეყნებთან სავაჭრო ურთიერთობით. ქართული ისტორიოგრაფიული მასალებიდან ცნობილია, რომ მე-11 და მე-13 საუკუნეების საქართველოში სხვა საქონელთან ერთად შემოჰქონდათ ძვირფასი თვალმარგალიტი, ბადახშანური ლალი, იაგუნდი, ფირუზი, სადაფი, ბროლი.

ქართველი ხალხის სულიერ ცხოვრებაში მნიშვნელოვანი ადგილი ეჭირა ქვებისადმი თავიანთსცემას, ქვებს აწედრნენ მაგიურ ძალას. ხალხური მედიცინიდან დღემდე შემორჩენილი ძველი ქართული სამედიცინო კარაბადინებით მტკიცდება, რომ ქვებს იყენებდნენ სამკურნალო მიზნისათვის.

საუკუნეების მანძილზე ძვირფასი ქვები იყო ქართველი ხალხის თანამგზავრი, ისინი ყოველთვის გამოიყენებოდა და გამოიყენება.

საიუველირო და სანახელავო ქვების კლასიფიკაცია

თავდაპირველად ძვირფას და ფერად ქვებს ყოფდნენ ორ ჯგუფად: მოსაწახნაგებელი ანუ ძვირფასი და სანახელავო ანუ ფერად ქვებად. მაგრამ ასეთი დანაწილება არ არის სწორი, არც ისე ძვირფასი ქვის მთის ბროლის დაწახნაგება შეიძლება, ხოლო შეუღარებლად ლამაზი ქვების მარგალიტის, ოპალის, ფირუზის დაწახნაგება კი არა. ამიტომ ძალაში რჩება გამოთქმა: ძვირფასი – საიუველირო და ფერადი – სანახელავო ქვები.

Juwel – ლათინურად ძვირფასეულობას ნიშნავს. საიუველირო ხელოვნებაში კეთილშობილ ლითონებთან, მათ შენადნობებთან, ფერად ლითონებთან და მათ შენადნობებთან ერთად უმნიშვნელოვანესია ძვირფასი და სანახელავო ქვები.

ძვირფასი ქვა უფრო ან ლამაზი ფერის, კაშკაშა, მოელვარე, მეტნაკლებად გამჭვირვალეა. იგი მაგარი მინერალაა, უპირატესად კრისტალი, რომელიც ხასიათდება დიდი მედეგობით, ძლიერი შუქგაბნევით, შეფერვის ტონის ერთგვაროვნებით. ძირითადი ღირსება, რომელთა საფუძველზე ბუნებრივი მინერალები შეიძლება საიუველირო ქვებად ჩაითვალოს ესენია: სილამაზე, გამძლეობა, იშვიათობა, აი სამი ღირსება ნამდვილი საიუველირო ქვისა.

საიუველირო ქვის ღირებულება ბუნებრივ ფაქტორებთან (ფერი, სისუფთავე) ერთად განისაზღვრება დაწახნაგებისა და გაპრიალების უნარით. ასეთ შემთხვევაში უკვე ჩანს ქვის ყველა ღირსება: ფერი, გამჭვირვალობა და ელვარება. ძვირფას ქვებს აქვთ ამ უმნიშვნელოვანეს თვისებათა შენარჩუნების უნარი. მათ არ უნდა ჰქონდეთ დეფექტი (ბზარები, ჩანართები). გარდა ძვირფასი ქვებისა საიუველირო ხელოვნებაში გამოყენებულია სანახელავო ფერადი ქვები. ლამაზი ფერის, გაუმჭვირვალე, ზოგჯერ შუქგამტარი მინერალები (ნეფრიტი, ლაჟვარდი, მალაქიტი და სხვ.), სადაც ქვების ჩასმა და ფერთა შეხამება ტექნიკურად ძლიერ მაღალ დონეზეა.

ანტიკური დროის საქართველოში საიუველირო ნივთების დამზადება უშუალო კავშირში იყო ძვირფასი ქვების გათლა-დამუშავებასთან. ამ დროს მცხეთის ქვის საჭრელ სახელოსნოებს სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა ჰქონდა და უზრუნველყოფილი იყო ძვირფასი ქვების დასამუშავებელი ფაქიზი ხელსაწყოებით. ამ დროისათვის მცხეთაში სამკაულებითვის, კერძოდ, გემასათვის გამოყენებული ძვირფასი ქვები მინერალოგიური მრავალფეროვნებით ხასიათდება. ეს ქვებია: ალმასი, ალმანდინი, ამეთვისტო, აქატი, აქამარინი, ბივრილი, ზურმუხტი, იასპი (ემმა), ლაჟვარდი, მალაქიტი, მარგალიტი, მარკაზიტი, მარჯანი, მთის ბროლი, ნეფრიტი, ონიქსი, ოპალი, ობსიდიანი, სარდიონი, სარდერი, სარდონიქსი, სტეატიტი, რაუნტოპაზი (კვამლა კვარცი), ქარვა, ქალცედონი, ტოპაზი, ფირუზი და სხვ.

ანტიკური დროის მცხეთასა და ვანში, ისევე როგორც საქართველოს სხვა ადგილებში ნაპოვანია საიუველირო ქვებით (სურ.11) შემკული ოქროს ნივთები. **გემა-კამეები** უფლებას გვაძლევს მივუთითოთ იმ დროინდელ იბერიისა და კოლხეთის არა მარტო სიმდიდრეზე, არამედ მაღალესთეტიკურ გემოვნებაზედაც. ძვირფასი ქვებით შემკული ნივთები საუკუნეების განმავლობაში გამოხატავდა ქართველი ხალხის მაღალმხატვრულ გემოვნებას და შეესაბამებოდა თავისი დროის იდეებსა და მოთხოვნილებებს.



სურ. 11. გემა-კამეებით შემკული ბეჭდები

საიუველირო და სანახელავო ქვების თვისებები

საიუველირო საქმეში ძვირფასი ქვების ერთმანეთისაგან გასარჩევად შემოდებულია განსაკუთრებული ეპითეტები, რომელიც მიუთითებს გარეგნულად მათ მსგავსებაზე სხვა ქვებთან. მაგ.: აქვამარინი ბივრილის მომტრედისფრო-მწვანე სახესხვაობაა, ხოლო აღმოსავლეთის აქვამარინი და სიამის აქვამარინი – მომწვანო კორუნდი და მწვანე შპინელი, ჰიაცინტი – ცირკონის წითელი სახესხვაობაა, აღმოსავლური ჰიაცინტი – მოწითალო-ყავისფერი კორუნდია.

საიუველირო ხელოვნებაში გამოყენებული ძვირფასი ქვების დიაგნოსტიკისათვის აუცილებელია მათი ფიზიკური თვისებების ცოდნა. ეს თვისებებია: სიმაგრე, სიმკვრივე, გარდატეხის მაჩვენებელი, ფერი, გამჭვირვალობა, ელვარება და სხვ.

მექანიკური ზემოქმედებისადმი მინერალის წინააღმდეგობის უნარს **სიმაგრე** ეწოდება. სიმაგრე დამოკიდებულია მოლეკულებს შორის შეჭიდულობის ძალაზე. სიმაგრე იზრდება კრისტალში ატომებს შორის მანძილის შემცირებით. ვალენტობისა და კორდინაციული რიცხვის გადილებით და სხვ. პრაქტიკაში განსაზღვრავენ მინერალთა ფარდობით სიმაგრეს, ერთი მინერალის მიერ მეორის გაკაწვრის მეთოდით. ფარდობითი სიმაგრე ფასდება მოოსის სკალით, სადაც სიმაგრის ზრდის მიხედვით დალაგებულია ათი მინერალი – ეტალონი: 1. ტალკი, 2. თაბაშირი, 3. კალციტი, 4. ფლუორიტი, 5. აპატიტი, 6. ორთოკლასი, 7. კვარცი, 8. ტოპაზი, 9. კორუნდი, 10. ალმასი.

ამ სკალაში ყოველივე მომდევნო მინერალი მაგარია მის წინამდებარეზე და კაწრავს მას. ძვირფასი ქვის ფარდობითი სიმაგრე მოოსის სკალით შვიდზე ბევრად ნაკლები არ უნდა იყოს.

სიმაგრის განსასაზღვრელად იყენებენ სპეციალურ ხელსაწყო სკლერომეტრებს რომელთა მეშვეობითაც ღვინდება ჭეშმარიტი სიმაგრე ($კგ/მ^2$).

დამუშავებული ქვების დიაგნოსტიკისათვის დამატებითი საშუალებაა **ტკეჩვალობა** და **მონატეხი**. არსებობს ტკეჩადი და არატკეჩადი მინერალები. მონატეხი არსებობს: სწორი, საფეხურისებრი, არასწორი, ნიჟარისებრი და სხვ.

საიუველირო და სანახელავო ქვების ერთ-ერთი მახასიათებელი ნიშანია **სიმკვრივე**, რომელიც დამოკიდებულია მინერალის ქიმიურ შედგენილობასა და სტრუქტურაზე, იგი გამოითვლება შეფარდებით: m/v ($გ/სმ^3$), სადაც m მასაა და v – მოცულობა. სიმკვრივის განსაზღვრის რამდენიმე მეთოდი არსებობს. აწონვით (ჰიდროსტატიკური) კუთრი წონის განსაზღვრა დამყარებულია მინერალის წონის განსაზღვრაზე ჰაერსა

და წყალში და გამოითვლება ფორმულით $\frac{P_1}{P_1 - P_2}$, სადაც P_1 წონაა ჰაერში, P_2 – წონა წყალში.

ფერი ანიჭებს უპირატესობას საიუველირო ქვებს. იშვიათია ძვირფასი ქვა, რომელსაც მხოლოდ ერთი ფერი ჰქონდეს.

თეთრი სინათლის სხივის წითელ ფირფიტაში გატარებისას შთანთქმება სპექტრის ყველა ფერი და ფირფიტა გაატარებს მხოლოდ წითელ ფერს. შეფერილი საგნები ფაქტიურად იძენენ იმ ფერს, რომელსაც ისინი ატარებენ, დანარჩენს ან აირეკლავენ ან შთანთქამენ, ამ ეფექტს საგნის „ფერს“ უწოდებენ.

ბუნებრივ ქიმიურ ნაერთებში წარმოშობის მიხედვით არჩევენ შეფერვის სამ სახეს: იდიოქრომატული, ალოქრომატული და ფსევდოქრომატული.

იდიოქრომატული საკუთარ ფერს ნიშნავს. ის დამოკიდებულია მინერალის თვისებებსა და მინერალში ფერის გამომწვევი ქიმიური ელემენტების ქრომოფორების არსებობაზე. ქრომოფორებს მიეკუთვნება ელემენტები: Fe, Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, უფრო ნაკლები ხარისხით: W, Mo. ასეთი შეფერვა ახასიათებს ლალს – წითელი, ზურმუხტს – მწვანე.

ქრომოფორებს ხატოვნად მინერალური სამეფოს მთავარ მხატვრებს, ფერმწერებს უწოდებენ. ძვირფასი ქვებისადმი ქრომოფორების მიერ მიცემული ფერი ითვლება იდიოქრომატულად.

ალოქრომატული შეფერვა გამოწვეულია არა მინერალის ქიმიური ბუნებით, არამედ წერილად გაფანტული მექანიკური, ორგანული და აირადი ჩანართებით, მაგ., ავანტურინის მოყავისფრო წითელი შეფერვა გამოწვეულია კვარცში ჰემატიტის ქერცლების არსებობით.

ფსევდოქრომატული ანუ ცრუ ფერი დაკავშირებულია სხვადასხვა სახის სინათლის ეფექტთან: მეტწილად ინტერფერენციასთან (ტოპაზი), ოპალესცენციასთან (ოპალი), ირიზაციასთან (ლაბრადორი) და სხვ.

ფერის შეცვლა ხშირად გარემოზეა დამოკიდებული: ძვირფასი ქვების ფერი იცვლება რადიუმის, რენტგენის, ულტრაიისფერი სხივების, ნეიტრონების მოქმედებით. ძვირფასი ქვების ფერსა და ტონზე გავლენას ახდენს განათება.

მინერალის მიერ არეკვლილი სხივი ქმნის მისი ელვარების შთაბეჭდილებას. გარდატეხის მაჩვენებელი გვიჩვენებს რამდენად ნაკლებია სინათლის სხივის გავრცელების სიდიდე მოცემულ გარემოში ჰაერთან შედარებით. რაც მეტია მინერალში სხივის გარდატეხის მაჩვენებელი, მით მეტია ელვარება. საიუველირო ქვებს აქვთ მინისებრი, ალმასისებრი, ნახევრად ლითონური, ლითონური ელვარება. ცნობილია აგრეთვე ცხიმო-

ვანი, სადაფისებრი, აბრეშუმისებრი ელვარება. თუ მინერალის ზედაპირი არასწორია, არეკლილი სხივი ნაწილობრივ იკარგება და მინერალი ცხიმოვან ელფერს იძენს.

საიუველირო ქვების დიაგნოსტიკისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე პლეოქროიზმს. პლეოქროიზმი დაკავშირებულია სხვადასხვა კრისტალოგრაფიულ მიმართულებასთან. პლეოქროიზმი გვაქვს მხოლოდ ოპტიკურად ანიზოტროპულ მინერალებში. კუბური სინგონიის კრისტალებში სინათლის შთანთქმა ერთნაირია ყველა მიმართულებით, ამიტომ მათ პლეოქროიზმი არა აქვთ.

გამჭვირვალობის მიხედვით ძვირფასი ქვები იყოფა სამ ჯგუფად: გამჭვირვალე, ნახევრადგამჭვირვალე და შუქგაუმტარი (გაუმჭვირვალე). გამჭვირვალე ძვირფასი ქვა თუ 3 მმ სისქის ფირფიტიდან ნათლად ჩანს საგანი თუ ბუნდოვნად ჩანს საგანი ქვა ნახევრად გამჭვირვალეა, 3-5 მმ სისქის ფირფიტაში არ შეიძლება გავარჩიოთ საგანი, იგი შუქგაუმტარია. გამჭვირვალე ძვირფასი ქვა ლამაზია.

საიუველირო და სანახელავო ქვების დამუშავება და ფორმები

ძვირფას ანუ საიუველირო ქვებს გამჭვირვალობა აძლევს სიღრმეს, შინაგან ცეცხლს; სიმაგრე განსაზღვრავს მათ ქიმიურ მდგრადობას, ცვეთისადმი წინააღმდეგობას, გაპრილებისა და დაწახნაგებისას მახვილი კუთხეების და წიბოების შენარჩუნების უნარს; მაღალი შუქგაბნევა ძვირფას ქვებში აპირობებს ე.წ. ფერთა თამაშს.

ძვირფასი ქვის ბუნებრივი კრისტალი როგორი ლამაზიც არ უნდა იყოს დამუშავების გარეშე იშვიათად გამოდგება საიუველირო, სასამკაულე ქვად. ყველა ძვირფასი და სანახელავო ძვირფასი ქვა გარდა მარგალიტისა, მოითხოვს დამუშავებას, რადგან პირვანდელი ბუნებრივი სახით ზორკლიანი და მრავალი ზადის მქონეა. კრისტალთა წახნაგები აჭრელბეულია ღარებით, ფოსოებით. ეს უსწორობანი კარგადაა შესამჩნევი დიდი ზომის კრისტალებში. შედარებით სრულქმნილია მცირე ზომის კრისტალები. ბუნებრივ კრისტალებს არ აქვთ ის ელვარება, რაც ასე აუცილებელია სამკაულში ჩასმული ძვირფასი ქვისათვის. ალმასის ან შპინელის ლამაზი კრისტალი შეიძლება ჩაისვას ბეჭედში წინასწარი დამუშავების გარეშე, მაგრამ იგი უფრო ლამაზია მას შემდეგ, როდესაც მოხვდება დამწახნაგებლის ხელში. ბუნებაში ნაპოვნი კრისტალი ხშირად ულამაზოა, არათანაბარი წახნაგებით, მქრქალი ელვარებით, ბზარებით და სხვა დეფექტებით, იგი ვერ ავლენს ფერთა თამაშს, მისთვის დამახასიათებელ სილამაზეს. იმისათვის, რომ მიეცეს ქვას "ძვირფასის" სახელწოდება, გამოჩნდეს მისი ჭეშმარიტი სილამაზე, ის უნდა დაწახნაგდეს. ამ

შემთხვევაში სრულად გამოვლინდება ქვის შუქთამაში და იგი მომხიბვლელი და მშვენიერი ხდება.

ამგვარად, ძვირფასი ქვა დაწახნაგებით იღებს საუკეთესო ფორმას, სინათლის მაღალ ეფექტს, იძენს სპეციფიკურ ელვარებას; დაწახნაგებისას გამოთვლიან დახრის კუთხეს, რათა, რაც შეიძლება ეფექტურად გამოიყენონ მინერალის ოპტიკური თვისებები (გარდატეხის მაჩვენებელი, სრული შინაგანი არეკვლა და ა.შ.).

დაწახნაგებისას ძლიერდება უფერული ქვების ელვარება, ფერად ქვებში კი ფერთა სილამაზე, ამიტომ ქვა ისე უნდა დაწახნაგდეს, რომ შესაძლებელი გახდეს დეფექტიანი ქვისაგან შეიქმნას შედეკრი. ამაშია დამწახნაგებლის ხელოვნების საიდუმლოება.

დამწახნაგებლის ამოცანაა აიძულოს ზედაპირიდან და გვერდითა წახნაგებიდან ქვაში შეჭრილი სინათლის სხივები, რაც შეიძლება მეტი აირეკლოს, ე.ი. მოხდეს სრული შიგა არეკვლა. მთელი ეფექტი დამოკიდებულია ე.წ. კრიტიკული კუთხის სიდიდეზე. კუთხეთა სიდიდეს განსაზღვრავს გარდატეხის მაჩვენებელი და ორმაგი გარდატეხა.

ფერთა თამაში დამოკიდებულია დისპერსიის სიდიდეზე. ამჟამად ძვირფასი ქვებისათვის განსაზღვრულია ყველა ოპტიკური მაჩვენებელი და გამოთვლილია ყველა კუთხე.

აქვე გვინდა აღვნიშნოთ, რომ 1456 წელს ჰოლანდიის ქალაქ ბრიუგეში იუველირმა ლუდვიგ ბერკენმა ალმასის ფხვნილით დააწახნაგა ალმასი და მიიღო ბრილიანტი.

დაწახნაგება ეწოდება მექანიკური დამუშავებით ბუნებრივი ქვისათვის საჭირო ფორმის მიცემას. ქვის დაწახნაგება წარმოებს მექანიკური გზით, სპეციალურ დაზგაზე.

გათლილი ქვა მრავალწახნაგაა. იგი შედგება სხვადასხვა ფორმისა და ზომის წახნაგების, წიბოებისა და წვეროებისაგან. მოწახნაგებული ქვის ზედაპირის ელემენტებია: მოედანი – ზედა ჰორიზონტალური წახნაგი (ფასეტი), გვირგვინი – მოედნის ქვედა, ქვის მთავარი გვერდითა წახნაგები, რუნდისტი ანუ სარტყელი. რუნდისტის ფორმა და ზომა განსაზღვრავს ქვის, მისი წახნაგების ფორმასა და ზომას. რუნდისტის ქვევით არის პავილიონი (ბაზისი) (სურ.12).

ძვირფასი ქვების დამუშავების (სურ.13) შემდეგი ტიპები არსებობს:

საფეხურისებრ-ზურმუხტისებრი;

სოლისებრი;

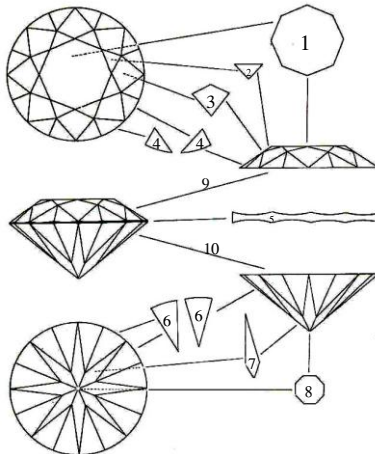
ვარდი;

ბრილიანტური;

ნარევი ანუ კომბინირებული;

ფანტაზია;
კაბოშონი.

ბუნებრივი ფერისა და სილამაზის უკეთ გამოვლენის მიზნით, ფერად ქვებს აძლევენ კიბისებურ ფორმას, რასაც საფეხურისებრი ეწოდება. მას აქვს ფართო მოედანი, გვერდითი წახნაგები განლაგებულია რიგებად საფეხურების სახით (სურ.14). რადგანაც ქვა მთლიანად ჩანს, ამიტომ იგი უნდა იყოს წუნდაუდებელი, ბზარების გარეშე, ერთფეროვანი. საფეხურებრივ დაწახნაგებას მეტწილად ზურმუხტისათვის იყენებენ, ამიტომ მას ზურმუხტოვან დაწახნაგებას უწოდებენ. ზურმუხტის გარდა ასე აწახნაგებენ გამჭვირვალე ფერად ქვებს გრანატს, აქვამარინს, ბივრილს, ჰიაცინტს, ტურმალინს, ზოგჯერ ლალსა და საფირონსაც.

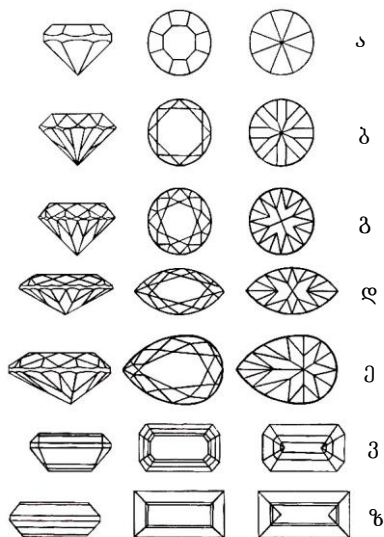


სურ. 12. ბრილიანტების დაწახნაგების ძირითადი ელემენტები: 1. მოედანი; 2. მოედნისპირა წახნაგი; 3. გვირგვინის ძირითადი წახნაგი; 4. სარტყელის ზედა წახნაგი; 5. სარტყელი (რუნდისტი); 6. სარტყელის ქვედა წახნაგი; 7. პავილიონის ძირითადი წახნაგი; 8. კოლეტა; 9. გვირგვინი; 10. პავილიონი

სოლისებრივი დაწახნაგება სრულდება საფეხურებრივის ანალოგიურად, სოლების დამატებით; თითოეული ფასეტი დაყოფილია ოთხ სოლად. დაწახნაგების ეს ტიპი კარგად ავლენს ქვის ფერს და სიცხოველე შეაქვს მის ფერთა თამაშში.

ზოგჯერ ფართო და ბრტყელ კრისტალებს აძლევენ ვარდის ფორმას (სურ.15). ვარდისებრი დაწახნაგების ფუძეს ბრტყელს აკეთებენ. იგი დაწახნაგების უძველესი ფორმაა. ამ დროს დანაკარგი ნაკლებია, რადგან რჩება დიდი ფართობი. კარგად ჩანს ქვის ფერი, ხოლო დაზრილი ფასეტები აძლევენ მას მეტ მიმზიდველობას. ვარდისებრად აწახნაგებენ

წვრილ, თხელ აღმასებს და გრანატებს. ამ შემთხვევაში ფუძე ბრტყელია, ხოლო გვერდით ზედაპირს ქმნის სამკუთხოვანი წახნაგები. მეტად ეფექტურია „ვარდი“ 12-დან 72 გვერდითი წახნაგით. „ჰოლანდიური“ ვარდი შედგება ორ რიგად განლაგებული 24 სამკუთხოვანი წახნაგისაგან. ორი ვარდის შეერთებით იღებენ ორმაგ ვარდს. უკანასკნელ წლებში ბრტყელ ქვებს აწახნაგებენ „პრინცესას“ ფორმით. იგი არის ფასეულები ღრმა ჭლებით.

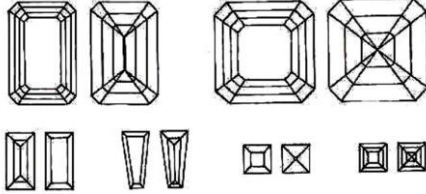


სურ. 13. ბრილიანტების დაწახნაგების ფორმები: ა. მრგვალი ჩვიდმეტწახნაგაიანი; ბ. მრგვალი ოცდაცამეტწახნაგაიანი; გ. მრგვალი ორმოცდაჩვიდმეტწახნაგაიანი; დ. მარკიზი 55 წახნაგაიანი; ე. მსხლისებრი 56 წახნაგაიანი; ვ. ზურმუხტისებრი 57 წახნაგაიანი; ზ. ბაგეტი 25 წახნაგაიანი

ბრილიანტური დაწახნაგება ყველაზე კარგად ქმნის სინათლის თამაშს. ნახევრად ბრილიანტური დაწახნაგებისათვის დამახასიათებელია 12-დან 32 გვერდითი წახნაგი.

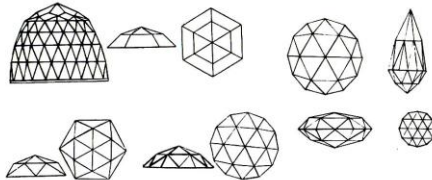
პირველად, ბრილიანტური დაწახნაგების ზედა და ქვედა ზედაპირის ირგვლივ იყო 16 წახნაგი, ორმაგი ბრილიანტური დაწახნაგებისათვის 16 გვერდითი წახნაგი. ამჟამად, მიღებულია სამმაგი ბრილიანტური დაწახნაგება 56, 64 და 88 წახნაგით. კლასიკური დაწახნაგებისას ბრილიანტს აქვს 56 გვერდითი წახნაგი (სურ.16). ამ შემთხვევაში სინათლე ბრილიანტში განიცდის სრულ შინაგან არეკვლას. აღმასის მაღალი დისპერსიის გამო, ბრილიანტში არეკლილი სინათლე იშლება სპექტრის

ფერად სხივებად, ამიტომ ანარეკლ სინათლეზე ბრილიანტი "თამაშობს" ცისარტყელას ყველა ფერით. გარდა ალმასისა ბრილიანტურ დაწახნაგებას იყენებენ გრანატის, მთის ბროლის, ცირკონის, ტურმალინის, ტოპაზის, ზოგჯერ ზურმუხტის და ლალის დასაწახნაგებლად.



სურ. 14. საფეხურიან დაწახნაგების ფორმები

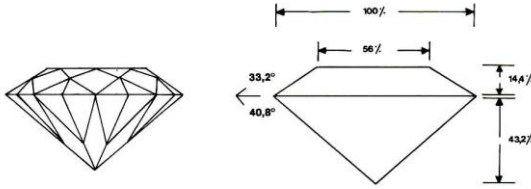
კომბინირებული დაწახნაგებისას გვაქვს სამივე – საფეხურიანი, სოლისური და ბრილიანტური ტიპები. იგი მნიშვნელოვნად აძლიერებს ქვის ელვარებას და შეფერვას. სხვადასხვა ძვირფასი და სანახელავო ქვებისათვის, ქვის ინდივიდუალური თავისებურებების გამო არსებობს დაწახნაგების სხვა კომბინირებული და სპეციალური ფორმებიც. ასეთ სპეციალურ ფორმას მიეკუთვნება „მარკიზი“. დაწახნაგების ძლიერ წაგრძელებული ფორმაა ე.წ. „მსხალი“, რომელიც მარკიზისაგან განსხვავებით, მხოლოდ ერთი მიმართულებითაა წაგრძელებული; „პონდლოკი“ ძლიერ გაჭიმული წვეთის მსგავსია, ამიტომ ეწოდება „წვეთი“. იგი რუნდისტს მოკლებულია.



სურ. 15. ალმასის დამუშავების ფორმები „ვარდი“

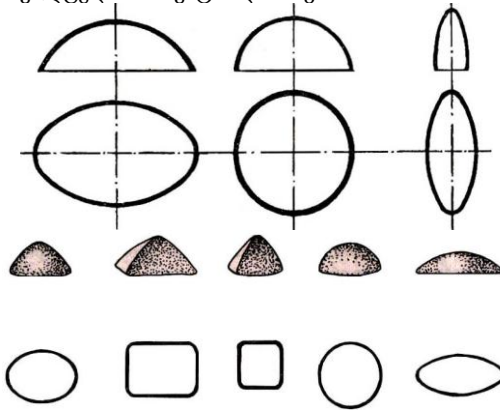
დაწახნაგების ტიპი „ფანტაზია“ ყველა ელემენტის კომბინირებას გულისხმობს. სხვა ელემენტების დამატებითი დაწახნაგების ეს ტიპი ძვირფას ქვას აძლევს ორიგინალურ სახეს, აძლიერებს ფერთა თამაშს.

კაბოშონი ამობურცული, სფერული ან ოვალური ფორმის უწახნაგო ქვაა (სურ.17). კაბოშონი სამი ტიპისაა: ამოზნექილი, ორმხრივი ამოზნექილი, მარტივი, (ქვედა ზედაპირი ბრტყელი, ზედა ამოზნექილი,) ამოზნექილ-ჩაზნექილი. კაბოშონის ფორმას აძლევენ გამჭვირვალე, მაგრამ დეფექტიან მცირე შუქგაუმტარ, განსაკუთრებით მოციმციმე ქვებს: ოპალს, კატის თვალს, ქალცედონს, ვარსკვლავისებრ საფირონს, ფირუსს, ლაზურიტს, მალაქიტს, მთვარის ქვას.



სურ. 16. ბრილიანტის თანამედროვე თლილი

უკანასკნელ პერიოდში გავრცელებულია ფერადი ქვების დამუშავების სპეციფიკური ფორმა — კენჭისებრი, განსაკუთრებით მძივების დასამზადებლად. მას იყენებენ ხელოვნური ქვებისათვის, აგრეთვე ბუნებრივი ქვებისათვის — ქალცედონი, აქატი და სხვ.



სურ. 17. კაბოშონის დამუშავების ფორმები

საიუველირო ქვების დაწახნაგების პროცესი ხუთ სტადიად იყოფა:

1. ქვის წინასწარი დათვალიერება;
2. გაპობა;
3. გახერხვა;
4. დაწახნაგება;
5. გაპრიალება.

ქვის ყველა დეფექტის შესასწავლად წარმოებს წინასწარი დათვალიერება. ამ დროს ადგენენ ამ ქვისათვის ყველაზე ეფექტური დაწახნაგების ფორმას, სადაც მაქსიმალურად გამოჩნდება ქვის სილამაზე.

გაპობით (გახლეჩვით) და გახერხვით საიუველირო ქვები იყოფა ნაწილებად. გაპობა მექანიზმის საშუალებით ან ხელით წარმოებს. ამჟამად უფრო მეტად ქვის გახერხვას იყენებენ. ფერად საიუველირო ქვებს ხერხავენ სპეციალურ დაზგაზე, თხელი ალმასის დისკოზე, წუთში 8 ათასი ბრუნვის სიჩქარით.

ჯერ აწახნაგებენ ქვის ზედა ნაწილს, შემდეგ კი ქვედა ნაწილს. დაწახნაგება წარმოებს სპეციალურ საწახნაგო ჩარხზე, რომლის ძირითადი ნაწილია მბრუნავი დისკოები, ჩარხი მოძრაობაში მოჭყავს ძრავას. გაპრიალებაც მიმდინარეობს მბრუნავი დისკოებიანი ტიპის დაზგაზე. გაუმჭვირვალე ქვებს აძლევენ კაბოშონის ფორმას.

ძვირფასი და სანახელავო ქვების გათლა-დამუშავება ძველ საქართველოში

ძვირფასი და სანახელავო ქვების გათლა-დამუშავებას საქართველოში შორეული ისტორია აქვს. განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს საქართველოში პალეოლითური ხელოვნების ნიმუშები. ტალკისაგან გაკეთებული სხვადასხვა გამოსახულების ყელსაკიდები ნაპოვნია სავარჯილეში. იქვე ნაპოვნია ორნამენტით შემკული ალუბასტრის საკიდები.

კისტიკის (სოფ. ბომბორი გუდაუთასთან) ნეოლითურ სადგომში ნაპოვნია წვრილი კენჭების სახით მუქი წითელი ფერის ეშმა, სარდიონისებრი ქვები და გიშერი. შესაძლებელია ზოგიერთი მათგანი გამოყენებულყო ესთეტიკური თვალსაზრისითაც.

ენეოლით-ბრინჯაოს ხანაში სანახელავო ქვების დამუშავების მაღალი ტექნიკა თრიალეთის არქეოლოგიური ძეგლებითაც დასტურდება. აქ ნაპოვნ ფირუზითა და სარდიონით შემკულ ოქროს გულსაკიდს და თასს „ვერ მოექმნება ბადალი ძველი აღმოსავლეთის ცნობილი ძეგლების ტორეგტიკაში და ბრინჯაოს ხანის საქართველოში ოქრომჭედური ხელოვნების უშესანიშნავესი მაგალითია“ (აკად. ბ. კუფტინი). ეს ტრადიციები გრძელდება ადრეული რკინის ხანაშიც. დვანის ნეკროპოლის არქეოლოგიური ძეგლების (ძვ.წ. VII-VI სს.) შესახებ ს. მაკალათია წერს: „დვანის ოსტატები დახელოვნებული ყოფილან მძივის დამზადებაშიც. მძივები ტექნიკურად კარგად არის დამუშავებული. ოსტატებს ეტყობათ დიდი დახელოვნება სარდიონის მძივების გამოთლა-გახვერეტა და სხვადასხვა ფორმის მიცემაში“.

უპირველეს ყოვლისა, ძვირფასი ქვების გათლა-დამუშავების, ქვის ჭრის ტექნიკის მაღალი დონის მაჩვენებელია ანტიკური დროის საქართველოს მატერიალური კულტურის ძეგლები, განსაკუთრებით გლიპტიკის ნიმუშები.

ანტიკური დროის საქართველოში ბეჭდების, საყურეების, სამაჯურების, ყელსაკიდების, დიადემების და სხვათა ოქროს ელვარე ზედაპირზე მრავალფეროვანი ძვირფასი ქვების ჩასმა და ფერთა შეხამება ტექნიკურად ძლიერ მაღალ დონეზეა შესრულებული. მასალად გამოყენებულია საიუველირო ქვები: ალმასი, ალმანდინი, ამეთვისტო, აქვამარინი, აქატი,

ბივრილი, მთის ბროლი, გიშერი, ზურმუხტი, იასპი, მარგალიტი, მალაქიტი, ლალი, მარჯანი, ლაჟვარდი, ონიქსი, ნეფრიტი, ოპალი, სარდიონი, სარდერი, სადაფი, სერპენტინი, ტოპაზი, ქარვა, ჰიაცინტი და სხვ.

თუ წინათ მცხეთასა და საქართველოს სხვა პუნქტებში ნაპოვნი ნივთები შემოტანილად ითვლებოდა, ამჟამად ღრმა ანალიზით დადასტურებულია იმპორტთან ერთად ადგილობრივი დამზადებული ძეგლების არსებობა. ძვირფასი ქვების გარკვეული ნაწილი ანტიკური დროიდან საქართველოში აღმოსავლეთის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებიდან იმპორტის სახით შემოდიოდა, ფართოდ იყო გამოყენებული ადგილობრივ მოპოვებული ქვებით.

გ. ლემლეინი აღნიშნავს, რომ შესაძლებელია სარდიონის, ქალცედონის, აქატის რომელიმე სახესხვაობის მოპოვება წარმოებდა აჭარათორიალეთის ქედზე.

გ. მაქსიმოვა მცხეთა-სამთავროს ნეკროპოლიდან 95 გემა აქვს აღწერილი, აქედან ანტიკურ-ბიზანტიური და ირანულ-პართული და სასანიდური ეპოქის გემებთან ერთად, რამდენიმე ადგილობრივი გემაა. იგი აღნიშნავს, რომ ანტიკურ პერიოდში ქვის ჭრის ცენტრი იყო რომი, მაგრამ იმპერიის პერიოდებშიც არსებობდა ქვის საჭრელი სახელოსნოები. გ. მაქსიმოვა წერს, რომ 1940 წელს მცხეთაში ნაპოვნი იყო ანტიკური ჭრილა ქვები ბერძნული წარწერით, მაგრამ ბეჭდების მფლობელი ადგილობრივია, ე.ი. სახელოსნოები ასრულებდნენ შეკვეთებს ადგილობრივ მცხოვრებთათვის.

გ. ლომთათიძე წერს, რომ ანტიკური დროის მცხეთაში „პატიოსან თვალთა გათლა-დამუშავების ხელობაც ღირსეულად უბამს მხარს ოქროს პოლიქრომული ნივთების დამზადების ხელობას“. აღსანიშნავია თვით თვლების მინერალური მასალის დიდი მრავალფეროვნება და ფართო ასორტიმენტი, რაც რა თქმა უნდა ბევრ შემთხვევაში აღმოსავლურ იმპორტს მოასწავებს (ზურმუხტი, საფირონი, ალმასი, ლალი, ნეფრიტი და სხვ.). სამთავროს სამარხებში აღმოჩენილი ქინძისთავები შემკულია სარდიონით, მარჯანით, მალაქიტით, მთის ბროლით, მარგალიტით. „სამთავრული ქინძისთავების მზგავსი საქართველოს ტერიტორიის გარდა თითქმის არსად არ არის ცნობილი, თვით საქართველოს ტერიტორიაზეც კი, ეს ქინძისთავები მხოლოდ აღმოსავლეთ საქართველოშია გავრცელებული“. შესაძლებელია მძივის დასამზადებლად ნაწილი მასალა შემოქონდათ, მაგრამ მძივების დამზადება კი ადგილობრივად უნდა ვიგულისხმოთ.

მატერიალური კულტურის ძეგლებთან ერთად ძვირფასი ქვების დამუშავება ისტორიულ-ლიტერატურული წყაროებითაც დასტურდება. „ბიბლიაში“ ქვის დამუშავებასთან დაკავშირებით გვხვდება ტერმინები:

„გამოქანდაკებული“, „გამოჭრილი“ და სხვ. („მოიღეთ თქვენ თავით თქვენი, შესაწირავად უფლისა . . . ქვაი სარდიონი და ანთრაკი გამოსაქანდაკებლად“). ზუროს ცნებაში, როგორც ჩანს თავდაპირველად ქვის მჭრელი იგულისხმებოდა, ნახსენებია „ქვის მკოდენი“ და „ქვის მთლენი“. მითითებულია თუ რა თვისებებს შეიძენს ქვა დაბუშაგებით: „უკეთუ განთლილ იქნეს ქვა ზურმუხტი და განფხეკილ მაშინ აჩუენებს იგი სახესა შთამხედავისასა“. (ხელნაწერი H-406). ამავე ხელნაწერში ავტორი ქვის მჭრელს „თუალთ მკეთებელს“, ჯავაირჩს უწოდებს. ანთრაკზე ნათქვამია: „სპეკალი ესე თუალთ მკეთებელთა ხელოვნეთამებრ ოდეს იგი გამოჩენით იხმარების. . . მაშინ განაბრწყინებს ფრიად ფეროვნებასა თვისსა“. ამავე ხელნაწერში ძვირფასი ქვების დაბუშაგებასთან დაკავშირებით ხშირად ნახმარი ტერმინები: „გამოკუეთეს“, „გამოაქანდაკეს“. მეორე ხელნაწერით (ფ. 242): „ალმასი ყოვლისა პატიოსანისა ქვისა თავი გამკეთებელი და ჯავარისა მომცემი არის. . . უალმასოდ ჯავარიანთა თვალთა თლა და გაზვრეტა არ ეგების . . . ჯავარიანთა ქვათა შეამკობს, თვალადობას და სიკეთეს მოუმატებს და განაბრწყინებს“. ძველ ქართულში ქვიდან ღერბის გამომჭრელს „აქაქს“ უწოდებდნენ:

„პატიოსანი თვალეხი ითლების აქაქისაგან, ობოლი მარგალიტები ამოიღების ზღვისაგან“ — თეიმურაზ პირველი.

გათლილ სპეკალს გამოწახნაგებულსაც უწოდებდნენ. „კალმასობის“ ავტორი გათლილ-გაპრიალებულ ძვირფას ქვას „თრამ ნაქმნარს“ უწოდებს. ნივთების ძვირფასი ქვებით შემკობა მრავალი ტერმინით აღინიშნებოდა: „მოთლული“, „მოთვალული“, „მოთვალ-მომარგალიტებული“, „მომარგალიტებული“, „მოოჭვილი“, „მურასა“ და სხვ. თუ ძვირფასი ქვა ამკობდა რომელიმე ნივთს, ამასაც სპეციალური ტერმინით აღნიშნავდნენ: „შემკობა“, „შეჭედვა“, ან ძვირფასი თვალი „უსხედს“, „უხის“, ან „თუალი ეყარნეს ერთი ზურმუხტისა და მეორე ბივრიტი“ („საქართველოს სამოთხე“).

თუ რა ქვებს იყენებდნენ XVIII საუკუნეში და რომელი იარაღით ამუშავებდნენ მას, ამის შესახებ საინტერესო ცნობებია დაცული „კალმასობაში“. კითხვაზე: „რა გვარი ქვანი იხმარებიან ხელოვნების ამისათვის სათლელად“? იოანე პასუხობს: „მარმარილოები სხვადასხვაგვარნი, შავი ქვა, ჭრელი ქვა, თავემარილა (თაბაშირი), ლაჟვარდი, იამანი, აყიყი და ესე ვითარნი“. კითხვაზე: „ვითარნი იარაღი შვენის ამ ქვათა გასათლელად“? — იოანე პასუხობს: „ფოლადისაგან ქმნილნი სხვადასხვა გვარნი წერაქვნი, ხელეჩონი, კალამნი, მართულნი გასახერხად, ციბრუტი გასახერხებლად, ჩალხნი გასაწმენდად, ჯალატაშნი, ზუმფარა და სხვა ესე

გვარნი იარაღნი და მჭრელი დანები“. „კალმასობის“ ავტორისათვის ცნობილია ძვირფასი და სანახელავო ქვების გათლა-დამუშავების ტექნიკაც.

საფუძველს მოკლებული არ უნდა იყოს ზ. ჭიჭინაძის ცნობა, რომ XVIII საუკუნეში „კრიალოსნის სამკეთებელი ქარხნებიც იყო თბილისში და სავაჭროებიც. კრიალოსნებს აკეთებდნენ ფერად-ფერადს და ბევრს ძვირფასებსაც, ხმარობდნენ კრიალოსნის გასაკეთებლად ქარვას, მარჯანს, ფირუხს, გიშერს. . . მივთა და თვალ-მარგალიტთა ოსტატნი და ვაჭრები ყიდულობდნენ და აკეთებდნენ და ჰყიდდნენ ყოველნაირ თვალ-მარგალიტს: ფირუხს, ქარვას, მარჯანს, ლალს, იაგუნდს, გოარს, მარმარილოს (დრუხიდს)“. იქვე დასძენს: რომ ამ დარგში ოსტატობა „დიდად იყო ქართველთა შორის გავრცელებული“.

გასული საუკუნის 50-60-იან წლებში თბილისში არსებობდა ქვის სათლელი ფაბრიკა, სადაც მზადდებოდა ემმის, ობსიდიანის, მარმარილოს და სხვა ქვებისაგან ლარნაკები, ფიალები და სხვ.

XIX საუკუნის დასასრულისათვის საქართველოში, განსაკუთრებით თბილისში, ფაბრიკული პროდუქციის კონკურენციამ, საიუველირო საქონელმა, შინამრეწველობის სხვა დარგებთან ერთად, თითქმის განდევნა ჩვენში ქვაზე ჭრის ტრადიციები. გასული საუკუნის 30-იან წლებში იყო აგრეთვე ქვის საჭრელი სახელოსნოები, სადაც ადგილობრივი ქვებიდან ამზადებდნენ ფართო მოხმარების საგნებს. თბილისში არსებობს ქარხანა „აქატი“, რომელიც ამზადებს ტექნიკურ ქვებს, ვალეში ფუნქციონირებდა ქალცედონის და მისი სახესხვაობების დამამუშავებელი ქარხანა, სააქციო საზოგადოება „მადნეულში“ ფირუხისგან ამზადებდნენ კაბოშონებს. საქართველოს ეროვნული „ზარაფხანა“ (ყოფილი თბილისის საიუველირო ქარხანა) მზა საიუველირო და სანახელავო ქვებისაგან ამზადებს საიუველირო ნაწარმს.

ძვირფასი ქვებით შემკული ნივთები საუკუნეების განმავლობაში გამოხატავდა ქართველი ხალხის მაღალმხატვრულ გემოვნებას და შეესაბამებოდა თავისი დროის მოთხოვნილებებს.

ბუნებრივი საიუველირო ქვები ალმასი

ხუთი ათასი წელია, რაც კაცობრიობისათვის ცნობილია ეს საოცარი მინერალი.

ალმასი ძვირფასი ქვების დედოფალია. იგი სხვა ქვებისაგან გამოირჩევა დიდი სიმაგრიტით, ძლიერი ელვარებით, ფერთა თამაშით. ალმასის აღწერისას ხშირად უნდა ვიხმაროთ ალმატებითი ხარისხის მარკენებელი სიტყვა „ყველაზე“, რადგან მინერალთა შორის ალმასი არის

ყველაზე მაგარი, ყველაზე ელვარე, ყველაზე გამძლე, ყველაზე ლამაზი, ყველაზე იშვიათი, ყველაზე ძვირფასი.

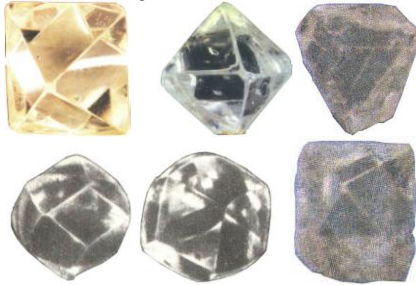
ალმასი არაბულად ნიშნავს უძლეველს, ბერძნულად – ადამას – უმაგრესს.

ალმასის ქიმიური შედგენილობა – C, ფერი: უფერო, ყავისფერი, ყვითელი, ნაცრისფერი, ზოგჯერ მწვანე, ლურჯი, მოწითალო, მოვარდისფრო, შავი. კრისტალდება კუბურ (სურ.18) სინგონიაში; კრისტალთა ფორმა: ოქტაედრი, ჰექსაედრი, რომბოლოდეკაედრი; გამჭვირვალე, სიმკვრივე 3,40-4,55; სხივთუქვება 2,417-2,416; შთანთქმის სპექტრი: უფერო და ყვითელი ალმასებისათვის: 478; 468; 451; 423; 415,5; 401,5; 390; ნაცრისფერი და მწვანე ალმასებისათვის: 537; 504; 438; ლუმიინესცენცია მრავალფეროვანი: უფერო და ყვითელ ალმასებს ცისფერი; ყავისფერ და მომწვანოს – ხშირად მწვანე.

ალმასი შეიცავს მინარევებს; ყველაზე სუფთა საიუველირო ალმასის 1cm^3 -ში მინარევების რაოდენობა 10^{18} ატომს აღწევს. ანალიზებით ალმასში აღმოაჩინეს: სილიციუმი, ალუმინი, კალციუმი, მანგანუმი, რკინა, ტიტანი, სტრონციუმი, ბარიუმი, ნატრიუმი, სკანდიუმი, ქრომი, მანგანუმი, სპილენძი, ცირკონიუმი, პლატინა, ოქრო, ვერცხლი, ტყვია. მინარევები მეტწილად ალმასის გარე ნაწილში, ე.წ. ქერქშია ნაპოვნი. გარდა ამისა შეიცავს მყარ (ოლივინი, პიროქსენი, გრანიტი, ქრომშპინელიდები, გრაფიტი, კვარცი, რკინის ჟანგები), თხევად (წყალი, ნახშირმჟავა) და გაზისებრივ (აზოტი და სხვ.) ჩანართებს. აფრიკისა და ბრაზილიის ალმასებში გარდა ამისა აღმოჩენილია არგონი, ეთილენი, ბუთანი, ნახშირბადის დიოქსიდი. ალმასში მინარევების მაქსიმალური რაოდენობა 5%-ს შეადგენს. ალმასის კრისტალთა წახნაგები იშვიათადაა ბრტყელი, ჩვეულებრივ მათი წახნაგები მომრგვალებულია. მრუდწახნაგოვანი ალმასების სახელწოდებებია: „ოქტაედროიდი“, „ლოდეკაედროიდი“, „ჰექსაედროიდი“ (სურ.19). კრისტალთა წახნაგები ატარებს მრავალფეროვან რთულ სკულპტურულ სამკაულს: წამონაშვებებს – ხორკლებს, ჩაღრმავებებს, ფოსოებს. წახნაგები ზოგჯერ დახაზულია, ვხვდებით რთულ ნახატებს. დეფორმირებული – მომრგვალებულ წახნაგებიანი ალმასის კრისტალთა ფორმა ხშირად უახლოვდება სფერულს. მრგვალ ფორმას ზოგი მკვლევარი უკავშირებს კრისტალიზაციის რთულ პროცესებს. ვ. ვერნადსკის მიხედვით ალმასის კრისტალთა ფორმა დაკავშირებულია საბადოების თავისებურებებთან. მაგ.: ბრაზილიის ალმასები დოდეკაედრების სახით გვხვდება, სამხრეთ აფრიკისა – ოქტაედრების.

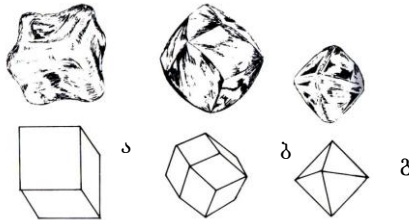
საიუველირო ალმასს ფერის მიხედვით რამდენიმე ჯგუფად ყოფენ: უფერო, მოყვითალო, ყვითელი, მურა, ნაცრისფერი და სხვ. თითოეულ ჯგუფში შეიძლება იყოს ყველა ტონი ღიადან მუქ ფერამდე. გვხვდება

მწვანე, მოვარდისფრო, იისფერი, ყვითელი, შავი ალმასებიც, ე.წ. ფერადი ალმასები (სურ.20). იაკუტის ალმასი მეტწილად უფეროა. დადგენილია, რომ ზოგიერთ საბადოში დოდეკაედრების ჰაბიტუსის კრისტალები მეტწილად უფეროა, ხოლო ოქტაედრები – უფერო.



სურ. 18. ალმასის ბუნებრივი კრისტალები

ყვითელი, ყავისფერი და მწვანე შეფერვა შესაძლებელია გამოწვეული იყოს რკინის, ალუმინისა და მანგანუმის უმნიშვნელო მინარევით, ყვითელ ფერს აძლევს აზოტი, წითელს – ბორის მინარევები, ოქროსფერი გამოწვეულია შეფერვის ცენტრის სხვადასხვა დეფექტით, შავი ფერი – გრაფიტის მინარევით. გახურებით ალმასის კრისტალები ფერს იცვლის: მურა ფერისა ხდება ოქროსფერი, მკრთალი ვარდისფერი – მუქი ვარდისფერი და ა.შ. ალმასი შეიძლება შეფერადდეს დასხვებით: ელვარება ძლიერ ალმასურიდან ლითონურამდე (კარბონადო) გამოწვეულია გარდატეხის მაღალი მაჩვენებლით და ძლიერი დისპერსიით. ალმასის ფერთა თამაში უფრო ძლიერდება დაწახნაგებით. ცნობილია, რომ ყველა სხივი, რომელიც ეცემა ბრილიანტის ზედაპირზე, მის წახნაგებზე გარდატყდება, იშლება შემადგენელ ფერებად და უკუიქცევა, ამიტომ, რომ ბრილიანტი ასე საოცრად თამაშობს, ასხივებს ცისარტყელას ყველა ფერს. ძლიერ მიმზიდველი ოპტიკური ეფექტის გამო ალმასი აღიარებულია ყველაზე ძვირფას ქვად.



სურ. 19. ალმასის კრისტალის ფორმები: ა) კუბი; ბ) დოდეკაედრი; გ) ოქტაედრი

ძვირფასი ქვის ჯაგარი, **წყალი**, მომხიბვლელია, მის გამჭვირვალობაზე დამოკიდებული. ალმასი ატარებს რენტგენის სხივებს. გამჭვირვალობის, ელვარების და ფერთა თამაშის მიხედვით ალმასებს შორის გამოყოფენ პირველი, მეორე და მესამე ხარისხის სპეკალ ქვებს. მოოსის სკალით ალმასის სიმაგრეა 10. იგი ყველაზე მაგარი მინერალია. სკალით კორუნდის სიმაგრეა 9, მაგრამ მინერალთა სიმაგრის „აბსოლუტურ სკალაში“ ალმასის სიმაგრე 150-ჯერ აღემატება კორუნდისას. სიმაგრე იცვლება წახნაგების მიხედვით. ალმასს ყველაზე მეტი სიმაგრე აქვს ოქტაედრის წახნაგებზე და ყველაზე ნაკლები კუბის წახნაგებზე. სიმაგრის გამო ალმასის გათლა-დაწახნაგება გაცილებით უფრო რთულია და შრომატევადი, ვიდრე ნებისმიერი ძვირფასი ქვისა. ალმასის დაწახნაგების თანამედროვე ფორმები ცნობილია 1910 წლიდან, როდესაც შემუშავებული იყო „სრული ბრილიანტური დაწახნაგება“. XV საუკუნემდე ალმასს ზურმუხტზე, ლალზე, ქრიზობერილზე ნაკლები ფასი ჰქონდა, რადგან დაუმუშავებელი ალმასი არც ისე მიმზიდველია. აღნიშნული გვაქვს, რომ 1456 წელს ჰოლანდიელმა ლუდვიგ ბერკენმა ალმასის ფხვნილით გააპრიალა ალმასი და მიიღო ბრილიანტი. თუმცა არის მოსაზრება, რომ უფრო ადრე (1330 წელი) იცოდნენ ალმასის გაპრიალება (სურ.21).

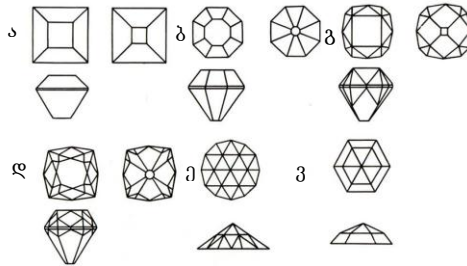


სურ. 20. ფერადი ალმასი

რუნდისტის ფორმის მიხედვით ბრილიანტები იყოფა მრგვალ, ოვალურ, მსხლისებრ, ნავისებრ („მარკიზები“), სამკუთხა, ოთხკუთხა, ხუთკუთხა, ექვსკუთხა და სხვა ფორმებად. ბრილიანტის წახნაგის ტიპებია: საფეხურისებრი, ბრილიანტური, სოლისებრი, კომბინირებული.

ცნობილია ალმასის შემდეგი სახესხვაობანი: ბორტი-ალმასის მარცვლოვანი, არაგამჭვირვალე, ნაცრისფერი ან შავი ფერის არაწესიერი კრისტალები, სფეროები და რადიალურ-სხივოსნური აგრეგატები. ბალასი-ბორტის სახესხვაობა, სფეროსებრი ბოჭკოვან-სხივოსნური აგრეგატები. კარბონადო-ალმასის სხვა სახეებისაგან განირჩევა მუქი ფერით და წვრილმარცვლოვანი აგებულებით. აფრიკაში ცნობილია კარბონადოს სახესხვაობა სტიუარტიტი – მაგნიტური თვისებებით. გამოყენების მიხედვით ალმასის ორ სახესხვაობას არჩევენ: საიუველიროს და ტიქნიკურს. საიუველირო ალმასს მიეკუთვნება სრულყოფილი ფორმის უმაღლესი ხარისხის ქვები. ასეთი ქვა განსაკუთრებული გამჭვირვალობით, სილამა-

ზით და ფერთა თამაშით უნდა გამოირჩეოდეს, არ უნდა ჰქონდეს მნიშვნელოვანი ბზარები და ჩანართები.



სურ. 21. ალმასის დამუშავების ფორმების ევოლუცია: ა) ოქტაედრი; ბ) „ძველი თლილი“; გ) „მაზარინი“; დ) „პერუცცი“; ე) „ჰოლანდიური ვარდი“; ვ) „ანტვერპენის ვარდი“

ტექნიკურ ალმასებს მიეკუთვნება ბორტი, ბალასი, კარბონადო, აგრეთვე ალმასის დამუშავებისას ნარჩენი ფხვნილი და ზადის მქონე კრისტალები, რომლებიც არ გამოიყენება საიუველირო საქმეში.

არსებობს ალმასის საბადოების ორ ტიპი: მაგმური (პირველადი) და ქვიშრობები (მეორადი).

მაგმური ბუდობები დაკავშირებულია კამბრიულის წინა ფარების და ბაქების (აფრიკის, ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკის, ინდოეთის, ციმბირის) თავისებურ ქანთან კიმბერლიტთან (სახელწოდება სამხრეთ აფრიკის ქალაქ კიმბერლიდან). კიმბერლიტი ეფუზიური იერის ბრექჩიისებრი, ულტრაფუძე ქანია, რომელიც ავსებს ვულკანის ამომყვანი ყელის აფეთქების მილებს. აქ სხვადასხვა ჩანართებს შორის გვხვდება პიროპშემცველი ულტრაფუძე ქანი პერიდოტიტი, ნაკლებად პიროქსენიტი და ოლივინიტი. ჩანართების არსებობა მოწმობს, რომ კიმბერლიტი წარმოშობილია მაგმის ღრმა ზონაში, არის დაკრისტალბული ჰიპაბისურ პირობებში. კიმბერლიტში გვხვდება ცალკეული მინერალები: ოლივინი, პიროპი, ილმენიტი, ქრომილოფსიდი, ფლოგოპიტი და სხვ. კიმბერლიტი ალმასის მთავარი წყაროა. ალმასის დაკრისტალბება მიმდინარეობს დიდ სიღრმეზე, მაღალი წნევისა და ტემპერატურის პირობებში. კიმბერლიტური მილები ჩვეულებრივ ერთმანეთთან ახლოსა განლაგებული. აფრიკაში კიმბერლიტები გამოფთვის ქერქში გადადის ე.წ. „ლურჯ მიწაში“. ეს უკანასკნელი ზედაპირთან გადადის „ყვითელ მიწაში“. ყვითელი და ნაწილობრივ „ლურჯი მიწა“ მდიდარია ალმასებით. კიმბერლიტები, გარდა აფრიკისა, გავრცელებულია ინდოეთში, ამერიკასა და რუსეთში (ციმბირი).

ალმასის მეორეული, მაგრამ პრაქტიკულად უფრო მნიშვნელოვანი ბუდობები დაკავშირებულია ქვიშრობებთან. ქვიშრობები წარმოიქმნება ძირითადი ქანის დაშლით. დაშლილი მასალა წყლის ნაკადებს გადააქვს მდინარეების, ზღვებისა და ოკეანეების ნაპირებზე. ცნობილია ელუვიური და დელუვიური ქვიშრობები. ალმასი ნაპოვნია ქვისა და რკინის მეტეორიტებშიც.

როგორც ანტიკურ ხანაში, ისე შუა საუკუნეებში ალმასის ბუდობები ცნობილი იყო მხოლოდ ინდოეთში, სხვა ქვეყნებში ინდოეთიდან შემოჰქონდათ.

ევროპაში ალმასი ძვ.წ. V საუკუნიდან არის ცნობილი. ბრიტანეთის ნაციონალურ მუზეუმში დაცულია საბერძნეთში ნაპოვნი სტატუეტი (ქანდაკება) თვალების ნაცვლად ორი დაუმუშავებელი ალმასით. ქანდაკება მიეკუთვნება ძვ.წ. V საუკუნეს. პლინიუსს „ბუნების ისტორიაში“ აღწერილი აქვს ალმასი.

ალმასი მცირე ზომის კრისტალების სახით გვხვდება. დიდი ზომის ალმასი ბუნების იშვიათი მოვლენაა. ისინი მთელ მსოფლიოშია ცნობილი და საკუთარი სახელები აქვთ.

მსოფლიოში ყველაზე დიდი ალმასი „კულინანი“ (3116 კარატი) იპოვეს 1905 წელს სამხრეთ აფრიკაში. მსოფლიოში ცნობილი ალმასებია: „ექსცელსიორი“ – 971,1 კარატი; „სიერა-ლეონეს ვარსკვლავი“ – 969,9 კარატი; „დიდი მოგოლი“ – 793 კარატი. 1934 წელს სამხრეთ აფრიკაში იპოვეს 720 კარატი წონის ალმასი „ჯონკერი“, რომლისგანაც ორ მილიონ დოლარად ღირებული 12 ბრილიანტი დაამზადეს. მოსკოვის ალმასის ფონდში დაცულია ცნობილი ალმასები: „ორლოვი“, „მაჰი“, „ლექტიანსკი“, „ვალენტინა ტერეშკოვა“ და სხვ. (სურ.22).

ალმასის ბუდობები და მოპოვების ცენტრებია აფრიკის ქვეყნებში, ესენია: ანგოლა, სპილოს ძვლის სანაპირო, ვანა, გვინეა, კონგო, ზაირი, სიერა-ლეონე, ტანზანია, სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკა. აფრიკაში ალმასის მოპოვება ძირითადად ქვიშრობებიდან წარმოებს.

ინდოეთში ალმასის ძირითადი საბადოები ცნობილი იყო დეკანის ზეგანის აღმოსავლეთ ფერდობზე, მდინარე გოლკონდის აუზში. ალმასი ნაპოვნია აგრეთვე ბორნეოზე, ინდონეზიასა და ავსტრალიაში. ბრაზილიამ ბევრი ალმასი მისცა მსოფლიოს. 1954-55 წლებში ციმბირში – იაკუტიაში აღმოაჩინეს ადგილი მირნი, რომელიც ამჟამად რუსეთში ალმასის მოპოვების ცენტრია.

ალმასით ვაჭრობის მსოფლიო ცენტრია ლონდონი. ალმასის ბირჟები: ანტვერპენი, ამსტერდამი, ნიუ-იორკი, რამატ-განე (ისრაელი).

საქართველოში ალმასი ცნობილია ანტიკური ხანიდან. არქეოლოგიური გათხრებით არმაზისხევში ნაპოვნი ოქროს ბეჭდის თვალბუდეში

ჩასმული ალმასი ჯერ-ჯერობით პირველი ალმასის თვალია მცხეთაში და, საერთოდ, საქართველოში ნაპოვნ სამკაულებს შორის. ანტიკური დროის მცხეთაში ალმასი გამოყენებული იყო ტექნიკური მიზნისათვის მძივების გასახვრეტად. გ. ლემლიენმა შეისწავლა სამთავროს ნეკროპოლის სხვადასხვა ძვირფასი ქვისაგან დამზადებული ალმასით გახვრეტილი მძივები. მათი მნიშვნელოვანი ნაწილი მცხეთაშია დამზადებული ძვ.წ. I ს., ახ.წ. I-VII სს.



სურ. 22. ისტორიული ალმასები: 1. დრეზდენის ალმასი (41კარ); 2. პოუპი (44,5კარ); 3. კულინანი I (530,2კარ); 4. სანსი (55კარ); 5. ტიფფანი (128,51კარ); 6. კოხინორი (108,93კარ); 7. კულინანი IV (636,6კარ); 8. ნასსაკი (43,38კარ); 9. შახი (88,7კარ); 10. ფლორენციელი (137,27კარ)

ქართული ხელოვნების ძეგლები მდიდარ მასალას გვაძლევს შუა საუკუნეების საქართველოში ალმასის გამოყენების შესახებ. ალმასებით, უფრო გვიან კი ბრილიანტებით არის შემკული სამეფო გვირგვინები, მიტრები, ხატები, ჯვრები, გულის ქინძისთავეები, ბეჭდები და სხვ. ოქონის მაცხოვრის ხატი (XI ს.) შემკულია მარგალიტითა და ალმასით. XI საუკუნის ოთხთავის პერგამენტისათვის გამოყენებულია ალმასები.

რუსეთის ელჩები ტოლოჩანოვი და იეგლიევი (1650წ.) წერენ: „ჩხარის ეკლესიაში აღსავლის კართან დგას ჯვარი, სიმაღლით ორი არშინი, მოოქროვილი, ვერცხლით მოჭედილი, მისი ჯვრის სახურავზე არის მომცრო კაკლის ოდენა ალმასის ქვა მოწაზნაგებული“. ეს ჯვარი სამცხეშია დამზადებული XV საუკუნეში ოქრომჭედელ მამნეს მიერ. იგივე ავტორები აღნიშნავენ, რომ იმერეთის მეფის ალექსანდრე მესამის გვირგვინს ამკობდა ალმასი. ტახტზე ახლად ასულ მეფეებს პეტრე და იოანე ალექსის ძეთ ქართველთ დედოფალი ელენე 1682 წელს უგზავნის ოქროს თასს შემკულს ალმასებით. სიონის მიტრაზე, რომელსაც 1683

წლის წარწერა აქვს, არის აღმასის ჯვარი და მიტრის შესამკობად გამოყენებულია 86 აღმასის თვალი.

XVIII საუკუნის მეორე ნახევრიდან ქართულ წყაროებში აღმასთან ერთად მოხსენებულია ბრილიანტი. 1798 წლის 8 თებერვალს ერეკლე მეორის ბოხჩაში ნახულ ნივთებს შორის არის ბრილიანტის ბეჭედი, ბრილიანტის სამხრე კავი, ბრილიანტის ჯვარი. გიორგი XIII-ის ასულ ნინოს მზითვის წიგნიდან ჩანს, რომ ბრილიანტები ამკობს მის გვირგვინს, გულის ქინძისთავს, ბეჭედებს. წარსულში საქართველოს აღმასი ინდოეთიდან შემოჰქონდა, ხოლო XVII-XVIII საუკუნეებში და უფრო გვიან – ევროპის გზითაც.

წერილობითი ცნობები აღმას-ანდამატის შესახებ ჩვენთვის IX საუკუნემდე ადრინდელი არ არის ცნობილი. „გაბრწყინდის ანდამატი იგი და ელვის სახენი ნაბერწყალნი ჰქრებოდა მისგან“. ანდამატი მოხსენებულია სტეფანე მტბეჟარის თხზულებაში „მარტვილობა გობრონისი“ (Xს-ის დასაწყისი). არსენ ბერ-მონაზონი (XIIს.) მიმართავს დავით აღმაშენებელს, რომ შენ ხარ „მტკიცე ვითარცა ანდამატი განუკვეთელთა შორის“. ი. შავთელი (XIIს.) წერს: „თვალად აღმასად, გაგნოეს აღმასად საფუძველ ზღუდედ წახნაგებულად“. ვეფხისტყაოსანში ოთხჯერ არის აღმასი დასახელებული და არც ერთხელ არ გვხვდება იგი არც სამკაულის სახით, არც პოეტურ ფორმაში. შ. რუსთაველი მას იცნობს, როგორც მაგარ ქვას. რუსთაველის დროს აღმასს არ ჰქონდა ისეთი ღირებულება, როგორც შემდგომ ეპოქაში. ძვირფას ქვებზე ხელნაწერში, რომელიც დაცულია ქუთაისის მუზეუმში (ფ. 242) აღმასი ვრცლად არის დახასიათებული. მეცნიერული თვალსაზრისით, განსაკუთრებით საინტერესოა იოანე ბავრატონის მიერ აღმასის აღწერა (ფ. H. 2170): „ეს არის ელვარე და ძვირფასთა ქვათა შორის პირველი ხარისხისა მქონი“ აღმასთან ერთად მოხსენებული აქვს ბრილიანტი.

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

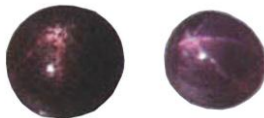
ლალი

კორუნდის წითელი ფერის გამჭვირვალე სახესხვაობა ლალი შესანიშნავი საიუველირო ქვაა. სახელწოდება ლალი (ლაელ) არაბულ-სპარსულია და წითელს ნიშნავს. „ლალი“ ქართულ ენას ისე შეესისხლხორცა, რომ მისი არაქართული წარმოშობა დღეს ჩვენში გაკვირვებას იწვევს. ევროპულ ენებზე მას რუბინ ეწოდება და წარმოდგება ლათინური „რუბეუსიდან“, რაც ასევე წითელს ნიშნავს. (სურ.23).



სურ. 23. ლალის ბუნებრივი კრისტალები

ქიმიური შედგენილობა – Al_2O_3 , ფერი – წითელი სხვადასხვა ელფერით, სიმაგრე – 9, სიმკვრივე – 3,97-4,05, ელვარება მინისებრი. სინგონია ტრიგონული, გვხვდება პრიზმის, პირამიდის, რომბოედრის ფორმები; გამჭვირვალე – გაუმჭვირვალემდე, სხივთუტება – 1,766-1,774, ორმაგი გარდატეხა – 0,008, დისპერსია – 0,0018, პლეოქროიზმი: მოყვითალო წითლიდან ძლიერ წითლამდე, შთანთქმის სპექტრი – 694, 692, 668,653, 610, 509, 475, 468,5; ლუმინესცენცია – ძლიერი. ქრომი ჩაენაცვლება ალუმინს და აძლევს წითელ ფერს; მინარეგების სახით შეიძლება უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავდეს სილიციუმს, რკინას, ვანადიუმს, მაგნიუმს და სხვ. ნებისმიერი რუტილის ჩანართები ქვას აძლევს ნაზ აბრეშუმისებრ ელვარებას; რუტილის ორიენტირებული ჩანართები ქმნის „კატის თვალის“ ეფექტს (სურ.24). გამჭვირვალე ლალს აწახნაგებენ საფეხურისებრ ან ბრილიანტური ფორმით (სურ.25). ყველაზე მეტი ფასი აქვს წითელი ფერის ლალს იასამინისფერი ელფერით. ლალი ფერს არ იცვლის საღამოს განათებისას, მზეზე უფრო კაშკაშა წითელია. ლალის დამუშავება წარმოებს ისრაელში, ოღარობერშტეინში, ბანგკოკში, ნაკლებად ნიუ-იორკში, ანტვერპენსა და ჟენევაში. ლალის ბუდობები დაკავშირებულია მჟავე მაგმურ კერებთან, კარბონატების და გრანიტ-პეგმატიტების კონტაქტის ზონასთან, მოიპოვება ქვიშრობებიდან. ლალის ბუდობებია: ბირმა, ტაილანდი. ლალის დაბალი ხარისხის საბადოები ცნობილია ავღანეთსა და აშშ-ში (კაროლინას შტატი).



სურ. 24. ვარსკვლავისებრი ლალი (კატის თვალის ეფექტი)

ყველაზე დიდი საიუველირო ლალი – 400 კარატიანი ნაპოვნია ბირმაში. მსოფლიოში უღამაზესი ლალებია: „ელვარდის ლალი“ 167 კარატი (ბუნების ისტორიის ბრიტანეთის მუზეუმი – ლონდონი), ვარსკვ-

ლავისებრი ლალი „რივა“ 138,7 კარატი (სმიტსონის ინსტიტუტი, ვა-შინგტონი), ვარსკვლავისებრი ლალი „დე ლონგი“ – 100 კარატი (ბუნების ისტორიის მუზეუმი, ნიუ-იორკი) და სხვ.



სურ. 25. ლალის დაწახნაგებული ფორმები

გარდა იმისა, რომ ლალი შესანიშნავი საიუველირო ქვაა, სილამაზისა და სიმშვენიერის სიმბოლოა, მას დიდი გამოყენება აქვს ტექნიკაში (საათების მრეწველობა, ელექტრომრიცხველები და სხვადასხვა ზუსტი ხელსაწყოები და სხვ.). საქართველოში ლალი შემოჰქონდათ აღმოსავლეთიდან – ინდოეთი, ბირმა-ირანისა და საბერძნეთის გზით.

არქეოლოგიური მონაბოვარი უფლებას გვაძლევს აღვნიშნოთ, რომ წარსულში, ჩვენში ლალი გამოყენებული ყოფილა როგორც საიუველირო ქვა. 1902 წელს სოფელ ბორში (ხარაგაულის რაიონი) აღმოჩენილია ანტიკური ხანის არქეოლოგიური ძეგლი – ოქროს სამაჯური, რომელიც შემკულია 29 ცალი ლალით; ყელსაბამი, რომელიც შემდგარია ექვსი მუხლისაგან, თითოეულ მუხლში ზის თითო ლალი, იქვე ნაპოვნია ოქროს ყელსაკიდი ერთი ლალით, ოქროს გვირგვინის ნატეხი ლალით, ოქროს ბეჭდები ლალით. ცნობილია, რომ დავით აღმაშენებელმა თავისი თვალ-მარგალიტი ხაზულის ხატს უანდერძა: „ჩემნი ალალნი (ლალნი) და თვალ-მარგალიტნი ხაზულის ღვთისმშობლისად შემეწირავს“. სობის მონასტერში დაცულ თამარ მეფის ყელის ჯვარს (XIII ს.) ამკობს ხუთი ცალი ლალი. XVIII საუკუნის სიონის ღვთისმშობლის ხატს ამკობს 183 ცალი ლალი. ლალებითაა შემკული სიონის მიტრები, პანალიერი, ხატები, ჯვრები, ასევეა სვეტიცხოველში.

ლალის შესახებ უძველესი ცნობა ქართულ ენაზე ჩვენთვის ცნობილია X საუკუნიდან („ცხოვრება სერაპიონ ზარზმელისა“). საინტერესო ცნობები გვხვდება ლალის შესახებ XVII-XVIII საუკუნეების ქართულ ხელნაწერებში.

არც ერთ ქართველ პოეტს მხატვრული შედარებებისათვის ლალი ისე არ გამოუყენებია, როგორც რუსთაველს. „ვეფხისტყაოსანში“ ლალი მოხსენებულია 22-ჯერ.

ქართველი ხალხისათვის ლალი იყო და დარჩება საყვარელ ქვად, სილამაზისა და სიმშვენიერის სიმბოლოდ.

ზურმუხტი

მწვანე ფერის ქვებს შორის ზურმუხტი ყველაზე ლამაზი და ძვირფასია. იშვიათია ქვა, რომელიც თვალისათვის ისე სასიამოვნო იყოს, როგორც ზურმუხტი.

სახელწოდება ზურმუხტი არაბულ-სპარსულია, არაბულად „ზუმრუდ“, სპარსულად „ზამოროდი“. არის მოსაზრება, რომ ამ ქვის სპარსული სახელწოდება „ზამოროდიდან“ მომდინარეობს ბერძნული სახელწოდება „სამარაგლონი“. აქედან წარმოდგება ამ მინერალის ძველი ქართული სახელწოდება სამარაგლონი (სამარაგდე). „თვალთაში“ სამარაგლო იოანე ბერაიას მიერ თარგმნილია „ზმურად“. ზმურიც არაბულ-სპარსულია, ზურმუხდიდან მოდის.

ზურმუხტი მინერალ ბივრილის სახესხვაობაა: ქიმიური შედგენილობა – $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$. ფერი: ზურმუხტისებრ მწვანედან ბალახისებრ მწვანემდე. სიმაგრე – 7,5-8; სიმკვრივე – 2,67-2,78; კრისტალდება ჰექსაგონურ სინგონიაში, ძირითადად გვხვდება ჰექსაგონალური პრიზმის სახით (სურ.26) გამჭვირვალე-გაუმჭვირვალემდე. სხივთტევვა – 1,576-1,512; ორმაგი გარდატეხვა – 0,006; დისპერსია – 0,014; შთანთქმის სპექტრი – 683,5; 680,6; 662; 646; 637; 630; 580; 477,4; 472,5; ლუმინესცენცია: ულტრაიისფერ სხივებში წითელი ნათება.



სურ. 26. ზურმუხტის კრისტალები

კაშკაშა მუქი მწვანე ფერის, გამჭვირვალე, ბზარებს მოკლებული ზურმუხტი ერთ-ერთი საუკეთესო ძვირფასი ქვაა, ზუთ კარატზე დიდი, უღეფექტო მუქი ტონის ზურმუხტი ზშირად უწევს მეტოქეობას ალმასს.

ზურმუხტის მომაჯადოებელი მწვანე ფერი გამოწვეულია ქრომისა და ვანადიუმის მცირე მინარევით. ქრომის რაოდენობა ჩვეულებრივ შეადგენს 0,15-0,20%-ს, მუქ მწვანე ზურმუხტში 0,5-0,6%-მდე აღწევს. ზურმუხტი ფერს არ იცვლის არც მზეზე, არც ნათურაზე, ყოველთვის საუცხოო, ყოველთვის ლამაზია.

ზურმუხტის გენეზისი დაკავშირებულია კრისტალურ ფიქლებზე პეგმატიტური ძარღვების მოქმედებასთან.

საბადოთა ტიპების მიხედვით ზურმუხტში გვხვდება სხვადასხვა ჩანართები: ურალის ზურმუხტში არის ქარსის ან ტალკის ჩანართები, აქტინოლიტის და ტურმალინის ნემსისებრი მცირე ზომის კრისტალები; ავსტრიის ზურმუხტში – ტრემოლიტის, ტურმალინის, ეპიდოტის ჩანართები, რუტილის ნემსები, ბიოტიტის ქერცლები. წვრილი ჩანართები არ ითვლება დეფექტად.

მიღებულია ზურმუხტის საფეხურისებრი დაწახნაგება, ძლიერ გამჭვირვალე ქვებისათვის – ბრილიანტური (სურ.27). მღვრიე კრისტალებიდან კაბოშონები მზადდება.



სურ. 27. ზურმუხტის დაწახნაგებული ფორმები

ყველაზე ადრე 3500 წლის წინათ ზურმუხტის მოპოვება ეგვიპტეში დაიწყო. ბუდობები მდებარეობდა წითელი ზღვიდან 50-60კმ-ზე ჯებალ ზაბარას, საკაიტისა და ნუგრესის რაიონებში. იქ ახ.წ. 1338 წლამდე სპორადულად იღებდნენ მალარობიდან ზურმუხტს. შემდეგ მარაგი ამოწურულად ჩათვალეს. 1816-1817 წლებში ხელახლა აღმოაჩინეს საბადოები. გასული საუკუნის 30-იანი წლებიდან ამ ბუდობებს ისევ დაეკარგა მნიშვნელობა. 1555 წელს კოლუმბიაში აღმოაჩინეს ბუდობები. 1924-1925 წლებში მსოფლიო ბაზარზე გამოჩნდა სამხრეთ აფრიკის ზურმუხტი. 1443 წელს ზურმუხტი აღმოაჩინეს ინდოეთში. ზურმუხტის საბადოები ცნობილია პაკისტანში, ავსტრალიაში. XX საუკუნის 70-იანი წლების შუა პერიოდამდე ზურმუხტის მსოფლიო მოპოვების თითქმის 90% თავმოყრილი იყო კოლუმბიაში (მესუ, კოკსუეუსი და პენიას ბლანკასი) იაკობი; ბრაზილიაში შტატი ბაია, 50-იანი წლებიდან ზურმუხტის მოპოვება დაიწყო ზიმბაბვეში, მალარო „სანდავანა“. ზურმუხტის მოპოვება

წარმოებს ჩრდილოეთ ტრანსვაალში (მდაროები – „კორა“ და „სომ-მერსეტი“), ზამბიაში, საბადო – მიკუ.

ევროპაში პირველი ზურმუხტი იპოვეს 1797 წელს ავსტრიაში, ზალცბურგის ახლოს; შუა ურალში ზურმუხტის ცნობილი საბადოები აღმოაჩინეს 1831 წელს. ამერიკის, რუსეთის მუზეუმებში დაცულია ამ ქვეყნების ზურმუხტის საბადოებში მოპოვებული დიდი ზომის კრისტალები.

დამუშავება წარმოებს: იდარ ობერშტეინში (გერმანია), რამატ განეში (ისრაელი), ნაკლებად – ლონდონში, ენევეაში, ნიუ-იორკსა და სვედლოვსკში.

ზურმუხტის იმიტაცია შესაძლებელია ძვირფასი ქვებით: მწვანე კორუნდი, ქრომდიოფსიდი, ტურმალინი, უვაროვიტი, დემანტოიდი, გროსულარი, ქრიზოლიტი, სინთეზური შპინელი.

ზურმუხტის საბადოები საქართველოში ცნობილი არ არის. მიუხედავად ამისა, ანტიკური ხანიდან ზურმუხტს ფართო გამოყენება ჰქონია საქართველოში. ანტიკური დროის მცხეთაში ზურმუხტი გამოუყენებიათ გემებისათვის. „კატალოგი 156 ოქროს ბეჭედი. ზის კვერცხისებრი ამობურცული, ლამაზი, გამჭვირვალე ზურმუხტის თვალი“. კატ. 157. ოქროს ბეჭედი, თვალბუდეში „ღრმა ამობურცული მწვანე, ნაკლებ გამჭვირვალე თვალი ზურმუხტი“. „ოთხი პატარა ზურმუხტი იქნა ნაპოვნი პირველი სამარხის ოქროს მძივიში“ (ავტორთა ჯგუფი „მცხეთა“).

მარტვილის სამიტროპოლიტო ოქროს ჯვარი (VIII-IXსს.) შემკულია ზურმუხტებით. ზობის ღვთისმშობლის ხატის ოქროს ჩარჩოში სხვა ქვებთან ერთად არის ზურმუხტი (X-XIსს.). თამარ მეფის ყელის ჯვარზე ოთხი მოგრძო ზურმუხტია, ისინი შეადგენს ჯვრის სახეს. პლატონ იოსელიანის ცნობით, სიონში დაცულ ერთ-ერთ მიტრას (XIIIს.) სხვა ქვებთან ერთად ამკობდა 16 ზურმუხტი. მცხეთის, გელათის, მოწამეთისა და სხვა ტაძრების ხატებს, პანაღიებს, ჯვრებს ხშირად ამკობდა ზურმუხტი. პარიზიდან დაბრუნებულ ოთხთავს – საწელიწადო საკითხავს (XVIIIს.) ამკობს ზურმუხტი, ლალი და ფირუზი. ზურმუხტის შესახებ საინტერესო ცნობებს გვაწვდის ქართული ისტორიული წყაროები: იგი მოხსენებულია ჯუანშერის „ცხოვრება და მოქალაქეობა ვახტანგ გორგასლისაში“. მეფემ „ქუდნი კართანი და სარკმელთანი იაკინთისა და ზურმუხტისანი შექმნა“. თამარ მეფეს, როცა სამეფო ტახტზე აიყვანეს მამამ, გიორგი მესამემ „დაადგა გვირგვინი ოქროსა თავსა მისსა ოქროსა მის ოფაზისისა აღმკული იაკინთითა, ზმირითა და სამარავლოთა მიერ“.

ზურმუხტით შემკული ნივთები ხშირადაა მოხსენებული მეფე-დიდებულთა მოძრავი ქონების ნუსხებში.

ძველმა ქართველმა მწერლებმა თეიმურაზ პირველმა, ვახტანგ მეექვსემ, ბესიკმა და სხვებმა სხვა ქვებთან ერთად ზოტბა შეასხეს ზურმუხტს. ზურმუხტი ერთხელაა ნახსენები „ვეფხისტყაოსანში“.

ძველმა ქართულმა ხელნაწერებმა მრავალი საყურადღებო ცნობები შემოგვინახეს ზურმუხტის შესახებ. „თვალთაში“ იგი აღწერილია „ზმურის“ სახელწოდებით. „კალმასობა“ (H-2170): ზურმუხტი „ფერით მწვანე და მხიარული, სიმტკიცით ესწორების ლალსა და გამჭვირვალობითა, საამო და კარგი წყლისა“.

საფირონი

სილამაზით არც ერთი ძვირფასი ქვა არ შეიძლება შევადაროთ საფირონს, იგი ყველა ძვირფას ქვაზე ლამაზია.

საფირონი საიუველირო ქვაც არის და ტექნიკურიც. წარსულშიც და ამჟამადაც იგი უძვირფასეს სასამკაულე ლურჯ ქვადაა მიჩნეული. ქიმიური შედგენილობა — Al_2O_3 . სიმაგრე — 9, სიმკვრივე — 3,99-4,00; სინგონია — ტრიგონული, კრისტალური ფორმებია: პრიზმა, პირამიდა, ხშირია სვეტილები, კასრილები კრისტალები (სურ.28). გამჭვირვალე — გაუმჭვირვალემდე; სხივთეხა — 1,766-1,774; ორმაგი გარდატეხა — 0,008; დისპერსია — 0,018; პლეოქროიზმი ცისფერ საფირონს — მომწვანო ყვითლამდე, შთანთქმის სპექტრი — 571, 466, 455, 450, 379; ლუმინესცენცია ცისფერ საფირონს — იისფერი.



სურ. 28. საფირონის კრისტალები

ბერძნულად საფიროს ლურჯს ნიშნავს. XIX საუკუნემდე საფირონს უწოდებდნენ ყველა ლურჯ ქვას. 1800 წლიდან საფირონი კორუნდის სახესხვაობაა. კეთილშობილი საფირონი ძლიერ გამჭვირვალეა, გვხვდება შუქგამტარი ან სავსებით გაუმჭვირვალე სახესხვაობაც. საფირონის ელვარება მინისებრია, ზოგიერთი მისი სახესხვაობა ელვარებით ალმასის გარდა ყველა ძვირფას ქვას სჭარბობს; საფირონის ფერებია: ღია ლურჯი მუქ ლურჯამდე, ყველაზე მეტად ფასობს ღილილოსფერი-

ლურჯი საფირონი. გარდა ლურჯისა საფირონის ფერებია: ცისფერი, მტრედისფერი, აგრეთვე მწვანე, იისფერი, ყვითელი, უფეროა ლეიკოსაფირონი.

მიღებულია საფირონის ბრილიანტური და საფეხურისებრი დაწახნაგება, მუქი ფერის საფირონიდან მზადდება კაბოშონები (სურ.29).



სურ. 29. საფირონის დამუშავებული ფორმები: ა) ბრილიანტური; ბ) კაბოშონის ფორმა

საიუველირო ნაწარმათვის საუკეთესოა ერთგვაროვანი ულტრამარინული ტონის, ხვედროვანი, ლურჯი ფერის საფირონი.

ცნობილია საფირონი კრისტალის ერთი ნახევარი ლურჯი, მეორე ნახევარი – ყვითელი (საფირონ-ტოპაზი), საფირონ – აქვამარინი ზღვის წყლის ფერია. საფირონის ლურჯი ფერი გამოწვეულია რკინისა და ტიტანის ჟანგის მინარევით, იისფერი – ვანადიუმით. სამვალენტო რკინა საფირონს აძლევს ყვითელ ფერს, ორვალენტო რკინა – მწვანე ფერს. იშვიათი ქვაა იისფერი ამეთვისტ-საფირონი. იგი ნამდვილი ამეთვისტოსაგან შეიძლება განვასხვავოთ სიმაგრით, სიმკვრივით და დიქროიზმით. საფირონში ხშირად ბევრია რუტილის მიკროსკოპული, ნემსისებრი ჩანართები, რაც ქვას აძლევს აბრეშუმისებრ ელვარებას, ხოლო დიდი რაოდენობის შემთხვევაში „კატის თვალის“ ეფექტს. რუტილის ორიენტირებულ სიბრტყეში პარალელურად განლაგებული მიკროსკოპული ჩანართები ქმნის მოციმციმე ვარსკვლავს, გაკრიალების შემდეგ კრისტალში ზევიდან ჩახედვისას ჩანს ექვსი ან თორმეტსხივიანი ვარსკვლავის მოციმციმე ფიგურა. ძვირფას ქვებში ამ მოვლენას (სურ.30) ეწოდება ასტერიზმი.



სურ. 30. ვარსკვლავისებრი საფირონი

საფირონის წარმოშობა დაკავშირებულია გრანიტულ მაგმასთან; გრანატებისა და კირქვების კონტაქტთან; იგი გვხვდება გნეისებშიც, რომელნიც კონტაქტშია მარმარილოსთან. ფერსმანის მიხედვით, საიუველირო საფირონი დაკავშირებულია პეგმატიტური ტიპის ბუდობებთან ან ნარჩენ

გრანიტულ მდნართან. მაგრამ მისი მოპოვება უმთავრესად ხდება ალუვიური ქვიშრობებიდან: საფირონის სამრეწველო საბადოები ამჟამად ცნობილია ავსტრალიაში, ბირმაში, შრი-ლანკაზე, ჩინეთსა და ტაილანდში, აგრეთვე აშშ-ში (შტატი მონტანა), ბრაზილიაში, კამპუჩიაში, დასავლეთ კენიაში, ჩრდილოეთ ტანზანიაში და სხვ. განსაკუთრებით ძვირფასად ითვლება შრი-ლანკის მტრედისფერი ვარსკვლავისებრი საფირონი ოპტიკური ეფექტით. რუსეთში საფირონის გამოვლინება ცნობილია ურალში – ილმენის მთები, ხიბინის მასივის პეგმატიტებში. დიდი ზომის საფირონის კრისტალები საყოველთაოდ ცნობილია და მათ საკუთარი სახელები ეწოდებათ. ვაშინგტონში სმიტსონის ინსტიტუტში დაცულია საფირონი „აზიის ვარსკვლავი“ (330 კარატი), აქვე არის 2000 კარატის სამი საფირონიდან ამოკვეთილი სამი სკულპტურული პორტრეტი აშშ-ის პრეზიდენტების – ვაშინგტონის, ლინკოლნის და ეიზენჰაუერისა. ბრიტანეთის მეფის გვირგვინს ამკობს ორი ცნობილი საფირონი „წმ. ელუარდი“ და „სტიუარტი“. მოსკოვის ალმასის ფონდში დაცულია ცვილონის ლურჯი საფირონები 258 და 200 კარატისა. დაუმუშავებელი საფირონის 80% შემოდის ბანგოკში, დანარჩენი გერმანიაში, ისრაელში, იაპონიაში. ბუნებრივი საფირონისაგან განსხვავებით სინთეზურ საფირონს აქვს მრუდე, სხვადასხვა ფერად შეფერილი ზოლები.

ქართულ წყაროებში ეს ძვირფასი ქვა ცნობილია საფირონის, სოფრის, სამფირონის, საპფირის, საპფირინის სახელწოდებით. ქართველ ლექსიკოგრაფებს იგი განსაზღვრული აქვთ, როგორც ლურჯი იაგუნდი.

გვაქვს ცნობები, რომ ქართული ოქრომჭედლობის ნიმუშები შემკულია საფირონით: ზობის მონასტრის დასაკეც ოქროს ხატს სხვა ქვებთან ერთად ამკობს საფირონები (XIII ს.), მარტვილის მონასტრის ოქროს სანაწილეს შუაში უზის საფირონი (XVIII ს.), სიონის ტაძრის საპატრიარქო მიტრას ამკობს რვა საფირონი, იქვე მეორე მიტრა შემკულია 12 საფირონით.

საფირონი საქართველოში იმპორტის საგანს წარმოადგენდა. ქართულ „ბიბლიაში“ ის საფირონისა და სოფრის სახელწოდებითაა მოხსენიებული. უძველეს ცნობას საფირონის შესახებ გვაძლევს ჯუანშერი, „თვალთაიში“ თორმეტ ძვირფას ქვას შორის საფირონიცაა აღწერილი: „ესე არს მეფეთა საკვირველი თოვალი და შოენიერი და საწადელი ხილვითა“. ფერემ მცირეს (XI ს.) მოხსენიებული აქვს საფირონი „საპირაის“ სახელწოდებით. ხელნაწერთა ინსტიტუტის H – 406 ხელნაწერში აღნიშნულია, რომ „საპფირონი არს ქვა სპეკალი პატიოსანი თვალი ლურჯი ფეროვნებითა... იწოდებოდა იგი სპეკალად სპეკალთა, რომლისა გამოთვით მეფენი და ხელმწიფენი მიიღებდნენ სამკაულად“.

„კალმასობის“ ავტორს ი. ბაგრატიონს აღნიშნული აქვს, რომ საფირონი არის ლურჯი იაგუნდი.

დავით გურამიშვილის სტრიქონები:

„უსასყიდლო მარგალიტო, ძვირფასისა თვალო,

ანთრაკ-ალმას-საფირონო, იაგუნდო-ლალო“...

ერთგვარი ჰიმნია მიძღვნილი ძვირფასი ქვებისადმი.

ქრიზობიერილი (ქრიზობერილი)

ქრიზობიერილი იშვიათი მინერალია. (ხრიზოს – ოქროს ნიშნავს). ქიმიური შედგენილობა – BeAl_2O_4 ; BeO -19,8%, Al_2O_3 -80,2%, მინარე-კვები: Fe_2O_3 -3,54-დან 6%-მდე, TiO_2 -3%; Cr_2O_3 -0,4%. ფერი: ოქროს-ფერი, ყვითელი, ყავისფერი, ზოგჯერ იისფერი, წითელი. სიმაგრე – 8,5; სიმკვრივე – 3,70-3,72; სინგონია – რომბული; კრისტალები – მოკლე პრიზმული, სქელფორფიტოვანი (სურ.31), გამჭვირვალე; სხივთტეხა – 1,744-1,755; ორმაგი გარდატეხა – 0,011; დისპერსია – 0,015; პლეოქროიზმი ძლიერ სუსტი, შთანთქმის სპექტრი – 504, 595, 445, 435.



სურ. 31. ქრიზობიერილის კრისტალი

როგორც ძვირფასი ქვა, ყველაზე მნიშვნელოვანია გამჭვირვალე, მომწვანო-ყვითელი სახესხვაობა. სხვა სახესხვაობები: კეთილშობილი ქრიზობიერილი – გამჭვირვალე, ყვითელი და მოყვითალო-მომწვანო ფერისა, ალექსანდრიტი (ეს ძვირფასი ქვა დღის სინათლეზე კაშკაშა ზურმუხტისებრივი მწვანეა, ხელოვნური განათებისას წითელი ან იისფერ-წითელი. ეს მოვლენა აიხსნება ერთი მხრივ სპექტრის წითელი და ლურჯი სხივების მძლავრი აბსორბციით და მეორე მხრივ მზისა და ხელოვნურ სინათლეს შორის განსხვავებით). ქრიზობიერილის სახესხვაობაა ციმოფანი ანუ აღმოსავლეთის კატის თვალი – ფერთა ტაღლისებრი გადასვლებით (სურ.32). მწვანე ან მოყვითალო ქრიზობიერილი ანარეკლ სინათლეზე მტრედისფრად, ტალღებრივად ციმციმებს. ფერთა ციმციმი გამოწვეულია ქვაში გარკვეული წესით განლაგებული მიკროსკოპული სიდიდის მრავალრიცხოვანი დეფექტებით.



სურ. 32. კაბოშონის ფორმა კატის თვალის ეფექტით

ქრიზობივრილს აწახნაგებენ საფეხურისებრი ან ბრილიანტური ფორმით (სურ.33).



სურ. 33. ქრიზობივრილის დაწახნაგებული ფორმები

ქრიზობივრილის გამჭვირვალე, ლამაზი ფერის კრისტალები საიუველირო ქვაა, გამოყენებულია სამკაულისათვის.

ქრიზობივრილი წარმოიშობა პნეევმატოლიტურ ფაზაში, ბივრილთან ერთად. როგორც მედევი მინერალი გვხვდება ქვიშრობებში.

საბადოება: ბრაზილიში (შტატი მინას-ჟერაისი), ბირმაში, რუსეთში – ურალი. ქრიზობივრილის დიდი ზომის კრისტალები იშვიათია. ნაპოვნია უნიკუმები: 1829 წელს რიო-დე-ჟანეიროში რეგისტრირებული იყო 8 კგ მასის კრისტალი. ურალში ნაპოვნია ალექსანდრიტის უნიკალური კრისტალი „კოჩუბეის დრუზა“ (ზომა: 25X15სმ), დაცულია ფერსმანის სახელობის მინერალოგიურ მუზეუმში.

ინდოეთში ყვითელ-მწვანე ქრიზობივრილს ზაბერჯათი ეწოდება. ძველ ქართულში იგი ცნობილი იყო ზობარჯისა და ზაბერჯათის სახელით. ს.ს. ორბელიანს ზაბერჯათი განსაზღვრული აქვს, როგორც ბეჟმედი. ამ უკანასკნელის შესახებ ცნობა ჯერ კიდევ X საუკუნიდან გვაქვს (ივანე ლიპარტიძისძისეული მინაწერი): „დავასუენე ხატი წმიდისა გიორგი მოწამისა ოქროითა, მინითა, ზედა ზის თუალი ზურმუხტი... ბეჟმედი მთელი და სრული ყოვლითა ფერითა“.

ფერების მიხედვით ციმოფანი ანუ კატის თუალი აღწერილი აქვს „კალმასობის“ ავტორს იოანე ბაგრატიონს „კატის თუალი... არს მომწვანო, მოყვითალო და მოყომრალი. შინაგან გული მისი ელვარებს და გამოსცემს მწვანესა და ყვითელ სხივსა და ნათობს ვითა კატის თუალი და სახელიცა ამის გამო მოუძიეს, ვინაითგან ემსგავსება მანათობთ კატის თუალთა“.

იშვიათი ძვირფასი ქვა ქრიზობივრილი შუა საუკუნეების საქართველოში ცნობილი ყოფილა.

კეთილშობილი შპინელი

კეთილშობილი შპინელი აღმოსავლეთის ქვეყნებში ბადახშანის, ლალის სახელწოდებით იყო ცნობილი. ძვირფას ქვას სახელწოდება მისცა აგრეიკოლამ 1546 წელს. ვარაუდობენ, რომ შპინელი მას ოქტაედრული ფორმის გამო ეწოდა ან საუცხოო ელვარების, „თამაშის“ გამო.

ქიმიური შედგენილობა: $MgAl_2O_4$; ფერი: წითელი, ვარდისფერი, ნარინჯისფერი, მუქი მწვანე, შავი. სიმაგრე – 8, სიმკვრივე – 3,58-3,67. სინგონია – კუბური. კრისტალები: ოქტაედრები, იშვიათად რომბოლოდეკაედრები, დოდეკაედრები, ჰექსაედრები (სურ.34), გამჭვირვალე, სხივოტეხა – 1,712-1,736, ორმაგი გარდატეხა და პლეოქროიზმი არა აქვს, დისპერსია – 0,026, შთანთქმის სპექტრი – 685,5, 684, 675, 665, 650, 642, 632, 465, 455. ლუმინესცენცია: წითელ შპინელს ძლიერ წითელი, ცისფერს და მწვანეს – სუსტი მოწითალო.



სურ. 34. კეთილშობილი შპინელის კრისტალები

შპინელის კრისტალები ჩვეულებრივ 10-12 კარატია, მაგრამ ურალსა და ჩრდილოეთ ამერიკაში ნაპოვია 6-7 კგ წონისა და 25-30 სმ სიგრძის კრისტალები. შპინელს აძლევენ ბრილიანტურ და საფეხურიანებ თლილის ფორმას (სურ.35). კრისტალებს რუტილის ან სფენის ორიენტირებული ჩანართებით აწახნაგებენ კაბოშონის ფორმით; ელვარება – მინისებრიდან მქრქალამდე. ფერი გამოწვეულია წითელ შპინელში Cr_2O_3 -ის, მწვანე სახესხვაობაში Fe_2O_3 -ის მინარევით. შპინელი ძლიერ გამჭვირვალეა, თუმცა გვხვდება ნახევრადგამჭვირვალე და გაუმჭვირვალე სახესხვაობაც. საიუველირო შპინელებს შორის გამოყოფენ შემდეგ სახესხვაობებს: ლალისფერი შპინელი, მკრთალი წითელი ფერის შპინელი, ქლორ-შპინელი მუქი მწვანეა, იშვიათად გვხვდება ბალახისებრ მწვანე შპინელი; ჰიკოტიტი – მომწვანო შპინელი, პლეონასტი-მაგნიუმ-რკინიანი შპინელი მუქი ლურჯი ან მუქი მწვანე ფერისაა, ცვილონიტი (პლეონასტიტის სახესხვაობაა), ვანიტი – თუთიის შპინელი – გამჭვირვალე, სხვადასხვა ელფერის საიუველირო ქვაა.

შპინელი ტიპური კონტაქტურ-მეტასომატური მინერალია. კრისტალურ გადრომობებულ კირქვებში წარმოიქმნება პნევმატოლიტურ და ჰიდროთერმულ პირობებში, აგრეთვე გრანიტული მაგმის ნარჩენი მდნა-

რის ინექციით; იშვიათად არის კრისტალურ ფიქლებში, გნეისებში, ულტრაფუქე ქანებში.



სურ. 35. კეთილშობილი შპინელის დაწახნაგებული ფორმები

შუა საუკუნეებში ბადახშანის ლალის სახელწოდებით დიდად იყო გავრცელებული წითელი ფერის ძვირფასი საიუველირო ქვა შპინელი.

საბადოება: პამირში, შრი-ლანკაში, ბადახშანის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, ბირმაში, ტაილანდში, ბორნეოში, იტალიაში ვეზუვის ვულკანურ ზონაში, ბრაზილიაში, აშშ-ში და სხვ.

სინთეზურ შპინელს ბუნებრივისაგან განსხვავებით პოლარიზაციულ მიკროსკოპში აქვს ანომალური ორმაგი გარდატეხა.

კეთილშობილი შპინელი საქართველოში ცნობილი იყო ბადახშის, ბადახშანის სახელწოდებით. რაფ. ერისთავი ასე განსაზღვრავს ამ მინერალს: „ბადახშანი, ბადახში, ლალი ბადახშანი, Спинель-лалы“. ი. გვარამაძე: ბადახში, ბადახშანი – საუცხოო ლალი შპინელი. პირველად მოხსენებულია XI საუკუნეში ალავერდის ივანე ლიპარიტისძეული მინაწერი 1059 წლისა წმ. გიორგის ხატზე: „ზის თუალი ბადახში“. ბადახში მოხსენებულია ი. შავთელის „აბდულ მესიანში“, „ვეფხისტყაოსანში“ ბადახში 14-ჯერ არის მოხსენებული.

ბადახშანის ლალითაა შემკული XVII-XVIII საუკუნეებში ქართველი ქალებისათვის მზითვად გატანებული სამკაულები: ბადახშანის ლალი ამკობს ანა ქსნის ერისთავის საყურეს, ოქროს ჯაჭვს, ბეჭედს, როსტომ მეფის მეუღლის კავსაკრავს, ყამჩს, საჯილეს, ოქროს აბმარჩას, ელისაბედ ბატონიშვილის საყურ-ჯინჯილს, მანიაკს და სხვ.

შესაძლებელია ეს ძვირფასი ქვა საქართველოში უშუალოდ ბადახშანიდან შემოდოდა ან სპარსეთიდან.

ტოპაზი

პლინიუს უფროსი წერს, რომ ძვირფასი ქვის სახელწოდება დაკავშირებულია წითელი ზღვის კუნძულ ტოპაზოსთან, არსებობს მეორე მოსაზრება: სანსკრიტულად ტოპაზ ცეცხლს ნიშნავს. რუსეთში მას „ციმბირის ალმასს“ უწოდებენ. ტოპაზის ქიმიური შედგენილობა: $Al_2[SiO_4](OH,F)_2$; აქედან SiO_2 -28,2-39%, Al_2O_3 -48,2-62%, F -12,9-20%, H_2O -2-4%; მინარეკები: K, Na, Ca, Mg, Cr, Ti, V. კრისტალდება

რომბულ სინგონიაში; კრისტალების ფორმა უპირატესად პრიზმული, სვეტისებრი (სურ.36), გვხვდება დიდი ზომის 100კგ-მდე წონის კრისტალები, გვხვდება მთლიანი მარცვლოვანი აგრეგატების სახით. სიმაგრე – 8, სიმკვრივე – 3.520-3.570; აქვს ძლიერი მინისებრი ელვარება, საოცარი გამჭვირვალობა, გვხვდება ამღვრეული და გაუმჭვირვალეც; ფერი: უფერო, ყვითელი, მტრედისფერი, განსაკუთრებით ძვირფასია ვარდისფერი, იისფერი, მწვანე, წითელი. მისი ძირითადი ფერი ყვითელია; გახურებისას ფერს იცვლის. ტოპაზი ზოგჯერ უფერული და ძლიერ გამჭვირვალეა, ისე, რომ მოგვაგონებს ალმასს, სხივოტეხა – 1,610-1,638, ორმაგი გარდატეხა – 0,08-დან 0,10-მდე. პლეოქროიზმი – ყვითელი ფერისა – თაფლისფერ და ჩალისფერამდე.



სურ. 36. ტოპაზის კრისტალები

ფერისა და ბუდობების მიხედვით არჩევენ ტოპაზის სხვადასხვა ტიპებს: ზაფრანისებრ ყვითელი – ინდოეთის ტიპი, ოქროსებრ ყვითელი – ბრაზილიის ტიპი, ღვინისებრ ყვითელი – საქსონიის ტიპი.

ტოპაზი წარმოშობით დაკავშირებულია პეგმატიტურ, პნევმატოლიტურ და სხვა მაღალტემპერატურულ პროცესებთან; მეორეული საბადოები ქვიშრობებთან. საბადოებია ქვეყნებში: ბრაზილიაში, შრი-ლანკაში, ბირმაში, რუსეთში – იმიერ-ბაიკალი, უკრაინაში, ავსტრალიაში, აშშ-ში (შტატი კოლორადო) და სხვ.

ტოპაზი მნიშვნელოვანი საიუველირო ქვაა. ტოპაზებით შემკულია მრავალი სამკაული, მინერალოგიურ მუზეუმებში დაცულია ტოპაზის უნიკალური კრისტალები (სურ.37).



სურ. 37. ტოპაზის დაწახნაგებული ფორმები

შეიძლება გადაუჭარბებლად ითქვას, რომ წარსულში ქართულ ენაზე არც ერთი ძვირფასი ქვის სახელწოდებას არ განუცდია იმდენი ცვლილება თუ დამახინჯება, როგორც ტოპაზს. ბიბლიაში ის პაზონის სახელწოდებითაა აღწერილი. არჩილის ქრონოგრაფში – ხუთი სხვადასხვა სახელწოდება აქვს: ტანპაზონი, ტამბაზონი, ტამბაზი, ტოპაზი, ტან-

ბაზი. ძველ ქართულ ხელნაწერებში მას პაიზონი და ტაბზი ეწოდებოდა. ს.ს. ორბელიანი და დ. ჩუბინაშვილი ტოპაზს განმარტავენ, როგორც თეთრ იაგუნდს. ტოპაზი ქართველი ხალხისათვის უცნობი არ ყოფილა: ალაზნის ველზე სოფ. არხილოსკალოში არქეოლოგიური გათხრის დროს აღმოჩნდა ტოპაზის 15 მძივი. მე-19 საუკუნის ბოლოს ურბნისის ნაქალაქართან არქეოლოგიური გათხრის დროს ნაპოვნია ტოპაზის მძივები. სოფ. უსახელოში (ცაგერის რ-ნი) ნაპოვნია ოქროსფერი ტოპაზის გემა ჰელიოსის გამოსახულებით. მ. ლორთქიფანიძეს აღწერილი აქვს ოქროსფერ ტოპაზზე ამოჭრილი გემა, ახ.წ. პირველი საუკუნით დათარიღებული მცხეთა-სამთავროს სამარხებში ბრინჯაოს ნივთებთან ერთად ნაპოვნია ტოპაზის საკიდი. სოფ. ლიხაურის ეკლესიის ღვთისმშობლის ხატი (XVII ს.) შემკულია ტოპაზით. სიონის ღვთისმშობლის ხატს ამკობს რვა ცალი დიდი ზომის გამჭვირვალე ტოპაზი, ეს ქვა ამკობს საპატრიარქოს მიტრას, პანალიებს.

ტოპაზის შესახებ ცნობები გვაქვს ძველ ქართულ ხელნაწერებში: „თვალთაიში“ აღწერილია „თოვალი პაზიონი“. ყველაზე ვრცლად ეს ქვა ხელნაწერ H-406-შია აღწერილი. ტოპაზის აღწერა მოცემულია სხვა ხელნაწერებშიც: H-294, H-52, არქივის ხელნაწერი 388, საინტერესოა „კალმასობის“ (H-2170) ცნობები: „პაიზონი ბერძნულად ტოპაზ არს ქვათა შინა მერცხალი მტკიცე და ელვარე და გამჭვირვალეცა, ფერით არს ყვითელი, ოქროსფერი, კუამლისფერიცა. ფასით ესწორების ზურმუხტს“.

შესაძლებელია, ტოპაზი საქართველოში ირანიდან შემოდიოდა.

აქვამარინი

საიუველირო ქვა აქვამარინი მინერალ ბივრილის სახესხვაობაა. პლინიუს უფროსმა ბივრილის ამ სახესხვაობას უწოდა აქვამარინი, რაც ლათინურად ზღვის წყალს ნიშნავს (ტროპიკული ზღვის წყლის ფერის გამო). ქიმიური შედგენილობა – $Al_2Be_3[Si_6O_{18}]$, BeO-14%, Al_2O_3 - 19,4%, SiO_2 -67%. აქვამარინი კრისტალდება ჰექსაგონურ სინგონიაში, კრისტალები გვხვდება მეტწილად წაგრძელებული პრიზმების სახით (სურ.38), კრისტალთა სიგრძე ზოგჯერ ერთ მეტრსაც აღემატება, ნაპოვნია 110კგ წონის, გვხვდება აქვამარინის დრუზები, ნაკლებად სხივოსნური აგრეგატები. აქვამარინის სიმაგრე 7,5-8, სიმკვრივე 2650-2800კგ/მ³, ელვარება მინისებრი, გამჭვირვალე გაუმჭვირვალემდე, სხივოტეხა 1,577-1,583, დისპერსია 0,014, პლეოქროიზმი მკაფიო-მკრთალი მტრედისფერიდან თითქმის უფერომდე, ცისფერ მტრედისფერამდე. ფერი: ზღვის

წყლის ფერი, ღია მტრედისფერი, მომწვანო-ლურჯი, ნაცრისფერი. ფერს აძლევს ორ და სამვალენტური რკინა. ღამის სინათლეზე აქვამარინი ინარჩუნებს ფერს და უფრო კაშკაშებს. უფერული, უღამაზო აქვამარინი 400°-მდე ფრთხილად გახურებით იღებს სასიამოვნო მტრედისფერსა და ზღვის წყლის ფერს. გახურებით მწვანე აქვამარინი გარდაიქმნება ლურჯად, ხოლო ღია მწვანე – მუქ მწვანედ. მოწითალო-მწვანე კრისტალებს აქვამარინ-ქრიზოლითს უწოდებენ. იუველირები ძლიერ გამჭვირვალე აქვამარინთან, აქვამარინ-ქრიზოლითთან ერთად ხმარობენ აღმოსავლეთის აქვამარინ-კორუნდის მოლურჯო-მწვანე სახესხვაობას (სურ.39). აქვამარინს ამჟამად ხშირად ცვლის კობალტით შეფერილი მინა. აქვამარინისათვის დამახასიათებელია მცირე ზომის ცრუ არხები, რომელიც იწვევს ვერცხლისფერ-თეთრი სინათლის ეფექტს. თუ ქვაში ასეთი არხები ბევრია, მაშინ კაბოშონად გათლილ ქვაში შეიძლება გვქონდეს „კატის თვალის“ ეფექტი ანუ ასტერიზმი ექვსკიმიანი ვარსკვლავის სახით. აქვამარინს აქვს მყარი ჩანართები „ქრიზანტემა“ და „თოვლის ნიშნები“. ეს ჩანართები დიაგნოსტიკური ნიშნებია. აქვამარინი კაემირშია გრანიტული ტიპის მაგმასთან. პეგმატიტებთან და პნემატოლიტებთან ღამაზ საიუველირო აქვამარინს პოულობენ. დიაგნოსტიკებისას შეიძლება შეგვეშალოს ტოპაზთან, ეკლაზთან, კიანიტთან, ცირკონთან, სინთეზურ შპინელთან.



სურ. 38. აქვამარინის კრისტალები სურ. 39. აქვამარინის დამუშავებული ფორმები

XVIII საუკუნემდე აქვამარინის 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 აქვამარინი გვხვდება მადაგასკარზე, ესაა მუქ-ლურჯი აქვამარინი, რომელიც იუველირთა დიდი მოწონებით სარგებლობს. მსოფლიო ბაზარს აქვამარინს აწვდის აგრეთვე სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკა.

საქართველოში წარსულში აქვამარინის გამოყენების შესახებ მცირე ცნობები გვაქვს: აქვამარინი ამკობს ღიხაურის ზატს (XVII ს.), თამარ მეფის ყელის ჯვარი შემკულია აქვამარინით და სხვ.

ბივრილი (ბერილი)

ქიმიური შედგენილობა: $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$, აქედან BeO -14%, Al_2O_3 -19%, SiO_2 -66,9%; მინარევებია Na , K , Li , Rb , Cs 7%-მდე.

ბივრილი კრისტალდება ჰექსაგონურ სინგონიაში, ძირითადად ჰექსაგონალური პრიზმებისა და დიპირამიდების სახით (სურ.40). კრისტალთა ზომა მილიმეტრებიდან რამდენიმე მეტრამდე. კრისტალებს პრიზმის წახნაგებზე ხშირად აქვთ ვერტიკალური, იშვიათად ჰორიზონტალური შტრიხები, რაც გამოწვეულია კრისტალის ზრდის სპეციფიკური პირობებით. ბივრილი კრისტალდება პეგმატიტების სიცარიელეში, გრეიზენებსა და კვარცის ძარღვებში.



სურ. 40. ბივრილის კრისტალები

ბივრილის სიმკვრივე 7,5-8, სიმკვრივე – 2650-2800კგ/მ³, სინათლის ტეხვა – 1,570-1,600; ორმაგი გარდატეხა – 0,006-0,009; დისპერსია – 0,01, ელვარება – მინისებრი; ფერი: თეთრი, ყვითელი, მოყვითალო, მწვანე, კაშკაშა მწვანე, მტრედისფერი, ვარდისფერი, ოქროსფერი. ბივრილის სახესხვაობანი ერთმანეთისაგან განირჩევა ფერთა მდიდრული გამმით. რ. ბრაუნსი წერს: „ბივრილი ძვირფას ქვებს შორის მოხვდა არა იმდენად ელვარებითა და ფერთა თამაშის გამო, რამდენადაც თავისი სასიამოვნო ფერისა და გამჭვირვალობისათვის“. გამჭვირვალე ბივრილის სახესხვაობებია: ზურმუხტი და აქვამარინი; პლეოქროიზმი: ოქროსფერ ბივრილს სუსტი ლიმონისფერიდან – ოქროსფერ ყვითლამდე; სახესხვაობებიდან: ჰელიოდორს – სუსტი მწვანედან ოქროსფერ ყვითლამდე; ვორობიევიტს – მკრთალი ვარდისფერიდან მეწამულ ფერამდე, მწვანე ბივრილს – ყვითლიდან მომტრედისფრო მწვანემდე (სურ.41).



სურ. 41. ბივრილის დამუშავებული ფორმები

სახესხვაობებიდან — **ვორობიევიტი** (ამერიკელთა მორგანიტი), ალუბლისფერი საუცხოო ელვარების საიუველირო ქვაა; შეიცავს ცეზიუმს, ძლიერ ლამაზია ღია ვარდისფერი ვორობიევიტი სასიამოვნო ელვარებით, მინერალს ფერს აძლევს მანგანუმი, სხვა სახესხვაობებიდან განსხვავებით აქვს მკრთალი იისფერი ლუმინესცენცია.

ძლიერ ლამაზი ვორობიევიტი ცნობილია მადაგასკარზე, ბრაზილიაში (შტატი მინას-ჟერაისი), აშშ-ში, მოზამბიკში, ზიმბაბუეში, კუნძულ ელბაზე, ურალში.

ჰელიოღორი — ღია მომწვანო-ოქროსფერი ბივრილი. ჰელიოღორი მზის ნაჩუქარს ნიშნავს. აღმოაჩინეს 1910 წელს ნამიბიაში. ჰელიოღორი გამჭვირვალე, ოქროსფერი, კაშკაშა ქვაა, რომელიც თუნდაც მცირე ზომის სამკაულში ჩასმული თავისი ელვარებით და სხივთა თამაშით იპყრობს ადამიანის ყურადღებას. ყვითელი ფერი გამოწვეულია Fe^{3+} -ით, ხასიათდება კარგი გამჭვირვალობით. $400^{\circ}C$ -ზე გახურებით ოქროსფერი ბივრილი უფერული ან მტრედისფერი ხდება. საბადოებია: ციმბირში — ზაბაიკალიეში, ალტაიში, ურალში, ბრაზილიაში, ნამიბიაში, მადაგასკარზე, შრი-ლანკაში და სხვ.

როსტერიტი (გოშენიტი) — უფერო, ზოგჯერ მკრთალი ვარდისფერი, თეთრი კრისტალები, მდიდარია ნატრიუმით და სხვა ტუტე ლითონებით.

საიუველირო ბივრილებს შორის ცნობილია აგრეთვე სახესხვაობანი: ბიკსბიტი და მაკისი-ბივრილი. პირველი წითელი ფერისაა, მეორე ინდიგოსებრ-ლურჯი.

ბივრილის სახესხვაობათა ფერი დამოკიდებულია მინარეგებზე: ქრომის ჟანგი ამ მინერალს გარდაქმნის ზურმუხტად, რკინის ჟანგი — აქვამარინად, მანგანუმი — ვორობიევიტად და ა.შ.

ბივრილი წარმოიქმნება გრანიტულ პეგმატიტებში, გრეიზენებში, სკარნებში.

ქართულ წყაროებში ეს ძვირფასი ქვა სხვადასხვა სახელწოდებას ატარებს: ბიროლი, ბერილი, ბივრიტი, ბერილოსი, ბერილონი.

ბიბლიაში ეს ქვა ბივრილიონის სახელწოდებითაა აღნიშნული. ყველაზე ადრინდელი ცნობა ამ ძვირფასი ქვის 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 ესხნენ ფრცხილი და ბივრიტი“. „ხოლო მასვე დღესა რისხვისასა ოდეს დასცხო სეტყუა იგი და ქარი სასტიკი, გამოვიდა წმინდა ნინო კლდისა მისგან ნაპრალსა და პოვა თუალი იგი ბივრიტი“.

თამარ მეფის სასახლე:

„ოქრო-ვერცხლებრივ ბრწყინავს ცეცხლებრივ კედელ-ყურენი ფიქლით ძერწილნი ბივრილიონი, ლიგვირიონი ურთიერთობით შორით შთაყრილნი“. ი. შავთელი ხელნაწერთა ინსტიტუტის H-406 ხელნაწერი: „ბივრილი არს ქუა სპეკალი, თუალი პატიოსანი ოქროსფერი და ელუარე აღრეული სიმწუანითა, რომელიცა... სიმწუანითა თვისითა ჰმსგავსებს სამარაგლოსა, გარნა რომელიცა არს ყვითელი ფერითა იგი არს თვით უკეთესი ბივრიტი“.

„კალმასობა“ (H-2170): „ბივრილიონი... აგრეთვე ბივრიტი ეწოდების, ესე ქუა არს სხუათა ძვირფას ქუათა შინა აღრიცხული... და ფასითა ესწორების ზურმუხტსა“.

არქეოლოგია არავითარ მასალას არ იძლევა ბივრილის შესახებ, მიუხედავად იმისა, რომ ძირულის მასივში ნაპოვნია ბივრილის დაბალი ღირებულების კრისტალები.

ტურმალინი

მიუხედავად იმისა, რომ ანტიკური ხანიდან ეს ქვა ცნობილი იყო ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებისათვის, ეს ძვირფასი ქვა პირველად ევროპაში ამსტერდამში ჰოლანდიელების მიერ შემოტანილ იქნა 1703 წელს. ტურმალინი სინგალეულ ენაზე ნიშნავს ფერფლს, ქვას, რომელიც იზიდავს ფერფლს.

ქიმიური შედგენილობა: $\text{NaMg}_6[\text{B}_3\text{Al}_3\text{Si}_6\text{O}_{25}](\text{OH})$. კრისტალდება ტრიგონულ სინგონიაში, კრისტალებს აქვს პრიზმული, სვეტისებრი, კასრისებრი, ნებისმიერი ფორმა (სურ.42), არსებობს აგრეთვე დახლართულ-ბოჭკოვანი და რადიალურ-სხივოსნური აგრეგატები („ტურმალინის მზე“).



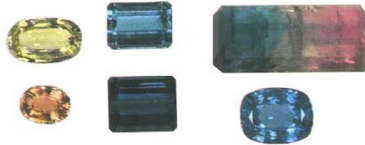
სურ. 42. ტურმალინის კრისტალები

სიმაგრე – 7-7,5, სიმკვრივე – 3000-3200 კგ/მ³, ელვარება – მინისებრი, გამჭვირვალე – გაუმჭვირვალემდე, სინათლის გარდატეხა – 1,616-1,652, ორმაგი გარდატეხა – 0,014-0,044, დისპერსია – 0,017, ფერი: ვარდისფერი, წითელი, ნარინჯისფერ-ყავისფერი, ყვითელი, მწვანე, ლურჯი, წითელ-ისფერი, უფერო, შავი. ტურმალინი ფერების სიუხვის მიხედვით ძვირფას ქვებს შორის პირველ ადგილზეა. მისი წითელი,

მოვარდისფრო სახესხვაობაა **რუბელიტი**. შერლი ტურმალინის ძლიერ გავრცელებული შავი ფერის სახესხვაობაა. ტურმალინის აწახნაგებენ ბრილიანტისებრ ან საფეხურისებრივად (სურ.43), ბოჭკოვანი სტრუქტურის ქვები შეიძლება დამუშავდეს კაბოშონის ფორმად, რათა გამოვლინდეს „კატიის თვალის“ ეფექტი.

ვერდელიტი – სხვადასხვა ელფერის მწვანე ქვა, ძვირფასია ზურ-მუხტისებრ მწვანე სახესხვაობა.

ინდიგოლიტი – სხვადასხვა ელფერის ლურჯი ფერის ქვა. ხშირად გვხვდება პოლიქრომული – ერთ კრისტალში სხვადასხვა ფერები.



სურ. 43. ტურმალინის დამუშავებული სხვადასხვაფერად შეფერილი ფორმები

საიუველირო ტურმალინი წარმოიქმნება პეგმატიტებში. ტურმალინის სამკაულებად იყენებდნენ XVI, XVII, XVIII საუკუნეებიდან.

საბადოებია: იმიერ-ბაიკალში, ურალში, უკრაინაში (ვოლინი და აზოვისპირეთი), სამხრეთ-დასავლეთ აფრიკაში, შრი-ლანკაში, ბრაზილიაში, მადაგასკარზე, ტაილანდში, ავღანეთში საიუველირო ტურმალინი მოიპოვება ქვიშრობებში.

არქეოლოგია და ხელოვნების ძეგლები არავითარ მასალას არ იძლევა ძველ საქართველოში ტურმალინის გამოყენების შესახებ, არც წერილობით წყაროებშია მოხსენიებული.

გრანატები

ამჟამად მოპოვებული გრანატების 90% ტექნიკურ მიზნებს ხმარდება, მხოლოდ 10%-ია შერჩეული, როგორც საიუველირო ქვა. სახელწოდება „გრანატუს“ ბერძნულია და მარცვლისებრს ნიშნავს. გრანატს კაცობრიობა უძველესი დროიდან იცნობს ანთრაკის სახელწოდებით. პირველად მოხსენიებული აქვს თეოფრასტეს 300 წლით ძვ.წ. წითელი გრანატი-ანთრაკი იგივე კარბუნკულია, ლათინურად „კარბუნკულუს“ ნაკვერცხალს ნიშნავს.

გრანატებიდან ძვირფას ქვად ითვლება ალმანდინი, პიროპი, ჰესონიტი, დემანტიდი, სპესარტინი, გროსულარი, უვაროვიტი.

გრანატები კრისტალდება კუბურ სინგონიაში. ყველაზე მეტად გვხვდება რომბოლოდეკაედრების სახით, გვხვდება ტეტრაგონტრიოქტაედრის კრისტალების სახითაც. გრანატები უმთავრესად გვხვდება კრისტა-

ლურ ფიქლებში, გნეისებში, მარმარილოებში, აგრეთვე ულტრაფუქე ქანებში (სურ.44).



სურ. 44. გრანატის კრისტალები

წინათ გრანატს აწახნაგებდნენ, ამუშავებდნენ კაბოშონის ფორმით, ამჟამად აწახნაგებენ საფეხურისებრ ან ზემოთ ბრილიანტისებრ და ქვემოთ საფეხურისებრ (იხ. გრანატების ფიზიკური თვისებები) (სურ.45).



სურ. 45. გრანატის დამუშავებული ფორმები

პიროპი. გრანატებს შორის ყველაზე ძვირფასი ქვებია პიროპი და დემანტოიდი. ანტიკური ხანიდან აღმოსავლეთის თუ დასავლეთის ქვეყნებში ფერის, ელვარების, სიმაგრის, გამჭვირვალობის გამო პიროპი გლიპტიკისათვის უძვირფასესი ქვა იყო, გრანატებიდან სამკაულებისათვის ყველაზე მეტი გამოყენება ჰქონდა მუქ წითელ პიროპს.

XIII საუკუნიდან ევროპაში პიროპი ცნობილი იყო ბოჰემიის გრანატის სახელწოდებით. საბადოებია: რუსეთში – ურალი, კარელიაში, იაკუტიაში, სამხრეთ აფრიკაში, აშშ-ში, ბრაზილიაში, არგენტინაში, მონღოლეთში, ავსტრალიაში. პიროპის ვარდისფერი სახესხვაობაა როდოლიტი. საბადოებია: აშშ-ში, შრი-ლანკაში, ბრაზილიაში, ზამბიაში, ტანზანიაში.

ალმანდინი. ალმანდინს უძველესი დროიდან იყენებდნენ სამკაულებად. წითელი და იისფერი ალმანდინი ამკობს მრავალრიცხოვან სკვიტურ დიადემებს და სხვა სამკაულებს. ბერძნულ და რომაულ გლიპტიკაში ალმანდინი გამორჩეული ქვა იყო. საბადოებია: ავღანისტანში, შრი-ლანკაში, ინდოეთში, ბრაზილიაში, კანადაში, ავსტრალიაში, იაპონიაში, მადაგასკარზე, ნორვეგიაში, ესპანეთში, შვეციაში, აშშ-ში, რუსეთში – კოლის ნახევარკუნძულზე, კარელიაში, ურალში, აღმოსავლეთ ციმბირში.

სპესარტინი. საიუველირო სპესარტინი გვხვდება შრი-ლანკაში, ბრაზილიაში, ნორვეგიაში, მადაგასკარზე, შვეციაში, მექსიკაში, იტალიაში, რუსეთში – ურალი.

უვაროეტი. იგი ერთ-ერთი ულამაზესი გრანატი. იყენებენ სამკაულებისათვის, ბეჭდები, სამაჯურები, გულქანდები. საბადოებია: აფრიკაში – პრეტონიის აღმოსავლეთში, ბუშვალდში, რუსეთში – ურალი, აშშ-ში (შტატი ორეგონი), კანადაში, ფინეთში, ნორვეგიაში.

გროსულარი. როგორც საიუველირო ქვა არ იყო მიღებული, მაგრამ 1968 წელს ტანზანიასა და კენიაში აღმოაჩინეს საიუველირო სახესხვაობა – უფერული (ლეიკოგრანატი) და მკრთალი-მწვანე (ჰიდრო-გროსულარი) გროსულარი. საბადოებია: აღმ. ციმბირში, ყაზახეთში, შრი-ლანკაში, პაკისტანში, კანადაში, ბრაზილიაში, მექსიკაში. გროსულარის მოყავისფრო-ნარინჯისფერ სახესხვაობას ჰერონიტი ეწოდება. იგი, როგორც ძვირფასი ქვა, ცნობილია ანტიკური ხანიდან. ლამაზი ფერის ჰესონიტს იყენებენ საიუველირო საქმეში. საბადოებია: შრი-ლანკაში, კალიფორნიაში, ალპებში, ურალში.

ანდრადიტი. როგორც საიუველირო ქვა არ არის საინტერესო, მაგრამ დიდი მნიშვნელობა აქვს მის სახესხვაობებს: გამჭვივრვალე დემანტოიდსა და მელანიტს. დემანტოიდი პირობთან ერთად გრანატებს შორის ყველაზე ძვირფასი საიუველირო ქვაა.

დემანტოიდის საბადოებია: ურალში, იტალიაში, უნგრეთში, აშშ-ში (შტატი არიზონა), კონგოში, ზაირში, შვეიცარიაში.

ანდრადიტის გამჭვივრვალე სახესხვაობაა ყვითელი ტოპაზოლიტი. საბადოებია: შვეიცარიაში, იტალიაში.

ანდრადიტის შავი ფერის სახესხვაობაა **მელანიტი**. იყენებენ საიუველირო საქმეში. საბადოებია: იტალიაში, აშშ-ში (შტატი კოლორადო), გერმანიაში, საფრანგეთში.

ძველ ქართულ ხელნაწერებში (ცენტრალური არქივი, ფ. 388) აღნიშნულია, რომ ამ მინერალს ქართულად ეწოდება ღრანან, ე.ი. გრანატი. ს.ს. ორბელიანი ანთრაქს უწოდებს. ანთრაქი ჯერ იალინთმა შეცვალა, შემდეგ იაგუნდმა.

საქართველოში ჯერ კიდევ ბრინჯაოს ხანიდან გრანატის გამოყენების შესახებ მნიშვნელოვან მასალებს იძლევა არქეოლოგია: ბ. კუფტინი მიუთითებს წალკაში ნაპოვნი გრანატებით შემკულ ქინძისთავებზე. ე. თაყაიშვილს 1902 წელს მცხეთის სადგურთან არქეოლოგიური გათხრის დროს უპოვია გრანატის მძივები. პროფ. ა. ზახაროვს აღწერილი აქვს სამთავროსა და ზემო ავჭალაში ნაპოვნი ალმანდინის თოთხმეტი გემა, სამთავროს მძივებს შორის აღწერილი აქვს ალმანდინის მძივები (უკანასკნელი საუკუნეები ძვ.ა. და პირველი საუკუნეები ახ.ა. მეექვსე საუკუნემდე).

არმაზისხევის არქეოლოგიური გათხრების დროს ნაპოვნი ძვირფასი ქვებიდან გემებისათვის ყველაზე მეტად ალმანდინია გამოყენებული.

ალმანდინი ამკობს აქ ნაპოვნ ბეჭდებს, საყურეებს, ოქროს გულსაკიდს, ზევახის სარტყლის მრგვალი ბალთის თვალბუდეში ფირუზთან ერთად ჩასმულია ალმანდინი. იბერიელი ოსტატების ნახელავ გემათა შორის გვხვდება პიროპის ინტალიო. ურეკში ნაპოვნ ნივთებს შორის არის ალმანდინით შემკული სამაჯურები. ალმანდინი ამკობს გრიგოლეთში ნაპოვნ ოქროს გულსაკიდს. კლდეეთში აღმოჩენილი ოქროს ნივთები გაწყობილია ალმანდინით. პ. უვაროვას მიერ აღწერილ კოლექციაში მცხეთა-სამთავროდან მოხსენებულია გრანატის მძივი. მ. ლორთქიფანიძეს არმაზის ხევის გემათა შორის აღწერილი აქვს ალმანდინის და პიროპის ინტალიოები (I-III სს.), შუა საუკუნეებში გრანატი ხატების, ჯვრების შესამკობად ყოფილა გამოყენებული (მოწამეთა, ხონი).

გასული საუკუნის 70-იან წლებში ფ. ბაიერნი აფხაზეთში ოჩამჩირესა და მდ. დღამიშს შორის ზღვის სანაპირო ქვიშაში მიუთითებდა ალმანდინის არსებობას.

ცალკეული კრისტალებისა და ბუდისებრი გამონაყოფების სახით გრანატები გვხვდება ძირულის მასივის პეგმატიტურ ძარღვებში, ისინი გვხვდება აგრეთვე ჩორჩანა-უწლევის ფილიტების წყებაში. გრანატები ცნობილია მდ. კოდორის შენაკად ხეცკვარას და მდ. ჩხალთის შენაკად ხეობებში, ქართლში – ლოპანის ხეობაში.

არავითარი საბუთი არა გვაქვს იმის დასამტკიცებლად, რომ წარსულში საიუველირო გრანატს პოულობდნენ, მაგრამ არც იმის უფლება გვაქვს, რომ ეს შესაძლებლობანი გამოვრიცხოთ.

ბრანატჰის ფიზიკური თვისებები

სახელწოდება	ფორმულა	ფერი	გარდატეხის მაჩვენებელი	დისპერსია	სიმკვრივე კგ/მ ³	სიმაგრე მოლის სკალით
პიროპი	$Mg_3Al_2[SiO_4]_3$	წითელი, იისფერ-წითელი, ნარინჯისფერ-ვარდისფერი	1,705-1,785	0,022	3650-3870	7-7,5
ალმანდინი	$Fe_3Al_2[SiO_4]_3$	ჟოლოსფერი და ყავისფერ- წითელი, წითელი	1,780-1,810	0,024	3950-4200	7,5
სპერსარტინი	$Mn_3Al_2[SiO_4]_3$	ნარინჯისფერი, წითელი, ვარ- დისფერი	1,790-1,820	0,027	4120-4290	7-7,5
უვაროვიტი	$Ca_3Cr_2[SiO_4]_3$	ზურმუხტისებრ-მწვანე	1,740-1,870	0,026	3400-3800	7,5
გროსულარი: (ჰესონიტი)	$Ca_3Al_2[SiO_4]_3$	მწვანე, ვარდისფერი, ნარინჯი- სფერი, ყვითელი, ყავისფერი	1,738-1,745 1,742-1,745	0,027	3600-3650 3500-3750	7-7,5
ანდრადიტი (დემანტოიდი)	$Ca_3Fe_2[SiO_4]_3$	მოწითალო, შავი, ღია მწვანე, მწვანე	1,895 1,888-1,889	0,057	3750 3820-3850	6,5-7

კვარცი

კვარცი ბუნებაში ყველაზე გავრცელებული, უმნიშვნელოვანესი მინერალია. სახელწოდება კვარცი გერმანული კვერკლუფტერციდან მომდინარეობს, რაც გამკვეთი ძარღვის მადანს ნიშნავს.

კვარცის ქიმიური შედგენილობა SiO_2 , ხშირად შეიცავს მინარევებს და ჩანართებს. კრისტალდება ტრიგონულ და ჰექსაგონურ სინგონიაში. გვხვდება პრიზმული, პირამიდული კრისტალები (სურ.46), ხშირია ღრუზები. ჩვეულებრივი კვარცი გაუმჭვირვალე თეთრი ან ნაცრისფერია. კვარცის სიმაგრეა 7; სიმკვრივე – 2.650, ელვარება – მინისებრი. კვარცი გვხვდება დედაშიწის ქერქის ყველა ზონაში, მაგმურ, დანალექ და მეტამორფულ ქანებში. იგი ჰიდროთერმული, პნევმატოლიტური, მეტასომატური და დანალექი პროცესების მინერალია. არ არსებობს მინერალი, რომელსაც ჰქონდეს ასეთი საოცარი იისფერი, როგორც კვარცის სახესხვაობას ამეთვისტოს, ყვითელი კვარცი სილამაზით მეტოქეობას უწევს ტოპაზს, მთის ბროლი კი ისეთი გამჭვირვალეა, რომ მას ალმასს აღარებენ.



სურ. 46. კვარცის კრისტალები

კვარცის სახესხვაობებიდან ბევრი მინერალი (ქვა) საიუველიროა. ქვემოთ მოცემულია საიუველირო სახესხვაობათა დახასიათება.

მთის ბროლი

მთის ბროლი კვარცის უფერული, გამჭვირვალე, ქიმიურად სუფთა, მინარევებს მოკლებული სახესხვაობაა. იგი ზოგჯერ ალმასზე გამჭვირვალეცაა.

სახელწოდება ბროლი არაბული „ბალლაჰარიდან“ მომდინარეობს. ქართული ბროლი ნასესხები სიტყვაა, მაგრამ იგი იმდენად შეესისხლხორცა ჩვენ ენას, რომ თითქმის დაუჯერებლად მიგვაჩნია მისი არაქართული წარმოშობა. ძველმა ბერძნებმა მას „კრისტალი“ უწოდეს. „კრიოს“ ბერძნულად ყინულია.

ბროლი გაქვავებულ ყინულად მიაჩნდათ. ძველ ქართულში ბროლის სინონიმებია: ჭიქა-მინა ეწოდებოდა, ხოლო ქვას ჭიქის მსგავსს

ქარწიბას უწოდებდნენ. ბროლი ძველ ქართულში ცნობილი იყო დამანის სახელწოდებითაც. „ბროლსა საკუთრად ეწოდება დამანი“. ხევსურები ბროლს გველის ნალოკ ქვას უწოდებენ (სურ.47).



სურ. 47. მთის ბროლის კრისტალი და დაწახნაგებული ფორმა

შუქმფენარობით, სიმაგრით, წახნაგების სილამაზით ბროლი მუდამ იპყრობდა ადამიანის ყურადღებას. ბროლი კრისტალდება ტრიგონურ სინგონიაში. კრისტალები მეტწილად ექვსწახნაგაიანი პრიზმებია წაწვეტებული პირამიდული ბოლოთი. ცნობილია ბროლის დიდი ზომის კრისტალები. სიმაგრე – 7, სიმკვრივე – 2.650, სინათლის გარდატეხა – 1.544-1.553, ორმაგი გარდატეხა – 0.009, დისპერსია – 0,03, ელვარება მინისებრი, ბროლს მეტწილად ბრილიანტისებურ აწახნაგებენ. წარმოშობა – მაგმური, პეგმატიტური. კრისტალები ხშირად გვხვდება დრუზების სახით. იყენებენ საიუველირო საქმეში.

საბადოება: რუსეთში – ურალი, იმერ-ბაიკალეთში, ალტაიში, უკრაინაში, შვეციაში, მადაგასკარზე, აშშ-ში, თურქეთში, იაპონიაში, კორეაში, მონღოლეთში, საქართველოში.

საქართველოში ბროლის გამოყენება შუა ბრინჯაოს ხანიდან დასტურდება. მცხეთის შუა ბრინჯაოს ხანის სამარხში ნაპოვნია ბროლის მძივები. მ. ლორთქიფანიძის მიერ აღწერილ საქართველოს მუზეუმის გემებს შორის გვხვდება ბროლის ინტალიო. ახალგორის განძიდანაც ცნობილია ბროლის მძივები. მცხეთაში ნაპოვნია მთლიანად ბროლისაგან გამოჭრილი ბეჭედი (ახ.წ. VI ს.). მცხეთის ერთ-ერთ სამარხში ნაპოვნია ოქროს ბეჭედი, რომლის ბუდეში ზის წახნაგოვანი მთის ბროლი; სოფ. უსახელოში ნაპოვნია ბალთა ბროლით შექმნილი. შუა საუკუნეებში ბროლი ამკობდა საეკლესიო-სარიტუალო საგნებს. ბროლი მოხსენებულია მზითვის წიგნებში, საქართველოს მალაღმთიან რაიონებში (ყაზბეგი, რაჭა, სვანეთი) მონადირეები, მწყემსები ხშირად აგროვებდნენ ბროლის დიდი ზომის კრისტალებს. წყაროებში მოხსენებულია ბროლის ჯვარი „ბარძიმი ბროლისა ოქროით მოჭედილი“; ბროლის ფიალები და ბროლის სხვა საგნები. თამარ მეფის ისტორიკოსი წერს, რომ მეფის სასახლეში „ყოველი ოქროსი და ბროლისა წინ დაგებული იყო“. „ვეფხისტყაოსანში“ ქვებიდან ყველაზე მეტად (50-ჯერ) ბროლია დასახელებული. ვახუშტი წერს: „აქ ჭივჭავასა ზედა, არს კლდე და მისგან სცვივა ბროლი გათლილი კუთხედ მწყვეტი“.

საბადოები: შოდას მთაზე, ყაზბეგის რაიონში, ზემო სვანეთში.

ამეთვისტო (ამეთისტი)

ამეთვისტო მთის ბროლის იისფერი, ზოგჯერ წითელი სახესხვაობაა. „ამეთისტი“ ბერძნულად ნიშნავს „არ დათვრეთ“. ძველ ხალხში არსებობდა რწმენა: ვინც ამ ქვას ატარებდა, არ დათვრებოდა. ერთ ძველ ქართულ ხელნაწერში (A-1177) ამ მინერალზე წერია: „ამემთოს უმემთვრალლო, ესეც წითელ არს, უკეთუ ვისმე ეპყრას ხელთ მისთა არ დაითრობის, იგი რაოდენიცა სუას“. ი. გავარამაძე ამეთვისტოს „სნოსანს“ უწოდებს.



სურ. 48. ამეთვისტოს კრისტალი და დრუზა

ამეთვისტოს ქიმიური შედგენილობა SiO_2 , მინარეგებია: Fe, Al, Li, K, Ca, Mg, Cr, Ti, Cu. კრისტალდება ტრიგონურ სინგონიაში, კრისტალები მეტწილად პრიზმებია, გვხვდება დრუზების სახითაც (სურ.48), სიმკვრივე – 7, სიმკვრივე – 2.650გ/სმ^3 , ელვარება – მინისებრი, სინათლის გარდატეხა – $1,54-1,55$; ორმაგი გარდატეხა – $0,09$, დისპერსია – $0,013$, ფერი: იისფერი, წითელი; გამჭვირვალე. კრისტალებს აწახნაგებენ საფეხურებად (სურ.49) ცუდად შეფერილი ამეთვისტოსაგან მზადდება კაბოშონები.



სურ. 49. ამეთვისტოს დაწახნაგებული ფორმები

წარმოშობა: ჰიდროთერმული, ბუდობები გენეტიკურად დაკავშირებულია გრანიტული პეგმატიტებისა და პნეგმატოლიტების მკავე ღერივანტებთან (კვარც-ამეთვისტოიანი მარღვები).

საბადოები: გერმანიაში, ბრაზილიაში, საფრანგეთში, ურუგვაიში, მექსიკაში, რუსეთში – ურალი.

საქართველოში, საიუველირო საქმეში ამეთვისტოს, როგორც ძვირფას ქვას ანტიკური დროიდან ჰქონია გამოყენება. ბიბლიაში ის

მოხსენიებულია „ამეთვისტონის“ სახელწოდებით. ს.ს. ორბელიანი: „ამეთვისტომი წითელ და იისფერია, იაგუნდსა ჰგავს“.

არქეოლოგიური გათხრებით მცხეთაში აღმოჩნდა ბეჭდებსა და სხვა სამკაულებში ჩასმული ამეთვისტო. მეექვსე სამარხის ოქროს ბეჭდის (კატ. 125) „თვალბუდეში მკვიდრად ზის ამეთვისტოს თვალი, ძლიერ ამობურცული“. IV საუკუნის მდიდრული სამარხიდან მეთორმეტე სამარხის ოქროს ბეჭედი: „შიგ ზის ფერმკრთალი ამეთვისტოს ნახევარბურთულა თვალი“. ყველაზე საინტერესოა მცხეთაში ნაპოვნი ოქროს ყელსაკიდი (კატ. 185), მის ბუდეში ზის ამეთვისტოსაგან გამოთლილი-გამოკრიალებული ვერძის თავი, რომელსაც დიდრონი მორკალული და ღრმა ნაჭდებიანი რქები აქვს. „ქვის მცირე ქანდაკების ეს ნიმუში ამ საერთოდ არაჩვეულებრივი სამკაულის ყელზე უფრო თვალწარმტაცი ნაწილია“ (ავტორთა ჯგუფი „მცხეთა“ გვ. 85).

მ. ლორთქიფანიძეს (ხ. მ. ლორთქიფანიძე, საქართველოს მუზეუმის გემები, ტ. III, გვ. 27) საქართველოს მუზეუმის გემებს შორის აღწერილი აქვს ინტალიო ღია ფერის ამეთვისტო, ნაპოვნი წალკაში 1956 წელს კრამიტ-სამარხში (ახ.წ. III-IV სს.).

შუა საუკუნეებში ამეთვისტო არც ისე იშვიათად იყო ხატებისა და ჯვრების შესამკობად გამოყენებული. იგი ამკობს მარტვილის სამკერდე ჯვარს (VIII-IX სს.), ხობის ღვთისმშობლის ხატს (X ს.), სიონის ღვთისმშობლის ხატს, მიტრას.

ნიკორწმინდის სახარება (XIII ს.) შემკულია ამეთვისტოთი.

X საუკუნის ხელნაწერ „თვალთაიში“ თორმეტ ძვირფას ქვას შორის არის აღწერილი „თოვალი ამეთისტი“. ხელნაწერ 406-ში მოცემულია ამეთვისტოს ვრცელი დახასიათება. იგი მოხსენიებულია „კალმასობაში“.

სხვა ქვეყნებიდან შემოტანილ ამეთვისტოსთან ერთად შესაძლებელია ამ მინერალის მოპოვება საქართველოშიც წარმოებდა. ამეთვისტო ცნობილია ყაზბეგის, ახალციხის რაიონებში, აჭარაში, ჯეჯვორის ხეობაში, თელეთის ქედზე და სხვ.

კვამლა კვარცი. კვარცის სახესხვაობებიდან აღსანიშნავია კვამლა კვარცი (რაუხტოპაზი). ქვის ფერი კვამლისფერ-ყავისფერი, გამჭვირვალეა. ვარაუდობენ, რომ კვამლისფერი გამოწვეულია ტიტანის, კალის, ცირკონიუმის ჟანგებით რკინის ჟანგთან ერთად. არის მოსაზრება, რომ ფერს აპირობებს ალუმინის მინარევი ან მუქი ფერი მიიღო ბიტუმის ტიპის ნახშირწყალბადების მინარევით. კვამლა კვარცი შორეული დროიდან გამოყენებულია სამკაულებისათვის – ბეჭდების, სამაჯურების, გულქანდებისათვის და სხვ.

კვაზო კვარცის საესეებით მუქი შავი ფერის სახესხვაობას ეწოდება მორიონი, იგი თითქმის გამჭვირვალეა.

კვაზო კვარცით ცნობილი იყო ურალი, ალპები, ბრაზილია, მადაგასკარი, აშშ – კალიფორნია.

ციტრინი ლიმონისებრი ყვითელი, გამჭვირვალე მთის ბროლია. ფრანგულად „ციტრინი“ – ლიმონი, ფერი გამოწვეულია სამვალენტური რკინის შემცველობით. ხშირად ამსგავსებენ ყვითელ ტოპაზს. ფერთა გამა ყვითლიდან ოქროსფრამდე. ლამაზი ფერის გამჭვირვალე სახესხვაობას იყენებენ საიუველირო საქმეში – ბეჭდებისა და სამაჯურებისათვის.

საბადოებია: ბრაზილიაში, აშშ-ში, ესპანეთში, საფრანგეთში, შოტლანდიაში, რუსეთში – ურალი, ყაზახეთში.

პრაზიოლითი – „პრაზიოს“ ბერძნულად მწვანე როგორც პრასი (ხახვი). ბუნებაში პრაზიოლითი არ არსებობს, მას ხელოვნურად იღებენ. 1950 წელს ის მიიღეს მონტესუმის (ბრაზილია, შტატი მინას-ჟერაისი) საბადოს ამეთვისტოს ან ციტრინის თერმული დამუშავებით, 500 გრადუსზე გახურებით. ამ შემთხვევაში გამჭვირვალე კრისტალები იძენს ლამაზ ფერს და მას პრაზიოლითის უწოდებენ.

საიუველირო ქვებს მიეკუთვნება **ვარდისფერი კვარცი**. ფერი აიხსნება მანგანუმის მინარევით, რუტილის ნემსისებრი მიკროსკოპული ჩანართებით, ტიტანის არსებობით. აწახნაგებენ მხოლოდ გამჭვირვალე ვარდის კვარცს, იყენებენ საიუველირო ნაკეთობებისათვის.

საბადოებია: ბრაზილიაში, აშშ-ში, გერმანიაში, ისლანდიაში, მადაგასკარზე, რუსეთში – ურალი, იმიერ-ბაიკალში, კოლიმაში, ალტაიში, უზბეკეთში.

ავანტიურინი ერთ-ერთი ულამაზესი სანახელავო და საიუველირო ქვაა. მისი გაპარიალებული ზედაპირი ანათებს ოქროსფერი და მოწითალო ნაპერწკლებით. სახელწოდება იტალიურია. ავანტიურინი სხვადასხვა ფერის კვარცია მრავალრიცხოვანი წვრილი ჩანართებით. ჩანართები ავანტიურინს აძლევს სხვადასხვა ფერს: თეთრს, წითელს, ყვითელს, ნარინჯისფერს და სხვ. გაკრიალებულ ზედაპირზე ქარსის წვრილი ფურცლაკები ქმნიან თავისებურ მეტალურ ელვარებას.

ტონების სირბილითა და ცოცხალი ფერებით ავანტიურინი ერთ-ერთი ულამაზესი ქვაა. ფერებიდან ყველაზე ძვირფასია მოწითალო ყავისფერი ავანტიურინი ოქროსფერი ელვარებით, მოწითალო ნაპერწკლებით. იყენებენ საიუველირო საქმეში, ამზადებენ ლარნაკებს და სხვ.

წარმოშობით დაკავშირებულია მეტამორფულ ქანებთან და გვხვდება მეტწილად კვარციტებსა და ქარსიან ფიქლებში.

საბადოებია: ყაზახეთში, შუა აზიაში, ალტაიში, ინდოეთში, საფრანგეთში, გერმანიაში, შოტლანდიაში, ესპანეთში, ეგვიპტეში, ავსტრალიაში, ბრაზილიაში, მადაგასკარზე.

პრაზემი – კვარცის მკვრივი, ნახევრად გამჭვირვალე, შუქგამტარი, ღია მწვანე ფერის კრისტალური სახესხვაობა. სახელწოდება მიიღო ქალაქ პრაზადან. მინერალს მწვანე ფერს აძლევს აქტინოლითის წვრილი ნემსების ჩანართები. პრაზემს იყენებენ საიუველირო მორთულობებისათვის, ამზადებენ სამკაულებს. ქვას აძლევენ კაბოშონის ფორმას. პრაზემი წარმოიქმნება ულტრა ბაზიტების გამოფიტვის ქერქის შუა ჰორიზონტებში.

საბადოებია: რუსეთში – ურალი, ალტაიში, იმიერ-ბაიკალეთში, აზერბაიჯანში, გერმანიაში, ავსტრიაში, შოტლანდიაში, ფინეთში, სამხრეთ აფრიკაში, ბრაზილიაში.

კატის თვალი. მრავალი საიუველირო ქვა ხასიათდება კატის თვალის ეფექტით, მაგრამ კატის თვალის სახელწოდებით ცნობილია კვარცისა და ქრიზობივრილის სახესხვაობები.

კატის თვალი მეტ-ნაკლებად გამჭვირვალე კვარცია, აზბესტის ან აქტინოლიტის პარალელურ ბოჭკოვანი მრავალსახოვანი წვრილი ნემსების ჩანართებით, ფერთა ციმციმით. თუ ქვას მიეცემა კაბოშონის ფორმა, მის შემობრუნებისას ზედაპირზე ვიწრო მოძრავი სინათლის ზოლით ან რკალისებრ ელვარებით მართლაც მოგვაგონებს კატის თვალს, ამიტომ კვარცის ასეთ სახესხვაობას კატის თვალს უწოდებენ.

საბადოებია: შრი-ლანკაში, ინდოეთში, გერმანიაში, ბრაზილიაში, რუსეთში – ურალი.

ვეფხის თვალი გაკვარცებული კროკიდოლითაა. კროკიდოლითი შეცვლილია რკინის ჰიდროჟანგით, რაც ქვას აძლევს ოქროსფერ-ყავისფერ ფერს. ვეფხის თვალი საიუველირო ქვაა, თლიან კაბოშონებად. საბადოებია: სამხ. აფრიკის რესპუბლიკაში, დას. ავსტრალიაში, ბირმაში, ინდოეთში, აშშ-ში (კალიფორნია).

შევარდენის თვალი ეწოდება კროკიდოლითის შენაზარდს კვარცთან. მრავალი კაბოშონების ზედაპირი სინათლის მოლურჯო ფერით მოგვაგონებს შევარდენის თვალს. ფერი მტრედისფერ-ნაცრისფერიდან მტრედისფერ-მწვანემდე. საიუველირო ქვაა. გვხვდება საბადოებში, სადაც ვეფხის თვალია.

ქალცედონი

ქალცედონი კვარცის ფარულკრისტალური სახესხვაობაა. ქალცედონს სახელი მცირე აზიის ქალაქ კალცედონის მიხედვით ეწოდა. ქალ-

ცელონის სუბმიკროსკოპული ფორიანობა აპირობებს კვარცთან შედარებით უფრო დაბალ სიმკვრივეს, სიმკვრივეს და გარდატეხის მაჩვენებელს, სიმკვრივე – 6,5, ელვარება – ცვილისებრი, მკრთალი, გაკრიალებულ ზედაპირზე სუსტი მინისებრი, ნახევრად გამჭვირვალე, შუქგამტარი, გაუმჭვირვალე. ფერი: თეთრი, ნაცრისფერი (სურ.50), მოყვითალო, მწვანე, წითელი, მურა და სხვ. ქალცელონი ფერებითაა მდიდარი. ქალცელონში 99% SiO_2 -ია, 1% – წყალი. ქალცელონი ბუნებაში გვხვდება მკვრივი მასების, ნაწვეთარი გამონაყოფების სახით. ქალცელონის მეტი წილი წარმოიქმნება SiO_2 -ის კოლოიდური ხსნარებიდან გელების არასრული კრისტალიზაციით.



სურ. 50. ქალცელონი

ზოგჯერ გაკრიალებისას ქალცელონზე განტოტებული ხე-მცენარე გამოისახება (სურ.51). ასეთი ქვა საიუველირო ხელოვნებაში იშვიათობაა, სამკაულების გარდა ქალცელონს იყენებენ ტექნიკური მიზნებისთვისაც.



სურ. 51. ქალცელონის ხე-მცენარის გამოსახულება

საბადოებია: ჩრდილოეთ კავკასიაში, ციმბირში, ყირიმში, კარელიაში, ურალში, ბრაზილიაში, ინდოეთში, აშშ-ში, საქართველოში.

საქართველოში ქალცელონი ცნობილია თითქმის ყველა ეპოქის ძეგლებში. უპირველეს ყოვლისა, ლამაზი სახესხვაობა მძივებადაა გამოყენებული. წალკაში ნაპოვნი ქალცელონის მძივები, ძვ.წ. შუა პერიოდს მიეკუთვნება. ამავე პერიოდისაა ააგსთაში (გუდაუთის რ-ნი) ნაპოვნი ქალცელონის მძივები. ანტიკური დროის საქართველოში ქალცელონს ფართო გამოყენება ჰქონია. საქართველოს მუზეუმის 182 გემიდან 29 ქალცელონია. ჯერ კიდევ 1882 წელს სამთავროში აღმოჩენილ იქნა ბეჭედი, რომელსაც ამკობდა ქალცელონზე ამოჭრილი ათენას ფიგურა. სამთავროს ნეკროპოლში ნაპოვნი მძივებიდან ბევრია ქალცელონის მძივები. „ოვალთაიში“ იგი რამდენიმეჯერ არის მოხსენიებული „კარკილონის“ სახელწოდებით. ქალცელონზე არის ცნობები H-406 ხელნაწერში. ამ მინერალს საინტერესოდ აღწერს ი. გვარამაძე (H-52).

ქალცედონი საქართველოში საკმაოდ გავრცელებულია. იგი დაკავშირებულია აჭარა-თრიალეთის მესამეულ ლავებთან, შუა იურული პორფირიტული წყების ქანებთან. (აჯამეთი, ზუბი (ლენჯუმი). ახალციხის ქალცედონის შესახებ ჯერ კიდევ XIX საუკუნის 70-იან წლებში ცნობას გვაწვდის ფ. ბაიერი. ახალციხის აქატის საბადოში ყველგან გვხვდება ქალცედონის გროვები. ვ. ვეჩინოვი სადგურ შულავერთან ახლოს მიუთითებს ქალცედონის არსებობაზე. როგორც ჩანს, წარსულში აქ წარმოებდა ქალცედონის მოპოვება, შემორჩენილია ძველი სამთო-გამონამუშევრები.

პრაქტიკული თვალსაზრისით ყველაზე მნიშვნელოვანია აჯამეთის (პარნალი) ბროლის ქედი, ნავენახევი, ზედა სიმონეთი, ნახშირღელე, აბანოს ღელე, ნაკატახების ღელე, ქალცედონის საბადოები.

ქრიზოპრაზი

ქალცედონის, ოპალ-ქალცედონის ან მიკროკრისტალური კვარცის გამჭვირვალე და შუქგამტარი სახესხვაობაა, კაშკაშა მწვანე ფერისა ან ვარდისფერ-მწვანეა. ფერი დამოკიდებულია ნიკელის მინარევეზე. მაღალ-ხარისხოვანი საიუველირო ქრიზოპრაზი ქალცედონ-ოპალის გამჭვირვალე სახესხვაობაა (სურ.52). მის ღირსებას განსაზღვრავს ბუნებრივი ღამაზი ფერი და გაპრიალებით მიღებული ელვარება. ქრიზოპრაზის საბადოები დაკავშირებულია ნიკელშემცველი ულტრაფუძე ქანების გამოფიტვის ქერქთან.



სურ. 52. ქალცედონის კაბოშონის ფორმები

ქრიზოპრაზს იყენებენ საიუველირო საქმეში სამკაულების დასამზადებლად. XX საუკუნის 60-იანი წლებიდან მსოფლიო ბაზარზე ქრიზოპრაზის ძირითადი მასა შემოდის ავსტრალიიდან, ცნობილია აგრეთვე ბრაზილიაში, აშშ-ში (არიზონისა და ორეგონის შტატები), ინდოეთში, მადაგასკარზე, სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკაში.

საინტერესოა, რომ ძვირფასი ქვების შესახებ მე-18 საუკუნის ერთ-ერთ ქართულ ხელნაწერში „პატიოსან ქვათათვის“ (ფ. H-406) საკმაოდ ვრცელადაა აღწერილი მწვანე ფერის ძვირფასი ქვა „ხრიზოპრასი“.

ჰელიოტროპი

ჰელიოტროპი ქალცედონის წითელლაქებიანი, მუქი მწვანე ფერის სახესხვაობაა. იგი გაუმჭვირვალე მუქი მწვანე ქალცედონია კაშკაშა წითელი ლაქებით ან ზოლებით. სახელწოდება მზესთან არის დაკავშირებული. ქვის ღირებულებას განსაზღვრავს მწვანე ფონზე გაფანტული წითელი ფერის ლაქების რაოდენობა და სიკაშკაშე. ჰელიოტროპიდან ამზადებენ სამკაულებს, მამაკაცის ბეჭდებს, გემებს და სხვ. (სურ.53).



სურ. 53. ჰელიოტროპის კრისტალი და დამუშავებული ფორმები

ჰელიოტროპის ცნობილი საბადოებია: აღმოსავლეთ ციმბირში, ინდოეთში, ჩინეთში, ავსტრალიაში, აშშ-ში (კალიფორნია).

აქატი

აქატი ქალცედონის ზოლიანი სახესხვაობაა, ქალცედონის ჯგუფის მინერალებს შორის ერთ-ერთი ულამაზესი ქვაა. ლამაზი ზოლები, ფერების ფაქიზი გადასვლები ამ ქვას ძლიერ მიმზიდველობას აძლევს. პლინიუსის ცნობით, ამ მინერალმა სახელწოდება მიიღო სიცილიის მდინარე ახატესიდან, სადაც უძველესი დროიდან წარმოებდა აქატის მოპოვება.

აქატი არის თითქმის გამჭვირვალე, გაუმჭვირვალე, თხელ ფირფიტებში, შუქგამტარი. ფერის მიხედვით გამოიყოფა აქატის სახესხვაობები: ქალცედონ-აქატი (თეთრი, ნაცრისფერი), კარნეოლ-აქატი (წითელი, ნარინჯისფერი), ზოლიანი აქატ-ონიქსი (შავი და თეთრი ფენების მორიგეობა), ჰემაქატი (ღია ფერის წითელი ლაქებით) (სურ.54).



სურ. 54. აქატი

საიუველირო ხელოვნებაში აქატის კაბოშონიდან დამზადებულ სამკაულებს მიეკუთვნება: მძივები, ბეჭდები, გულის ქინძისთავეები, სამაჯურები და სხვ. საიუველირო აქატის ღირებულებას განსაზღვრავს მისი დეკორატიული თვისებები: სხვადასხვა ფერის ფენათა მონაცვლეობა, ფერთა სიკაშკაშე, მოსაზღვრე ზონების ფერთა კონტრასტულობა და სხვ. აქატი უმნიშვნელოვანესი ტექნიკური ქვაა. საბადოებია: რუსეთში, ურალში, კარელიაში, იმიერ-ბაიკალეთში, ბრაზილიაში, ურუგვაიში, ინდოეთში, ჩეხოსლოვაკიაში, აშშ-ში, საქართველოში.

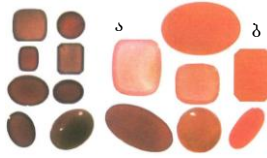
ძველ ქართულ წყაროებში ეს მინერალი სხვადასხვაგვარად მოიხსენება: აქატი, აქატე, აკატი, ავატი. აქატი ამკობს თრიალეთში ნაპოვნ ბრინჯაოს ხანის ოქროს თასს. ალგეთზე ნაპოვნია ამ დროის აქატის მძივები. განვითარებული რკინის ხანის სამარხში, რიონის სათავესთან სოფელ ბრილიში ნაპოვნია აქატისაგან გათლილი უნიკალური მძივები. ანტიკური დროის სამთავროში ნაპოვნია მთლიანად აქატისაგან გამოთლილი ბეჭდები. მცხეთაში ნაპოვნია აქატის დაუმთავრებელი ინტალიო, რაც ქვის ადგილობრივ დამუშავებაზე მიგვიჩივებს. ურეკში ნაპოვნია ოქროს აგრაფი – თვალბუდეში აქატით (ახ.წ. III-IV სს). აქატი ნაპოვნია თბილისში, რუსთავში, ზემო ავჭალაში, წალკაში და სხვ. სამთავროს ადრე ფეოდალური ხანის არქეოლოგიურ მასალებში გვხვდება აქატით შემკული ქინძისთავეები.

საქართველოში აქატის 40-მდე ბუდობია ცნობილი, მათ შორის 26 ახალციხის რაიონში. ქვის მოპოვებას ახალციხის აქატ-დიატომიტის მაღაროთა სამმართველო აწარმოებს.

სარდონი

სარდონი ქალცედონის კაშკაშა წითელი, ყავისფერი, ყვითელი ფერის სახესხვაობაა. სახელწოდება ლათინურიდანაა (კარნუმ-მინდი). ეს მინერალი ბიბლიაში სარდონის სახელწოდებითაა მოხსენიებული. ქართულად ამ ქვას აყვყა და იამანს უწოდებენ. „იამანი ბერძულებერ არს სარდონი“ („კალმასობა“). სარდონის ყავისფერ სახესხვაობას **სარდერი** (სარდი) ეწოდება, მკვეთრ წითელ, ყვითელ-ყავისფერს, ნახევრად გამჭვირვალე, გამჭვირვალე სახესხვაობას კარნეოლი (**სერდოლიკი**) ეწოდება. **სარდონ-ონიქსში** ერთმანეთს ენაცვლება წითელი და თეთრი ფერები, ხოლო **სარდონიქსი** მურა და თეთრი ფერებისაგან შედგება (სურ.55).

კაცობრიობის ისტორიაში სარდონი ერთ-ერთი პირველი ქვაა ადამიანის მიერ ესთეტიკური თვალსაზრისით გამოყენებული. ამჟამად, სარდონს ამუშავებენ კაბოშონის ფორმით, გამოიყენება სამკაულების – ბეჭდების, მძივების და სხვათა დასამზადებლად.



სურ. 55. ა) სარდერის და ბ) სარდიონის დამუშავებული ფორმები

საბადოებია: ინდოეთში, მონღოლეთში, მცირე აზიაში, ურუგვაიში, საქართველოში.

საქართველოში სარდიონს დიდი გამოყენება ჰქონდა, კერძოდ, მძივების დამზადებაში: 1953 წელს ეშერაში (სოხუმთან) არქეოლოგიური გათხრების დროს აღმოჩნდა ბრინჯაოს ხანის სარდიონის მძივები; აგრეთვე მძივები აღმოჩნდა ანუხვაშიც (ახალ ათონთან). სამთავროს შუა ბრინჯაოს სამარხში აღმოჩნდა სარდიონის მძივსაკიდები. წალკის ზეგანზე – გვიანი ბრინჯაოს და ადრეული რკინის ხანის ინვენტარიდან დამახასიათებელია ლამაზი ვარდისფერი მთლიანი სარდიონისაგან გამოთლილი ბეჭდები, სარდიონის მძივები ცნობილია დმანისის ნეკროპოლიდან, ოჟორიდან, ქვასათალიდან, გულგულადან, კარსნისხევიდან და სხვ.

ანტიკური ხანის სარდიონის მძივები ნაპოვნია ურბნისის ნაქალაქარში, გორში, საგურამოში, მცხეთაში, ზემო ავჭალაში, გურჯაანში, ჩუმლაყში, არხილოსკალოში, ხაიში და სხვ. მცხეთაში ნაპოვნ ოქროს ბეჭედში „ზის წითელი სარდიონის თხელი ფირფიტა, რომელზეც ამოჭრილია „ზევან“. სარდიონი სამკაულებისათვის გამოყენებულია შუა საუკუნეებშიც.

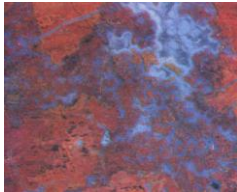
ვახუშტი იაღლუჯის მთაზე მიუთითებს სარდიონ-იამანის არსებობას. „თვალთაი“ – სარდიონი – „თოვალი ბრწყინვალეების გამოძეცი“.

„კალმასობის“ ავტორს აღნიშნული აქვს, რომ „სარდიონის ქუა... ფერით არს წითელი, ცეცხლისფერი და ელვარე და გამჭვირვალი“.

საქართველოში სარდიონი ერთ-ერთი ყველაზე მეტად გამოყენებული ქვაა. ისტორიულ წარსულში ძნელი წარმოსადგენია ათასობით ქვების სხვა ქვეყნებიდან შემოტანა, შესაძლებელია ჩვენში არსებობდა სარდიონის საბადოები. ამაზე მიანიშნებს ვახუშტი ბაგრატიონის ერთი ცნობა „საყალთუტნის დასავლეთით არის იაღლურჯის მთა, უტყეო და უწყელო . . . იპოვები მსგავსი იამანის ქვისა, დიდი და მცირეა, მრავალფეროვანი“.

ემმა (იასპისი)

სანახელავო-სასამკაულებს მიეკუთვნება ქალცედონის არაგამჭვირვალე, მკვრივი სახესხვაობა ემმა. ემმა ეწოდება წვრილმარცვლოვან კაჟიან (SiO_2) ქანს, რომელიც შედგება კვარცისაგან, ზოგჯერ ქალცედონთან ერთად. სახელწოდება აღმოსავლური წარმოშობისაა, ბერძნები ქვას იასპს უწოდებდნენ. ქართულ ენაზე ორივე სახელწოდება იხმარება. არის მესამე სახელწოდება – ამარტა. ემმის გაკრიალებულ ზედაპირზე სხვადასხვა ფერები და ტონები ზოგჯერ ქმნიან ზღაპრულ სურათებს. განსაკუთრებით ცნობილია ორსკის ულამაზესი „პეიზაჟური ემმა“ (სურ.56). საიუველირო ხელოვნება ლამაზ სახესხვაობებს იყენებს სამკაულების დასამზადებლად. ყველა ფერის ტონები, ჩვეულებრივ ზოლები და ლაქები, ფერთა ასეთი სრული პალიტრა არ იცის მსოფლიოში არც ერთმა ქვამ. ემმის გაკრიალებულ ზედაპირზე სხვადასხვა ფერები და ტონები ხშირად ისეთ ურთიერთობაშია, რომ ტოვებს არაბუნებრივი ქვის შთაბეჭდილებას, თითქოს სურათები ქვაზე სპეციალურად დაუხატიათ. აკადემიკოსი ფერსმანი წერს, რომ ყველა ტონი, ლურჯის გამოკლებით, ცნობილია ემმისათვის „და ეს ტონები ზოგჯერ ზღაპრულ სურათებს ქმნის“.



სურ. 56. ემმა

ემმა გენეტიკურად დაკავშირებულია გაკვარცებულ დანალექ ქანებთან. ემმა გვხვდება ლინზების, ფენებრივი ბუდობების სახით ან ავსებს ნაპრალებს.

ურალს ემმის მოპოვებაში მეტოქეობას ვერ უწევს ვერც ერთი ქვეყანა.

ემმის საბადოებია: ურალში, ალტაში, გერმანიაში, საფრანგეთში, თურქეთში, აშშ-ში, ინდოეთში, ვენესუელაში, საქართველოში.

საქართველოში ემმა, როგორც სასამკაულებს ქვა ჯერ კიდევ გვიანი პალეოლითის ადამიანს გამოუყენებია. ეს ქვა მძივებად ნეოლითულ ადამიანსაც გამოუყენებია.

ანტიკური ხანის საქართველოში – მცხეთაში გავრცელებული ყოფილა ემმაზე (იასპზე) ამოჭრილი გემები (I-II სს.). ურეკიდან ცნობი-

ლია გვიან ანტიკური ხანის ემპით შემკული ოქროს ბეჭედი. მცხეთის სვეტიცხოვლის სიგელში მოხსენებულია: „ერთი ემპის ხატი ოქროს ჯაჭუითა“. 1797 წელს ერეკლე მეორის ქონების ნუსხიდან: „ხანჯალი ემპის ტარიანი“ და სხვ.

საქართველოში ძველი დროიდანვე ემპა ცნობილი იყო დარიალის ნეობაში, ლეჩხუმში – ოფიტარასა და ღვედს შორის ძარღვების სახით. ემპა ცნობილია მელაურში – წყალტუბოს რაიონი, წნელიის, შროშის, ბაკურიანის მიდამოებში და სხვ.

სანახელავო ქვები

გარდა ძვირფასი ქვებისა, საიუველირო საქმეში გამოყენებულია სანახელავო ქვები: ლაჟვარდი, ნეფრიტი, მალაქიტი, ჩაროიტი, როდონიტი, ავანტიური და სხვ.

ლაჟვარდი

საიუველირო-სანახელავო ქვა ლაჟვარდს, ანუ ლაზურიტს ძველ საქართველოში ცაფერი, ცისფერი ეწოდებოდა. სახელწოდება ლაჟვარდი სპარსული „ლაჟვარდიდან“ მომდინარეობს. უწოდებენ „ლაპის-ლაზურ-საც“, ლაჟვარდი იშვიათი ქვაა. ლაჟვარდის ქიმიური შედგენილობა: $6\text{Na}[\text{AlSiO}_4]\text{Ca}_2(\text{SO}_4)_5$; კორნილოვის და სოლოდოვას მიხედვით: $(\text{Na})_8(\text{AlSiO}_4)_6(\text{SO}_4)$. სიმაგრე – 5,5-6, სინათლის გარდატეხა – 1.502 (მტრედისფერი) – 1.505 (ლურჯი), ელვარება – მინისებრი, გაუმჭვირვალეა, კრისტალდება კუბურ სინგონიაში. კრისტალები: კუბები, ოქტაედრები ძლიერ იშვიათია. ჩვეულებრივ გვხვდება მთლიანი მასების სახით. გამოიყოფა შემდეგი ტექსტურული თავისებურებანი:

1. ლაქებრივი ლაზურიტი (იისფერ-ლურჯი, კაშკაშა ლურჯი). კაშკაშა-მტრედისფერი, მკრთალი-მტრედისფერი სანახელავო, ნაწილობრივ საიუველირო ქვაა.

2. ერთგვაროვანი ლაზურიტი – იისფერი-ლურჯი და კაშკაშა-ლურჯი – ძვირფასი საიუველირო ქვაა.

ლაჟვარდის ტიპური ფერია კაშკაშა ლურჯი. იუველიერების მიერ ყველაზე ლამაზ სახესხვაობად აღიარებულია ლაჟვარდის მუქი ლურჯი ფერი, ოქროსფერი პირიტის ჩანართებით. გვხვდება მომწვანო-ლურჯი, მტრედისფერი, ნაკლებად მოწითალო იისფერი და მწვანე. იგი თითქმის ყველა ფერით ელვარებს შუადღის სილაჟვარდიდან ღამის მუქ ლურჯამდე, ამიტომ, რომ იგი ხან კაშკაშა ლურჯია, თითქოს იწვის ლურ-

ჯი ცეცხლით, ხან მტრედისფერია ფირუზისფერ ტონამდე, ხან ლამაზი შავი, ზოგჯერ კი მოთეთრო ლაქები გადადის ჭრელ და მრავალფეროვან სახეებში (სურ.57).



სურ. 57. ლაჟვარდის ნიმუში და მისი დამუშავებული ფორმები

გაკრიალების კარგი უნარისა და ლამაზი ფერის გამო ლაჟვარდი უძველესი დროიდან ერთ-ერთ გამორჩეულ ქვად ითვლებოდა. აკადემიკოსი ფერსმანი წერდა: „ეს შესანიშნავი ცისფერი ქვა შვიდი ათასი წლის განმავლობაში ატარებს მთელი კაცობრიობის კულტურის ისტორიას“. ლაჟვარდს იყენებდნენ როგორც საიუველირო ქვას, ამზადებდნენ სამკაულებს, იყენებდნენ სასახლეების კედლების მოსაპირკეთებლად. ლაჟვარდი უწესო ფორმის ლინზებისა და ძარღვების სახით გვხვდება კრისტალურ კირქვებში და კონტაქტური მეტამორფული პროცესების პროდუქტია. ცნობილია ქვიშრობებშიც.

ლაჟვარდი არა მარტო საიუველირო და სანახელავო ქვაა, ლაჟვარდს იყენებდნენ ძვირფასი სამხატვრო საღებავის – ულტრამარინის დასამზადებლად. ცნობილია, რომ ლეონარდო და ვინჩი, რაფაელი, ტიციანი და სხვა ოსტატები სურათების დასახატავად ხშირად იყენებდნენ ულტრამარინს.

საბადოები: ავღანეთში (ბადახშანი), ბირმაში, ინდოეთში, ირანში, თურქეთში, ჩილეში, იტალიაში, აშშ-ში, რუსეთში.

როგორც სასამკაულო მინერალი, ლაჟვარდი საქართველოში ცნობილია ანტიკური ხანიდან. ჯერ კიდევ 1871 წელს ბაიერნმა იპოვა ბრინჯაოს, ოქროს, ვერცხლის ქინძისთავები შემკული ლაჟვარდით.

მცხეთა-არმაზისხევში ნაპოვნია ლაჟვარდით შემკული ოქროს საყურეები (კატ. 208, 215), ოქროს ბრტყელი სამაჯური (კატ. 229) შემკულია ლაჟვარდით. ადრე ფეოდალურ ხანაში სამთავროს სამაროვნიდან ცნობილია ლაჟვარდით შემკული ქინძისთავები, ამავე პერიოდის უჯარმის ციხე-დარბაზში ნაპოვნია ლაჟვარდით შემკული საკინძის თავი. შუა საუკუნეებში ჩვენში ლაჟვარდს საღებავადაც იყენებდნენ. ფ. გორგიჯანიძის ცნობით, XVI საუკუნეში ვარძიაში ერთ-ერთი ოთახის კედელზე „სახენი კაცისა და ანგელოზისა“ ლაჟვარდით ყოფილა დახატული. ამ ცნობას ადასტურებს სპარსელი ისტორიკოსი ჰასან ბეგ რუმლუ: „კედელი შიგნით მოუხატავთ ლაჟვარდით“ – წერს იგი ვარძიის შესახებ.

ვასუშტი ბაგრატიონის ცნობით XVIII საუკუნის დასაწყისში თბილისში „მეფემან ვახტანგ ალაშენა სახლი შუენიერი, სრულიად სარკითა და მოოქროვილი დიდი მხატვრობითა, ლაჟვარდითა და მარმარილოს კედლითა, შემუსრეს ოსმალთა“.

ძველ ქართულ ხელნაწერებში საკმაოდ დაწვრილებითაა დახასიათებული ლაჟვარდი. ლაჟვარდი ხშირადაა მოხსენიებული მზითვის წიგნებში.

მხატვრულ ლიტერატურაში ძველი დროიდანვე ლაჟვარდი იყო ლურჯი ფერის, ცის ფერის სიმბოლო. „ვეფხისტყაოსანში“ ლაჟვარდი მწუხარების ფერია:

„ვარდი ჭკნებოდა, ღრეობდა, ალვისა შტო ირხეოდა,
ბროლი და ლალი გათლილი ლაჟვარდად გარდიქცეოდა“.

ნეფრიტი

ნეფრიტი საიუველირო სანახელავო ქვაა.

ბერძნულად სიტყვა ნეფროს თირკმელს ნიშნავს, ფიქრობდნენ, რომ ეს ქვა ადამიანს კურნავდა თირკმლის ავადმყოფობისაგან. ნეფრიტის გამოუცნობი სიმტკიცე ყველა ხალხში ბადებდა რწმენას, რომ ამ ქვას იღუპალი ძალა აქვს. 1852 წელს საიანის მთებიდან მოტანილი ნეფრიტის ქვა სცადეს დაემსხვრიათ გრდემლზე, მაგრამ გრდემლი დაიმსხვრა, ნეფრიტი კი დაუზიანებელი დარჩა.



სურ. 58. ნეფრიტის ნიმუში და მისი დამუშავებული ფორმები

ნეფრიტი არის მინერალების ტრემოლიტის $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$, ან აქტინოლიტის $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5(\text{OH})_2[\text{Si}_8\text{O}_{22}]$ ფარულკრისტალური სახესხვაობა წვრილდახლართული ბოჭკოვანი მიკროსტრუქტურით. დიდი გადიდების მიკროსკოპის ქვეშ ნეფრიტში შეიძლება გავარჩიოთ მონოკლინური სინგონიის კრისტალები. სიმაგრე – 6-6,5; სიმკვ-

რივე – 2.900-3.020, სინათლის გარდატეხა – 1.600-1.627, ორმაგი გარდატეხა – 0,027. ტრემოლიტური ნეფრიტი ღია ფერისაა, თეთრი ან ღია მომწვანო, აქტივოლიტური ნეფრიტი კაშკაშა მწვანე. წვრილი გადახლართული ბოჭკოები მას აძლევს ფოლადზე ორჯერ მეტ სიმტკიცეს. ნეფრიტი გვხვდება მთლიანი, მკვრივი მასების სახით. ტექსტურის მიხედვით არჩევენ ერთგვაროვან და ლაქებრივ სახესხვაობებს. მიკროსკოპულად ერთგვაროვანი ნეფრიტი თეთრია, მწვანეა – სხვადასხვა ელფერით, ნაცრისფერი, თაფლისფერი, შავი. მწვანე ფერის სახესხვაობა საუკეთესო საიუველირო ქვაა. ლაქებრივი ნეფრიტი ხასიათდება ტალღებრივ-ზოლებრივი და ლაქებრივი სტრუქტურით. ნაცრისფერ-მწვანეა მტრედისფერი ელფერით (სურ.58).

ვარაუდობენ, რომ ნეფრიტი ჰიდროთერმულ-მეტასომატური წარმოშობისაა. ნეფრიტი იარაღად ქვის ხანიდანაა გამოყენებული. ნეფრიტი განსაკუთრებით გამოყენებულ იყო ძველ ჩინეთში. ფერსმანი ნეფრიტს „ჩინეთის ეროვნულ ქვას“ უწოდებს. ნეფრიტი მიეკუთვნება ფერად ქვებს, რომელთაც იყენებენ საიუველირო საქმეში. ნეფრიტისაგან მზადდება ბეჭდები, საყურეები, სამაჯურები, გულქანდები, მძივები და სხვ. მას, როგორც სანახელავო ქვას იყენებენ მხატვრული ნაკეთობათათვის. საბადოებია: ჩინეთში, საიანში, კუენლუნში, ახალ ზელანდიაში, პოლინეზიის კუნძულებზე, მექსიკაში, პერუში, კანადაში, ავსტრალიაში, პოლონეთში, გერმანიაში, იტალიაში და სხვ.

საქართველოში ნეფრიტის საბადოები არა გვაქვს. გარეგნულად ნეფრიტის მსგავსია კაშკაშა, მწვანე ლაქებიანი მინერალი, რომელიც აღმოჩენილ იქნა სოფელ წნელისთან ახლოს ლოპანის ხეობაში (შიდა ქართლი), ასევე ქანი ნეფრიტოიდი ნაპოვნია მდინარე კლიჩის სათავესთან (აფხაზეთის სვანეთი). მას იყენებენ მოზაიკაში.

ჩაროიტი

ჩაროიტი ძვირფასი საიუველირო სანახელავო ქვაა. აღმოჩენილ იქნა 1978 წელს მდინარე ლენის შენაკად ჩარის შუა დინებაში. სახელი ჩაროიტი მდინარე ჩარიდანაა. ქიმიური შედგენილობა: (Ca,Na,K,Sr,Ba) , $[Si_4O_{10}] (OH,F)$ კრისტალდება მონოკლინურ სინგონიაში, ჩვეულებრივ გვხვდება სხვადასხვა (ბოჭკოვანი, მკვრივი, წვრილნემსისებრი) აგრეგატების სახით. სიმაგრე – 5,5, სიმკვრივე – 2.540-2.680, ელვარება მინისებრი, აბრეშუმისებრი, სინათლის გარდატეხა – 0,009. ფერი, იასამნის ფერიდან იისფერამდე. წვრილ ბოჭკოვანი აგებულების გამო გაკრიალები-სას ქვის ზედაპირზე ჩნდება ლამაზ იასამნისფერ და იისფერ ერთმანეთზე

გადაბმულ ჭკალებად. ჩაროიტის გაკრიალებული ზედაპირი არაჩვეულებრივ ლამაზია, იმდენად, რომ ძნელია, ადამიანმა მოაცილოს თვალი.

ჩაროიტის შემცველი ქანები წარმოიშობა კალიუმით მდიდარი ტუტე ტრაქიტისენიტური მასივისა და კარბონატული ქანების კონტაქტის ზონაში, აქ კალიუმიან მეტასომატიზმთან გენეტიკურად დაკავშირებულია ჩაროიტი. ჩაროიტი – მთავარი ქანმშენი მინერალია მეტასომატურ კალიუმმინდვრის შპატიანი ქანებისათვის. კაბოშონებად გაკრიალებულ ჩაროიტს იყენებენ საიუველირო ხელოვნებაში.

საბადოება: ირკუტსკის, ჩიტის ოლქებში, იაკუტიაში.

როდონიტი

როდონ – ბერძნულად ვარდი. ქიმიური შედგენილობაა: $(\text{Mn,Ca})\text{SiO}_3$, ტრიკლინური სინგონია. კრისტალები ფირფიტოვანი, პრიზმული, მაგრამ იშვიათია. გვხვდება მთლიანი მკვრივი მასების და მარცვლოვანი აგრეგატების სახით (სურ.59). სიმაგრე – 5,5-6, სიმკვრივე – 3.570-3.760, ელვარება მინისებრი, გაუმჭვირვალე, თხელ ფირფიტებში შუქგამტარი, სინათლის გარდატეხა – 1.730-1.744; ორმაგი გარდატეხა – 0,011, ფერი: მუქი ვარდისფერი, ზორცისფერ-წითელი შავი ჩანართებით. პლეოქროიზმი მკაფიო – ვარდისფერ-წითელი, წითელ-მოყვითალო. როდონიტს ურალში უწოდებენ ორლეცს.



სურ. 59. როდონიტის ნიმუში და მისი დამუშავებული ფორმები

ლამაზმა ფერმა, საუცხოოდ გაკრიალების უნარმა განსაზღვრა როდონიტი, როგორც საიუველირო ქვა. ბეჭედში, გულქანდებში ჩასასმელად არჩევენ ჟოლოსფერ ნახევრად შუქგამტარ როდონიტს. ამუშავებენ კაბოშონებად. იყენებენ, როგორც დეკორატიულ მოსაპირკეთებელ ქვას.

როდონიტი წარმოიქმნება ჰიდროთერმულ მარღვებში და კონტაქტურ-მეტამორფულ წარმონაქმნებში, აგრეთვე მანგანუმშემცველი ვულკანოგენურ-დანალექი ფორმაციის რეგიონული მეტამორფიზმით.

საბადოება: რუსეთში – ურალი, უკრაინაში, აშშ-ში, ინგლისში, შვეიცარიაში, იტალიაში, ინდოეთში და სხვ.

მინდვრის შპატები

ლაბრადორი

აღმოჩენილ იქნა ლაბრადორის ნახევარკუნძულთან ახლოს, რამაც განაპირობა მისი სახელწოდების შერჩევა. ქიმიური შედგენილობა: $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ – ალბიტის და $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ – ანორტიტის იზომორფული ნარევი. კრისტალდება ტრიკლინურ სინგონიაში. კრისტალები იშვიათია, მეტწილად გვხვდება მთლიანი მკვრივი აგრეგატების სახით. სიმაგრე – 6-6,5, სიმკვრივე – 2.690-2.700, გამჭვირვალე, გაუმჭვირვალე, სინათლის გარდატეხა – 1.566-1.680, ორმაგი გარდატეხა – 0,08; ელვარება მინისებრი, უფერული, თეთრი, ნაცრისფერი, მომწვანო და ოქროსფერი ფერთა ციმციმით.

კარგი ხარისხის ლაბრადორი გამოყენებულია საიუველირო საქმეში. ირიზაციის მოვლენები დაკავშირებულია პერტიტულ შენაზარდებთან და მოვლენებს „კატის თვალს“ ან ფარშეკანგის ფრთას.

ქანს, რომელიც თითქმის მთლიანად ლაბრადორისაგან შედგება, ლაბრადორიტი ეწოდება. ლაბრადორიტის გაკრიალებულ ზედაპირზე კრთიან, ციმციმებენ აფერადებული ლაბრადორის კრისტალები, ახასიათებთ განმაცვიფრებელი სიკაშკაშე და სიფაქიზე. ბუნებაში არ არსებობს ლაბრადორიტზე უკეთესი მოსაპირკეთებელი ქვა.

ლაბრადორი მაგმური ქანების უმნიშვნელოვანესი ქანმაშენი მინერალია. საიუველირო ლაბრადორის საბადო ცნობილია ახალ სამხრეთ უელსში (ავსტრალია), ლაბრადორის ნახევარკუნძულზე, ფინეთში, კანადაში, მექსიკაში, აშშ-ში.

ამაზონიტი

ამაზონიტი კალიუმიანი მინდვრის შპატის – მიკროკლინის სახესხვაობაა.

ამაზონიტი ანუ ამაზონის ქვა მას ეწოდა მდ. ამაზონის ნაპირზე აღმოჩენის გამო. გვხვდება კრისტალებისა და მკვრივი მთლიანი მასების სახით (სურ.60). ფერი: მწვანე, მწვანე-მტრედისფერი. ამაზონიტის მწვანე ფერი ქრება 300-500°-ზე გახურებით. გაუმჭვირვალეა, თხელ ფირფიტებში შუქგამტარია.

ამაზონიტი გამოყენებულია მძივების, გულქანდების, საკინძების, ლარნაკების საფერფლეების და სხვათა დასამზადებლად. ამაზონიტი გვხვდება პეგმატიტებსა და გრანიტებში.



სურ. 60. ამაზონიტის ნიმუშები და მისი დამუშავებული ფორმები

საბადოებია: აშშ-ში (შტატები ვირჯინია და კოლორადო), კანადაში, მადაგასკარზე, ბრაზილიაში, ნორვეგიაში, ინდოეთში, მონღოლეთში, ჩინეთში, იუგოსლავიაში, ბულგარეთში, რუსეთში – ურალი, კოლის ნახევარკუნძულზე, აღმ. ციმბირში, უკრაინაში, ყირგიზეთში, ყაზახეთში.

მზის ქვა ეწოდება პლაგიოკლასს, რომელშიც გაფანტულია ჰემატიტი და გოეთიტი, ანათებს ქვის მოყვითალო თეთრ ფონზე ოქროსფერ ან მოწითალო ციმციმით. იშვიათი საიუველირო ქვაა. მზის ქვის ბუდობებია: აშშ-ში, კანადაში, ნორვეგიაში, რუსეთში – ურალი, აღმ. ციმბირში.

მთვარის ქვა არის კალიუმის მინდვრის შპატის ადულარის, ზოგჯერ ალბიტის ან ოლიგოკლიზის სახესხვაობა. ახასიათებს ნაზი მოლურჯო ან მტრედისფერ ფერთა ციმციმი. მთვარის ქვას ზოგჯერ აქვს „კატისთვალის“ ეფექტი. მთვარის ქვიდან ამზადებენ კაბოშონებს. ხარისხით გამოირჩევა შრი-ლანკის ადულარი – მოლურჯო-თეთრ ფერთა ციმციმით.

საბადოებია: აშშ-ში, ბრაზილიაში, მადაგასკარზე, ინდოეთში, შრი-ლანკაში, რუსეთში – ურალი, კარელიაში, ბაიკალის ტბის ნაპირებში.

მალაქიტი

მალაქიტი ერთ-ერთი ლამაზი მინერალია, ფერით, ელვარებით, იგი სიცოცხლით სავსეა. მალაქიტი ამ მინერალს უწოდა ახ.წ. 77 წელს პლინიუსმა მწვანე ფერის გამო, წარმოდგება ბალბის ბერძნული სახელწოდებიდან „მალვა“ (სურ.61).



სურ. 61. მალაქიტის ნიმუშები და მისი დამუშავებული ფორმები

ქიმიური შედგენილობა: $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$, კრისტალდება მონოკლინურ სინგონიაში, მცირე ზომის კრისტალები პრიზმულია. ჩვეულებრივ, გვხვდება მკვრივი, ფარული და წვრილკრისტალური თირკმლისებრი, მტკენისებრი, ნაწვეთარი, ბოჭკოვანი სხივური აგრეგატების სახით. მიწისებრ სახესხვაობას სპილენძის მწვანეს უწოდებენ. სიმაგრე – 3,5-4, სიმკვრივე – 3.750-3.950, გაუმჟვირვალე, სინათლის გარდატეხა – 1.656-1.909, ორმაგი გარდატეხა – 0,254, ელვარება მინისებრი-ალმასამდე, გაკრიალებულ მალაქიტს აბრეშუმისებრი ელვარება აქვს. მალაქიტის ფერია: ნაზი მწვანე სხვადასხვა ელფერით – კაშკაშა მწვანედან თითქმის უფერულამდე, ზოგჯერ მტრედისფერი, მოშავო მწვანე. პლეოქროიზმი – ძლიერი უფერულიდან მწვანემდე. მალაქიტი განივ ჭრილსა და გაკრიალებულ ზედაპირზე გვაძლევს რთულ, საუცხოო, განუმეორებელ ნახატებს. გაკრიალებული მალაქიტის ამ თავისებურმა მოხატულობამ და ნაზმა მწვანე ფერმა განაპირობა მისი საიუველირო-დეკორატიულ ქვად გამოყენება. მალაქიტი ერთ-ერთი გამორჩეული საიუველირო და სანახელო ქვა არის. საიუველირო მიზნისათვის მალაქიტიდან ამზადებენ კაბოშონებს. მალაქიტი ზედაპირული წარმოშობის მინერალია. წარმოიქმნება სპილენძის სულფიდურ მადანთან დაჟანგვის ზონაში.

საბადოებაა: რუსეთში – ურალი, აფრიკაში ზაირი, ზამბიაში, აშშ-ში (არიზონას შტატი), მექსიკაში, ჩილეში და სხვ.

მცხეთის არქეოლოგიური გათხრებიდან ჩანს, რომ ანტიკურ ხანაში მალაქიტის ფირფიტები გამოუყენებიათ ოქროს ბრტყელი დასახსრული სამაჯურებისათვის. ასევე ცნობილია მალაქიტისათვისანი საკინძები: ამ ქვაზე არის ცნობები ქართულ ხელნაწერებშიც: „მალახიტ არს მწვანე ქუა, მსგავსი ფირუხისა და არს ჯავარიანი, ამას პოვებენ სპილენძის მადანსა შინა და ხმარობენ ბეჭდათ და სხვა სახედ, კრიალოსნად და მისთანებად და საყურედ“.

აზურიტი ანუ სპილენძის ლაჟვარდი

აზურიტმა სახელწოდება მიიღო ლაჟვარდოვანი-ლურჯი ფერიდან – სპილენძის ლაჟვარდი. ქიმიური ფორმულაა $\text{Cu}_3(\text{OH})_2[\text{CO}_3]_2$, სიმაგრე – 3,5-4, სიმკვრივე – 3.700-3.900, ტკეჩვადობა სრული, მონატენი ნიჟარისებრი, უთანაბრო, გაუმჟვირვალე, გამოერევა გამჟვირვალე და ნახევარგამჟვირვალე კრისტალები, ელვარება მინისებრი, სინათლის გარდატეხა – 1.730-1.838, ორმაგი გარდატეხა – 0,108. ფერი ღილილოსფერიდან მუქი ლურჯი, პლეოქროიზმი მკაფიო ღიადან მუქ ლურჯამდე. კრისტალდება მონოკლინურ სინგონიაში, კრისტალები მოკლე სვეტისებრი, მეტ-

წილად გვხვდება მკვრივი, მინისებრი აგრეგატები, მცირე სფეროლითები (სურ.62).



სურ. 62. აზურიტის ნიმუში

აზურიტი საიუველირო-სანახელავო-დეკორატიული ქვას, სპილენძის მეორე ხარისხოვანი მადანია, 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 დაჟანგვის 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.

ფირუზი

ერთ-ერთი ულამაზესი საიუველირო ქვა – ფირუზი კაცობრიობისათვის ცნობილია უძველესი დროიდან. „ფირუზა“ სპარსულად ნიშნავს ბედნიერების ქვას, არაბულად „ფირუზაჯი“ ნიშნავს ქვას, რომელსაც მოაქვს გამარჯვება. ფირუზს კალაიტსაც უწოდებენ (ბერძნულად ლამაზი ქვა).

ფირუზის ქიმიური შედგენილობა: $CuAl_6[PO_4]_2[OH]_2 \cdot 4H_2O$; CuO - 9,78%, Al_2O_3 -37,06%, P_2O_5 -34,90%, H_2O -17,72%, მინარეგებიდან Fe_2O_3 -21%-მდე. რკინის მნიშვნელოვანი რაოდენობით შემცველ სახესხვაობას რაშლეიტს უწოდებენ. რკინის გარდა ფირუზში მინარეგების სახით შეიძლება გვხვდებოდეს Ca , Zn , Mg , Cr , Ti , V , Sr , Ba , Mn , Na , Ag , B , Co , Pb , Si , ორგანული ნივთიერება, ფირუზი წინათ ამორფულ მინერალად მიაჩნდათ. ამჟამად დადგენილია, რომ იგი კრისტალდება ტრიკლი-

ნურ სინგონიაში. გარდა მთლიანი ფარულკრისტალური მასებისა, გვხვდება მტევნისებრი, თირკმლისებრი აგრეგატების, წვრილი ძარღვების, კენჭების სახით. ფირუზის სიმაგრეა 5-6, სიმკვრივე – 2600-2800 კგ/მ³, ელვარება მქრქალი, ცვილისებრი; ფერი: ცისფერი, მტრედისფერი, მომტრედისფრო-მწვანე, ვაშლისებრ-მწვანე, ლურჯი, გაკრიალება აძლიერებს ფერს. გაუმჭვირვალა, თხელ ფირფიტებში – შექამტარი, სინათლის გარდატეხა – 1,610-1,650, ორმაგი გარდატეხა – 0,054, დისპერსია არა აქვს, პლეოქროიზმი სუსტი. ფირუზს აძლევენ მრგვალ ფორმას. უძველესი დროიდან იყენებდნენ საიუველირო საქმეში – საყურების, ქინძისთავების, გულქანდების, გემებისა და სხვა საიუველირო ნაკეთობებისათვის ჩვეულებრივ კაბოშონის სახით (სურ.63).



სურ. 63. ფირუზის ნიმუშები და მისი დამუშავებული ფორმები

ფირუზის წარმოქმნისათვის საჭირო ფოსფორმჟავა აბატიტის დამოთხრით წარმოიქმნება, სპილენძი კი მისი მადნებიდან გამოიყოფა. აქტიურ როლს ასრულებს ზედაპირული წყლები; ფირუზის წარმოშობა კავშირშია მაგმური ქანების კონტაქტთან მყოფ დასალექ და მეტამორფულ ქანებთან; ფირუზი წარმოიქმნება დანალექ ქანებში. ამ შემთხვევაში ზედაპირული წყლები შეიცავს ფირუზის წარმოქმნისათვის ყველა აუცილებელ ელემენტს. ამ შემთხვევაში ალუმინის წყაროა მინდვრის შპატები, თიხები, სპილენძისა – სულფიდები, ხოლო ფოსფორი გამოიყოფა დანალექ ქანებში არსებული ორგანიზმებიდან.

ფირუზის საბადოებია: ეგვიპტეში, ჩინეთში – ტიბეტი, ყაზახეთში, თურქმენეთში, უზბეკეთში, ავღანეთში, აშშ-ში, ავსტრალიაში, ტანზანიაში, ისრაელში, სომხეთში. მსოვლიოში ცნობილი საბადოა ირანში – ხორასანში, ქალაქ ნიშაპურთან.

საქართველოში ფირუზი ცნობილია მადნეულის სპილენძის საბადოსთან, პროფ. გ. გვახარაას მიხედვით მადნეულის ფირუზი არის ჰიდროთერმულ-მეტასომატური პროცესების პროდუქტი.

არქეოლოგია მნიშვნელოვან მასალას გვაძლევს საქართველოში ჯერ კიდევ გვიან ბრინჯაოსა და ადრეული რკინის ხანაში (ძვ.წ. XIII-

VIII ს.) ფირუზის მიივებად გამოყენების შესახებ. ანტიკური ხანის მცხეთის სამარხებში ხშირად არის ნაპოვნი ფირუზი. ეს ქვა ამკობს ზევახის სარტყელს: მრგვალ ბალთაზე „ნუშისებრი ბუდეა, რომელშიც ფირუზის დიდი (სამი სმ სიგრძე) ამობურცული თუალი ზის“. ფირუზი ამკობს ასფარუგის სარტყლის ბალთებსაც. ოქროს დიადემა შექმულია ფირუზის თვლებით, ოქროს ყელსაკიდი (II-III სს.) შექმულია ფირუზითა და ალმანდინით. ხშირადაა ნაპოვნი სამარხებში სამკაულებიდან ამოცვენილი ფირუზის თვლები (ავტორთა ჯგუფი „მცხეთა“).

შუა საუკუნეების საქართველოში ფირუზი ერთ-ერთი გავრცელებული ქვა იყო. სხვა ძვირფას ქვებთან ერთად იგი თითქმის ყოველთვის იყო გამოყენებული საეკლესიო ინვენტარის – ხატების, ჯვრების, მიტრების შესამკობად. VII-IX სს. მარტვილის სამიტროპოლიტო ჯვარი და ოქროს სანაწილე შექმულია ფირუზით. ეს ქვა ამკობს ზობის X-XI სს. ღვთისმშობლის ხატის, მაცხოვრის დასაკეც ოქროს ხატს, მოწამეთის საწინამძღვრო ჯვარს (XI ს.).

1460 წელი. მცხეთის №124 სიგელში მოხსენებულია „ოცდათორმეტი ფირუზიანი ოქროს ბეჭედი“.

სამკაულებისათვის ფირუზის ფართოდ გამოყენების შესახებ საინტერესო მასალას გვაძლევს როსტომ მეფის მეუღლის მარიამ დედოფლის (1634 წ.) და ერეკლე პირველის მეუღლის მზითვის წიგნები, საიდანაც ჩანს, რომ ნიშაბურის ფირუზით ყოფილა შექმული საყურეები, სამაჯურები, ყელსაბამები. ასევეა მოხსენებული ფირუზი ანა ქსნის ერისთავის და ელენე ქსნის ერისთავის მზითვის წიგნებში. ფირუზი ხშირადაა გამოყენებული ხელნაწერი თუ ნაბეჭდი საეკლესიო წიგნების ყდების სამკაულად (პირველი ნაბეჭდი სახარება).

ფირუზი ხშირადაა მოხსენებული ძვირფასი ქვების შესახებ ქართულ ხელნაწერებში.

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

როდოქროზიტი

„როდოქროზუტუ“ ბერძნულად ვარდისფერს ნიშნავს. ფერმა განაპირობა მისი გამოყენება საიუველირო საქმეში. ქიმიური შედგენილობა $MnCO_3$, კრისტალდება ტრიგონულ სინგონიაში. კარგად განვითარებული კრისტალები იშვიათია. ჩვეულებრივ, გვხვდება მთლიანი მასების სახით. სიმაგრე – 4, სიმკვრივე – 3.100-3.200, გაუმჟვირვალე-გამჟვირვალემდე, სინათლის გარდატეხა – 1.600-1.820, ორმაგი გარდატეხა – 0,22, ელვა-

რება მინისებრი, ფერი: კაშკაშა ვარდისფერი თეთრ ფერამდე. წარმოშობა-
პიდროთერმული.

საიუველირო ქვების რიცხვში როდოქროზიტი შევიდა 1950 წელს. როგორც საიუველირო ქვა, ცნობილია არგენტინიდან (სანლუისის საბადო). XX საუკუნის შუა ხანებში არგენტინაში აღმოჩენილ იქნა როდოქროზიტის სხვა საბადოები. როდონტისაგან განსხვავდება ნაკლები სიმაგრით. როდოქროზიტისაგან ამზადებენ კაბოშონებს, ის უფრო დეკორატიული-სანახელავო ქვა არის.

საბადოებია: არგენტინაში, აშშ-ში (კოლორადოს შტატი), გერმანიაში, რუმინეთში, ინდოეთში, რუსეთში – ურალი, იმიერ ბაიკალეთში.

ორგანული წარმოშობის საიუველირო ქვები

მარგალიტი

მარგალიტი ბუნების ერთ-ერთი საოცარი ქმნილებაა.

ქიმიური შედგენილობით მარგალიტის 90-92% CaCO_3 -ია, რქოვანი ორგანული ნივთიერება კონხონილი 5%-ია და წყალი – 3%. ფერი: თეთრი, მოყვითალო, მოვერცხლისფრო, ოქროსფერი, ცისფერი, ნაცრისფერი, მწვანე, შავი; სიმაგრე – 3-4, შუქგამტარი ან გაუმჭვირვალე, სინათლის გარდატეხა – 1,52-1,66, ორმაგი გარდატეხა სუსტია, არ შეინიშნება, ასევე არ შეინიშნება დისპერსია, ლუმინესენცია, ძირითადად, მოცისფრო-ლურჯია სხვადასხვა ინტენსივობის.

მარგალიტი მრავალნაირი ფორმისაა: სფერული, ოვალური, მსხლისებრი, ერთმხრივ ამოზნექილი, წაგრძელებული, მტევნისებრი-შენახარდები, უსწორო (სურ.64), ხშირად ფანტასტიკური მოხაზულობის „ბაროკო“, რომელსაც დიდი მოწონება აქვს მხატვარ-იუველიერებს შორის. მას ოქროსა და მინანქართან ერთად იყენებენ სამკაულად.



სურ. 64. მარგალიტის ფორმები

მარგალიტი სხვადასხვა ზომისაა, მიკროსკოპულიდან მტრედის კვერცხის სიდიდისა, ზოგჯერ უფრო დიდი.

მარგალიტი გვხვდება ისეთი მოლუსკების ნიჟარებში, რომელთაც სადაფის გამოყოფის უნარი აქვთ. მარგალიტი წარმოიშობა იმ შემთხვევაში, როცა მანტიებს შორის, ან მანტიასა და ნიჟარას შორის მოხვდება მოლუსკის გამაღიზიანებელი უცხო სხეული – ქვიშის მარცვალი, ნიჟარის ნამცეცა ნატეხი და სხვ. ასეთ შემთხვევაში მოლუსკი თავდაცვის მიზნით უცხო სხეულის ირგვლივ მანტიის კედელში ან მანტიასა და ნიჟარას შორის თანდათანობით გამოყოფს CaCO_3 -ის ფენას, აგრეთვე ორგანულ ნივთიერებას კონხიონილს, რომლებიც ლაგდება შრეებად, რამდენიმე წლის შემდეგ კი წარმოიშობა მარგალიტი.

უხსოვარი დროიდან საუცხოო მარგალიტებს პოულობდნენ სპარსეთის ყურეში. აქ მარგალიტის სარეწაოები ცნობილია ალექსანდრე მაკედონელის დროიდან. შარდენის ცნობით XVII საუკუნეში სპარსეთის ყურიდან ყოველწლიურად ამოჰქონდათ ერთ მილიონზე მეტი მარგალიტი. ამჟამადაც წარმოებს აქ მარგალიტის მოპოვება. პოულობენ აგრეთვე ინდოეთსა და შრი-ლანკას შორის მანაარის უბეში. მარგალიტი მოიპოვება ბენგალიის და იაპონიის ზღვაში, ავსტრალიის სანაპიროებთან, მადაგასკართან, ამერიკაში – მექსიკის ყურე, კოლუმბიის ნაპირებთან, რუსეთში – ილმენის, ონეგის ტბები, ურალი, ალმ. ციმბირი.

საქართველოში გალის რაიონის ზღვისპირა სოფელ გაგიდის მცირე ტბებში ბინადრობენ მარგალიტმემცველი მოლუსკები – უნიო. ტბები შესწავლილია. ორგანული ნივთიერების შემცველობის გამო მარგალიტი დროთა ვითარებაში შრება, უფერული, ფერმკრთალი ხდება, კარგავს მიმზიდველობას და ორგანული ნივთიერების დაშლის გამო მტვრად იქცევა. მარგალიტი რომ არ დაიშალოს, ამისათვის საჭიროა გაირეცხოს მარილიან წყალში, გაპრიალდეს მარილმჟავით დასველებული ქატოთი ან კორპის ფხვნილით.

უძველესი დროიდან მარგალიტს ხმარობდნენ სამკაულების, ტანსაცმლის, სამეფო რეგალიების, ხატების, ჯვრების შესამკობად.

მარგალიტი ყოველთვის ერთ-ერთ უძვირფასეს, საყვარელ ქვად ითვლებოდა ქართველი ხალხისათვის. ქართული სახელწოდება „მარგალიტი“ წარმოდგება ბერძნულიდან „მარგალიტუსი“. ძველ საქართველოში არჩევდნენ მარგალიტის შემდეგ სახესხვაობებს: მცირე ზომის წვრილ მარგალიტს ჭიოტა ეწოდებოდა, საშუალო ზომისას – ხოშორი, დიდი ზომის მარგალიტს – ობოლი, უსასყიდლო, ბევრს ერთად – აკუმი; მართალია ხშირად ძვირფას ქვებზე მეტად ფასობდა, მაგრამ მათ სათვალავში არ შედიოდა და ყოველთვის ცალკე გამოყოფდნენ თვალ-მარგალიტს. „თვალ-მარგალიტი ავიღე, რაც ოდენ ამეღებოდა“. ამის მიზეზი კი მარგალიტის „ავადყოფობა“ – ორგანული ნივთიერების დაშლა იყო.

სოფ. ქვედა ვანში ბავშვის საფლავში საყურის სამკაულად აღმოჩენილი მარგალიტი ჯერ-ჯერობით საქართველოში ნაპოვნ მარგალიტებს შორის ყველაზე ძველია (ძვ.წ.).

როგორც სასამკაულე ქვას, მარგალიტს გამოყენება ჰქონია ანტიკური დროის მცხეთაში. (იხ. ავტორთა ჯგუფი „მცხეთა“). კატ. 40 ოქროს ბეჭედი „მთავარ ბუდეში ზის მარგალიტის მძივი“, იქვე ნაპოვნია ოქროს საყურეები მარგალიტის ბურთულებით. გ. ლემლეინი წერს, რომ სამთავროს ნეკროპოლში ნაპოვნია მარგალიტის მძივები. 1902 წელს ე. თაყაიშვილმა მცხეთის სადგურთან იპოვა მარგალიტით შემკული ოქროს ფიბულები. ე. ჰჩელინამ საგურამოში აღმოაჩინა მარგალიტით შემკული ქინძისთავი და ა.შ.

VII საუკუნეში ზაზარების მიერ თბილისის გაძარცვაზე, სომეხი მწერალი კალანკატუელი წერს: მტერმა ხელთ იგდო მრავალი განძი, მათ შორის „ვინ მოსთვლის მარგალიტის ქვებით მოზჭვილ საეკლესიო სამკაულს და ჭურჭელს“. მარგალიტი მოხსენებული აქვს VIII საუკუნის მწერალს იოანე საბანისძეს, X საუკუნეში იოანე ზოსიმეს, ბასილ ზარზმელს, XI საუკუნეში მერჩულეს. „ვეფხისტყაოსანში“ მარგალიტი 39-ჯერ არის მოხსენებული, როგორც მეტაფორების, ასევე განძისათვის. XIII საუკუნეში, როცა საქართველო გაიყვეს გიორგი ლაშას და რუსუდანის მემკვიდრეებმა, საგანძურის ნაწილი გამოიღეს ზვამლის კლდიდან და მრავალ ძვირფასეულს შორის „მარგალიტი იგი რომლისა სწორი არავის სადა უხილავს ესე სამივე რუსუდანის ძესა დავითს მიხუდა“ („ქართლის ცხოვრება“). ჟამთა აღმწერელს საჭიროდ უცნია მისი აღნიშვნა.

მარგალიტზე საინტერესო ცნობებია დაცული მინერალთა შესახებ შუა საუკუნეების ხელნაწერებში.

შუა საუკუნეებში საქართველოში მარგალიტით ამკობდნენ სამეფო გვირგვინებს, კათალიკოსთა მიტრებს, სამეფო რეგალიებს, ტანსაცმელს, ხატებს, ჯვრებს და სხვ.

ქარვა

ქარვა არის მესამეული პერიოდის წიწვიანი მცენარეების (ფიჭვი პინეს სუკცინიფერას) მიერ გამოყოფილი გაქვავებული ფისი. იგი ერთ-ერთი პირველი საიუველირო ქვაა ადამიანის მიერ გამოყენებული. ვფიქრობთ, რომ ქართული „ქარვა“ სპარსული ქაპრუბადან წარმოდგებოდეს.

ქარვის ქიმიური შედგენილობა: $C_{10}H_{16}O$, C-79%; H-10,5%; მინარეებია: S, CaO, SiO_2 , Fe_2O_3 და სხვ. ქარვის სიმკვრივა 2-3, ზოგიერ-

თი სახესხვაობის – 1,5, სიმკვრივე – 1800-1900 კგ/მ³, იგი ამორფული, ბლანტია, ელვარება მინისებრი, ფისისებრი, სინათლის გარდატეხა – 1,517-1,546, გამჭვირვალე, ნახევრად გამჭვირვალე, შუქგამტარი, გაუმჭვირვალე, ფერი: ღია ყვითლიდან ყავისფრამდე, წითელი, რძისფერი, ცისფერი, შავი, მომწვანო, თითქმის უფერო, ადვილად ინთება, წვისას გამოყოფს სასიამოვნო სუნს, გამონაყოფები სხვადასხვა ზომის, გვხვდება უნიკალური ზომის გამონაყოფებიც, 1 კგ-დან 300 კგ-მდე.

ბუნებაში ქარვის გავრცელებული ფორმებია: 1. ქარვის წვეთები; 2. ქარვის ნაწვეთები – გამჭვირვალე და ღია ფერის მყარი მასები ფისის ნელი გამოდენით; 3. ქარვის სტალაქტიტები წარმოქმნილი წვეტებით; 4. კუთხური და მომრგვალებული ნატეხები, რომელთა ზედაპირი მეტწილად დაფარულია გამოფიტვის ქერქით (სურ.65).



სურ. 65. ქარვის ნიმუშები და მისი დამუშავებული ფორმები

ფერის, გამჭვირვალეობის და სხვა ფიზიკური თვისებების მიხედვით, ჯერ კიდევ XIX საუკუნეში გამოყვეს ქარვის სახესხვაობანი: სუკცინიტი – ყვითელი, იშვიათად უფერო, ზოგჯერ ნარინჯისფერი, მტრედისფერი, მკრთალი მწვანე, ღია წითელი, მეტწილად აქვს ბრტყელი, წვეთისებრი ფორმა. გამჭვირვალედან – გაუმჭვირვალემდე. სუკცინიტი ბალტიისპირეთის ქარვის 98%-ს შეადგენს; გენალიტი – ყვითელი ფერისაა, გარს აკრავს თეთრი ფერის გამოფიტვის თხელი ქერქი, თითქმის არ შეიცავს ქარვის მჟავას (დაახლოებით 2%); გლესიტი – მუქი მურა თითქმის გაუმჭვირვალე ქარვა, გაჭუჭყიანებულია ორგანული ნივთიერებებით. ბეკერიტი – იშვიათი, კრანციტი – „უმწიფარი“ ქარვა, ძლიერ იშვიათია.

არჩევენ ქარვის გამჭვირვალე და ღრუბლისებრ სახესხვაობებს: ბასტარდი, ძვლისებრი და ქაფისებრი ქარვა. გამჭვირვალე მასა ალავალავ სიმღვრივით, მუქი ფერებით, ღრუბლისებრ ბასტარდია. გახურებით ბასტარდი კარგავს წყალს და ხდება გამჭვირვალე. ძვლისებრი ქარვა გაუმჭვირვალეა.

ბალტიის ქარვაზე ოდნავ მაგარია ბირმის ფერადი ქარვა – ბირმიტი. ცნობილია ქარვის სხვა საიუველირო სახესხვაობებიც: რუმინიტი, სიმენიტი, სტანტიენიტი, მექსიკის ქარვა და სხვ.

ქარვა ძლიერ საინტერესოა თავისი ჩანარებით; საუცხოოდ შენახული სხვადასხვა სახის მწერებით, მცენარეთა ნაშთებით, ზოგჯერ პირიტის მცირე ზომის კრისტალებით.

საიუველირო საქმეში შორეული დროიდან იყენებდნენ ე.წ. გაკეთილშობილებულ ქარვას. ქარვას ხარშავდნენ თაფლში მოწითალო ლამაზი ფერის მისაღებად. უფრო გამჭვირვალე, ლამაზი ქარვის მისაღებად ამჟამად, მიღებულია ავტოკლავში თერმული დამუშავება. უძველესი დროიდან ქარვა გამოყენებულია მრავალფეროვანი საიუველირო გარნიტურისათვის ტექნიკის მრავალ დარგში.

მსოფლიოში ქარვის უდიდესი საბადოებია ბალტიისპირეთში. ქარვის მეორე ხარისხოვანი საბადოებია: ბირმაში, სიცილიაში, კანადაში, აშშ-ში, აზერბაიჯანში.

ს.ს. ორბელიანი ასე განსაზღვრავს ქარვას: „ქარვა ესე არს ნივთი ყვითელი, რომელი გამოიღების ლიტოვის ზღვიდამე, ვიდრე წყალთა შინა არს, ლბილ არს და რა გამოიღების, განფიცხების, ამისთვის იხილვების მას შინა ჭიანჭველი, ბუზი და რაიცა“.

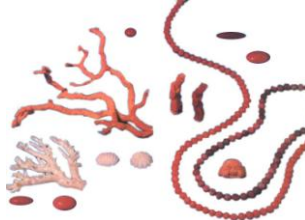
ქარვის მძივები საქართველოში ცნობილია ბრინჯაოს ხანიდან. რუსთავში ნაპოვნია ძვ.წ. პირველი ათასწლეულის შუა ხანების სამაროვანში ქარვის მძივები. ო. ჯაფარიძემ სოფ. ოჟორაში (სამხრეთ ოსეთი) არქეოლოგიური გათხრების დროს ჩვენ ერამდე XIII საუკუნის სამარხში იპოვა სამკუთხედის მოყვანილობის ქარვის რამდენიმე მძივი, მზგავსი მძივები ნაპოვნია სამთავროს სამაროვანის №99 ორმოსამარხში (VII საუკუნე ჩვენ ერამდე). წილკანში ბრინჯაოს იარაღებთან ერთად ხშირად ნაპოვნი ქარვის მძივები (კუფტინი). დვანის ნეკროპოლში აღმოჩენილია სამი ცალი ქარვის მძივი. ანტიკური დროისაა ურეკში ნაპოვნი ქარვის მძივები და ა.შ. შუა საუკუნეებში ქარვა სხვა სამკაულებისათვისაც არის გამოყენებული.

საფუძველს მოკლებული არ უნდა იყოს ზ. ჭიჭინაძის ცნობა, რომ XVIII საუკუნეში და უფრო ადრეც „კრილოსნისის საკეთებელი ქარხნები იყო თბილისში. კრილოსნებს აკეთებდნენ ფერად-ფერადს და ბევრს ძვირფასებსაც. ხმარობდნენ კრილოსნისის გასაკეთებლად ქარვას, მარგალიტს, ზურმუხტს, გიშერს“. ზ. ჭიჭინაძეს აღნიშნული აქვს, რომ „ქარვის ხელოსნობაც ძველთაგან ჩვენში კარგად იყო გავრცელებული“.

მარჯანი

მარჯანი საყვარელი სასამკაულე ქვა იყო შორეული დროიდან. შედგენილობით კალციუმის კარბონატი. CaCO_3 – 88%-ია, დანარჩენი MgCO_3 , Fe_2O_3 და ორგანული ნივთიერება 1-3% შეადგენს. სიმაგრე – 3-4, სიმკვრივე – 2600-2700 კგ/მ³, გაუმჭვირვალე, სინათლის გარდატეხა 1.486-1.658, ორმაგი გარდატეხა – 0,172, ფერი: წითელი, ვარდისფერი, თეთრი, შავი, ლურჯი. ყველაზე მეტად გავრცელებულია წითელი ფერის, რომელსაც კეთილშობილ მარჯანს უწოდებენ: სასამკაულე ქვად გამოყენებულ მარჯანს წარმოქმნის ექვსქიმიანი მარჯანის პოლიაები გორგონარიები (გორგონიდები). მარჯანი გარეგნულად მცენარის ტოტს მოგვაგონებს. მარჯნები თბილ ზღვებში წარმოქმნიან რიფებს, ატოლებს, მარჯანის მეჩეჩებს.

ყველაზე ლამაზია ხორცისფერ-წითელი, შემდეგ მუქი ვარდისფერი და „ანგელოსის კანის ფერი“, ძლიერ იშვიათი ბაცი ყვითელი და თეთრი. ცნობილია შავი მარჯანი – აკბარი. მარჯანი გაკრიალებით იძენს რბილ ელვარებას, წითელი მარჯანი ლამაზი საიუველირო ქვაა, მისგან ამზადებენ მძივებს, სამაჯურებს, ყელსაბამებს და სხვ. (სურ.66).



სურ. 66. მარჯანის ნიმუშები და მისი დამუშავებული ფორმები

წითელი მარჯანი გვხვდება ხმელთაშუა ზღვაში – იტალიის, ალჟირის, მაროკოს ნაპირებთან, წითელ ზღვაში, იაპონიის, მალაის არქიპელაგის, ავსტრალიის ნაპირებთან, წყნარ ოკეანეში (ჰავაის კუნძულების სანაპიროებთან) და სხვ.

ქართული სახელწოდება „მარჯანი“ არაბულიდან მომდინარეობს. ქართულ წყაროებში მარჯანს ძოწს უწოდებენ. ს.ს. ორბელიანი: „კოროლიონ – ფრანგულად კორალო ძოწსა ჰქვიან“, ნ. ჩუბინაშვილი: „ძოწი – წითელი მარჯანი . . . КОРАЛЛ“, ანალოგიური განმარტება აქვს რაფ. ერისთავს, მაგრამ „ვეფხისტყაოსნის“ ფერთაძეტყველების ავტორი ვიქტორ ნოზაძე ცდილობს დაასაბუთოს, რომ ძოწი არ არის მარჯანი.

არქეოლოგია მნიშვნელოვან მასალას გვაძლევს საქართველოში ჯერ კიდევ ბრინჯაოს ხანიდან მარჯანის გამოყენებაზე.

მარჯნის მძივები ნაპონია მცხეთის ბრინჯაოს ხანის სამარხებში. სამთავროს სამარხში ნაპონი მანიაკი 32 მარჯნის მძივისაგან შედგება. ჯერ კიდევ ბაიერს უპოვია მცხეთის სამარხებში ქინძისთავეისათვის გამოყენებული მარჯნები. 1938 წელს არმაზის არქეოლოგიურმა ექსპედიციამ მცხეთაში იპოვა ბრინჯაოსა და რკინის ქინძისთავეები შემკული მარჯნით. (აღ. კალანდაძე), ბ. კუფტინმა ასეთი ქინძისთავეები იპოვა წალკის ზეგანზე (სოფ. სანთა); ასეთივე მარჯნის ქინძისთავეები ცნობილია სართიკალიდან, მანგლისიდან, სოხუმიდან, ბეთანიის სამაროვანიდან (VI-VIII სს.). არქეოლოგი ო. ტყეშელაშვილი მოყვანილობის მიხედვით გამოყოფს მარჯნის მძივების შვიდ ტიპს. ავტორის აზრით „სამთავროს ქინძისთავეების მსგავსი საქართველოს ტერიტორიის გარდა თითქმის არსად არ არის ცნობილი“. ტოლოჩანოვსა და იველევს აღნიშნული აქვთ სამკაულად გამოყენებული მარჯანი. XVI-XVIII სს. მზითვის წიგნებში ხშირადაა მოხსენიებული მარჯნის კრიალოსნები; იგი ხშირადაა გამოყენებული ტაძრებში (სიონი, მცხეთა) ხატების, ჯვრების და სხვა საეკლესიო ნივთთა შესამკობად. ერეკლე მეორის მოძრავი ქონების ნუსხაში აღნიშნულია: „მარჯნის სახარება, მარჯნის კრიალოსანი“.

მთელი აღმოსავლეთის პოეზიაში ტურჩების ეპითეტად, მისი სილამაზის გამოსახატავად მარჯანი იყო დასახელებული. ასეა შუა საუკუნეების ქართულ პოეზიაში. შ. რუსთაველი მიუთითებს ძოწისფერ ბაგეებზე: „შუა ძოწსა და აყიყსა სჭვირს მარგალიტი ტყუპები“ (სტრ. 1141). ზედა და ქვედა ტურჩებს შორის ჩანდა მარგალიტის კბილები.

მარჯან-ძოწისადმი ინტერესი ჩანს ქართული ხელნაწერებიდანაც. მარჯანი საქართველოში ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებიდან შემოდიოდა.

გიშერი

გიშერი ნამარხი ნახშირის ძლიერ შავი, ელვარე სახესხვაობაა. სახელწოდება გიშერი ქართულია; ჩვეულებრივ, აგატს უწოდებენ. პლინიუს უფროსის ცნობით „გაგატი – ქვა ჰქვია მცირე აზიაში ლუკიაში არსებული ქალაქის თუ მდინარის მიხედვით“. ქართულ ენაზე გიშრის მეორე სახელწოდებაა სათი.

ქიმიური შედგენილობა C, ზოგჯერ შეიცავს მინარევებს. სიმკვრივე – 2,5-4, სიმკვრივე – 1300-1400 კგ/მ³, სინათლის გარდატეხა – 1,640-1,680, ელვარება ხავერდოვანი ცვილისებრი, ფერი: შავი, გაუმჭვირვალე, გვხვდება დანალექ ქანებში (ქვიშაქვა-თიხიან მერგელოვან ნალექებში) ნატეხების, გროვების, ბუდეების სახით.

გიშერი ლამაზი საიუველირო ქვაა. იყენებენ მძივების, ბეჭდების, სამაჯურების და სხვათა შესამკობად.

საბადლობია: ინგლისში, ესპანეთში, საფრანგეთში, აშშ-ში, რუსეთში – ციმბირი და სხვ.

საქართველოში უხსოვარი დროიდან აწარმოებდნენ გიშრის მოპოვებას და დამუშავებას, ამ მოსაზრებას ფაქტებით ადასტურებენ არქეოლოგები გ. ნიორაძე და ბ. კუფტინი. გიშრიდან ამზადებდნენ მძივებს, სამაჯურებს და სხვა სამკაულებს.

მცხეთის ერთ-ერთ სამაროვანში ნაპოვნია გიშრის ფიგურული მძივი ცხენის სქემატური გამოსახულებით, იგი მიუთითებს იმდროინდელი ხელოვნების მაღალ დონეზე. კარგად გათლილი გიშრის მძივები ნაპოვნია კლდეეთში (ზესტაფონის რ-ნი) ახ.წ. II საუკუნე. აქ ნაპოვნი გიშრის მძივების შესახებ არქეოლოგი გ. ლომთათიძე წერს: „სრული უფლება გვაქვს ვიფიქროთ, რომ იგი ადგილობრივი მასალისაგან და ადგილობრივი (სახელობრ ძველი ოკრიბის თუ არგვეთის) ხელოსნების მიერ იქნებოდა დამზადებული“.

როგორც ზ. ჭიჭინაძე წერს: „გიშრის ხელოვნების ოსტატობამ და განვითარებამ იმერეთში აიდგა ფეხი“. ოკრიბაში გიშრის ადგილობრივ მომპოვებლებს და დამუშავებლებს შეუქმნიათ დამუშავებასთან დაკავშირებით მთელი რიგი ტექნიკური ტერმინები: „გაჟანგვა“ – გაწმენდა, „დახაშხაშება“ – დანაწილება, „მოლესვა“ – გაკრიალება, „დაფარვა“ – შემკობა და სხვ.

საუკუნეების განმავლობაში ოკრიბელი ოსტატები გიშრიდან ამზადებდნენ მძივებს, სამკაულებს, კრიალოსნებს, ჯვრებს და სხვ.

ქუთაისში გიშრის წარმოებაზე სერგეი მესხი გაზეთ „დროებაში“ წერდა: „ამ საუკუნის დამდეგიდან (1814) უფრო გავრცელებულია გიშრის წარმოება, მაგრამ 1839 წლამდე გიშრის ნივთების გაპრიალება არ სცოდნიათ, და, ამიტომ მისაგან გაკეთებული ნივთები არ იყიდებოდა. 1839 წელს უფ. ივ. ნიკოლაძეს მოუნახავს გიშრის გაპრიალების საშუალება და ამის შემდეგ გიშერს უფრო მომეტებული პატივი დაედო და ხალხში გავრცელდა მისგან გაკეთებული ნივთების მოხმარება. 1814 წელს ამავე ნიკოლაძეს გაუმართავს ქუთაისში გიშრის განსაკუთრებული მაღაზია, რომელიც ამჟამად არსებობს და რომელშიც გიშრის ყოველგვარ ნივთს იპოვიან“.

ქუთაისის გიშრის ნაკეთობანი მოხსენებული აქვს ელიზბეტ რეკლიუს. მ. პილიავეს აღნიშნული აქვს, რომ გიშრის მოპოვება ხდებოდა ქუთაისის ახლოს.

საქართველოში აღრიცხულია გიშრის 23 პერსპექტიული საბადო და თავსდება სამ ასაკობრივ ჯგუფში: ოურა, ოლიგოცენი და ზედა სარმატი. გიშრის მთავარი საბადოები იმერეთშია: ძირივანი, ცუცხვათი, ორპირი, არის ტოპონიმი „საგიშრე“. გიშერი გვხვდება აფხაზეთშიც (აზან-

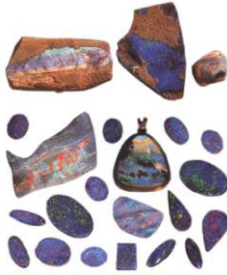
თა, ლევი, ეშერა). აღმოსავლეთ საქართველოს გიშრის საბადოები (მეტე-ნი და სხვ.) შესწავლილია ნ. ხიდაშელის და თ. მგელიაშვილის მიერ.

ქართველი ხალხის ყოფაში გიშერი უძველესი დროიდან არის დამკვიდრებული. ქართველი პოეტები გიშერს ადარებენ ყველაფერს კარგს და საუცხოოს. რუსთაველისთვის გიშერი საყვარელი ქვაა. „ვეფხისტყაოსანში“ გიშერი 21-ჯერ არის ნახსენები.

ოპალი

ოპალი ცნობილი საიუველირო ქვაა. სახელწოდება სანსკრიტული-დან მოდის და ნიშნავს ძვირფას ქვას. ცისარტყელასებრ ფერთა თამაშით იგი მეტად სასიამოვნო, მომაჯადოებელი სანახავია. კეთილშობილი ოპალის ამოხეჩილ ზედაპირზე გამოჩნდება და ქვის შემობრუნებისას იცვლება წითელი, ნარინჯისფერი, ვარდისფერი, ყავისფერი, მომწვანო და სხვა ფერები. ხასიათდება ოპტიკური ეფექტით ოპალესცენციით – ფერთა ცისარტყელისებრ თამაშით. ხან ცალკეულ წერტილებში იზოლირებულად აღძრული, ხან ერთმანეთში გარდამავალი ნაზი იისფერი ამეთვისტოსი, კაშკაშა ლურჯი საფირონის, თვალისათვის საამო ზურმუხტის, ყვითელი ტოპაზის და წითელი ლალის ფერები. ეს ფერები განსაზღვრავს ძვირფასი ქვის სილამაზესა და ღირსებას. ოპალის ქიმიური შედგენილობა – $(\text{SiO}_2)_n\text{H}_2\text{O}$. ამორფული მინერალია. ტიპური მყარი ჰიდროგელი. თეთრი, მტრედისფერი, ნარინჯისფერი, მწვანე, შავი. სიმაგრე – 5,5-6,5, ელვარება – მინისებრი, გამონაყოფთა ფორმებია: მტევენისებრი, თირკმლისებრი, გამჭვირვალედან შექცამტარამდე, სინათლის გარდატეხა – 1,44-1,46, ყოველთვის შეიცავს წყალს, ზოგჯერ 34%-მდე.

შეფერვის თავისებურებებითა და ოპტიკური ეფექტის მიხედვით გამოიყოფა: კეთილშობილი ოპალის შემდეგი სახესხვაობები: თეთრი ოპალი, გამჭვირვალე, სინათლის თამაში ღია მტრედისფერ ტონებში; შავი ოპალი, შავი ან ძლიერ მუქი იისფერი, ლურჯი, მწვანე, მკაფიო სინათლის თამაში უპირატესად წითელი, მწვანე და ლურჯ ტონებში; ლაქებიანი ოპალი წითელი ფერის სიჭარბით; „კატის თვალი“ კეთილშობილი ოპალის იშვიათი სახესხვაობა, კონცენტრულ ზონალური კაშკაშა მწვანე გადასვლებით; ცეცხლა ოპალი – ჰიაცინტისებრ წითლიდან თაფლისფერ-ყვითელი, ცეცხლოვანი თამაშით; უჯირაზოლი – მტრედისფერი და თეთრად შექცამტარი ოპალი, წითელ ტონებში ფერთა თამაშით. დედოფლის ოპალი – ავსტრიის ოპალების უნიკალური სახესხვაობა (ვენაში არის ოპალების საუკეთესო კოლექცია); ლეიკოზ-ოპალი – რძისებრი, მწვანე თამაშით (სურ.67).



სურ. 67. ოპალის ნიმუშები და მისი დამუშავებული ფორმები

ძვირფას სახესხვაობების გარდა ცნობილია ოპალის სხვა სახესხვაობებიც: ჩვეულებრივი ოპალი – გაუმჭვირვალე, შუქგამტარი, ფერთა თამაშის გარეშე, მათ შორის – პიდროფანი – მისთვის დამახასიათებელია ოპალისცენცია წყლით გაჯერების შემდეგ, პრაზოლი – შუქგამტარი, ვაშლისებრ მწვანე ფერისა, ხისებრი ოპალი – წარმოიქმნება მერქანის ოპალიზაციის შედეგად, ოპალ-ონიქსი – ჩვეულებრივი და კეთილშობილი ოპალის მონაცვლეობით. კეთილშობილი ოპალი ერთ-ერთი ულამაზესი, მოციმციმე ძვირფასი ქვაა, მისი სილამაზე გამოწვეულია არა იმდენად ქვის ფერთ, რამდენადაც შემობრუნებისას კაშკაშითა და ელვარებით. აწახნაგებენ კაბოშონებად. ოპალი გამოიყოფა ცივი და ცხელი წყალხსნარებიდან.

საბადოება: უკრაინაში, ურალში, ალტაში, იაკუტიაში, ავსტრალიაში, მექსიკაში. მოპოვების 95% ავსტრალიაზე მოდის.

არქეოლოგიური მასალებით მტკიცდება, რომ ოპალს იცნობდნენ ანტიკური დროის საქართველოში. მცხეთის სამარხებში აღმოჩენილ ნივთებს შორის ოპალისთვლიანი ბეჭდებიცაა.

„კალმასობის“ ავტორი იოანე ბავრატონი ოპალს ასე ახასიათებს: „ოპალი ანუ ზღვის ცრემლი არს შაქრისა და რძისფერი, მყარი და მზინვარე ძვირფასი ქვა მესუთისა ანუ მეექვსისა ხარისხისა მქონებელი“.

ჩვეულებრივი ოპალი ცნობილია აჯამეთის ქალცელონის საბადოში, ქობულეთის მიდამოში ზღვისპირზე, ახალციხის აქატის ბუდობებში.

გოდერძის გადასასვლელის (უთხისუბანი) გაქვავებული ტყე-ხეები გაოპალებულია. გაოპალებულ ხეებს ადგილობრივ „სოჭიქვას“ უწოდებენ. ასეთი სახის ოპალიდან ყველაზე ლამაზია მწვანე ფერის სახესხვაობა, საიდანაც შეიძლება ქვის ნაკეთობათა დამზადება. ახალციხის რაიონში ცნობილია ოპალიანი ქანი სოფელ ქისათიბში.

ყალბი და სინთეზური ქვები

საიუველირო ქვების ყალბი ქვებით შეცვლა შორეულ წარსულში დაიწყო. ჯერ კიდევ ძველმა ეგვიპტელებმა დაიწყეს საიუველირო ქვების ყალბი ქვებით შეცვლა მინითა და ჭიქურით. ძველ ეგვიპტეში ცნობილი იყო ლაჟვარდის იმიტაცია – ე.წ. ეგვიპტის ლურჯი ანუ სილიკატური სპილენძი. ასირიასა და ეგვიპტეში ფირუზის იმიტაციისათვის მტრედის-ფერ მინანქარს იყენებდნენ.

ყალბი ქვების დამზადების ხერხების მრავალფეროვნებაზე ჯერ კიდევ პირველ საუკუნეში ცნობებს გვაძლევს პლინიუსი თხზულებაში „ბუნების ისტორია“. იგი მიუთითებს ფერის შეცვლით მთის ბროლიდან ზურმუხტისა და სხვა საიუველირო ქვების დამზადებაზე.

ჯერ კიდევ ელინისტურ ეპოქაში ელვარების გაძლიერების მიზნით ქვის ბუდეში ათავსებდნენ ფერად კილიტას, ვერცხლოს, ოქროს ან ფერად ქსოვილს. რ. შმერლინგის ცნობით ძველ საქართველოში ბროლს ქვეშ უდებდნენ ფერად ქსოვილს, უფერული მთის ბროლი ფერადი ქვის შთაბეჭდილებას ტოვებდა, ზოგჯერ მთის ბროლს ფერს აძლევდნენ ბზარებში ფერადი ლაქის შეყვანით.

ელინისტურ და რომაულ ეპოქაში გვხვდება საუკეთესო ფერის და ფაქტურის მძივები, რომელნიც წარმოადგენენ ამეთვისტოს, საფირონის, ოპალის, ზურმუხტის, ფირუზის, ლაჟვარდის, ჰელიოტროპის, მერქნის, მთის ბროლის და სხვა ძვირფასი ქვების იმიტაციას. ელინისტურ ეპოქაში ცნობილი იყო მარგალიტის იმიტაციაც. ბირენს მითითებული აქვს ლეიკოსაფირონიდან ყალბი ალმასის დამზადების მეთოდი.

ყალბი ალმასის დამზადების ერთ-ერთი ყველაზე ძველი მეთოდია ძვირადღირებული ქვების შეცვლა ნაკლებფასიანით. მაგალითად: ალმასის ნაცვლად – მთის ბროლის, კორენდისა და ზოგიერთი სხვა გამჭვირვალე ქვის გამოყენება, ზურმუხტის შეცვლა მთელი რიგი მისგან ძნელად გასარჩევი მწვანე ქვებით, ტოპაზის შეცვლა ოქროსფერი ქვებით.

ყალბი ქვების დამზადების ერთ-ერთი ძველი და გავრცელებული მეთოდია ბუნებრივ ქვებზე ზემოქმედება, გარეგანი სახის გაუმჯობესებისა და შეცვლისათვის, რასაც აკეთებდნენ ქვების შეღებვითა და გაგარვარებით. შესაფერისი საღებავით ცუდი ხარისხის ფირუზიდან საუკეთესო ფერის ფირუზის მიღება.

ძვირფასი ქვების მიღების ერთ-ერთი საშუალებაა გახურება. ამ გზით მორიონის ან ცუდი ხარისხის ამეთვისტოდან იღებენ ოქროსფერ ტოპაზს. ცირკონის უფერულ ან მურა ყავისფერი სახესხვაობებიდან აღდგენით გარემოში გახურებით მიიღება ძლიერ ლამაზი ქვა მტრედის-ფერი ცირკონი. რადიოაქტიური, რენტგენული, ულტრაიისფერი სხივების

მოქმედებითაც უცვლიან ფერს და იღებენ უფრო ლამაზი ფერის ძვირფას ქვებს.

ყალბი ძვირფასი ქვების დამზადების ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული მეთოდია იმიტაცია. იმიტაციის საფუძველია ძირითადად ბრილიანტური სტრაზი.

1758 წელს ვენელმა ქიმიკოსმა შტრასსერმა მიიღო მინის განსაკუთრებული სახე, რომლის გაპრიალება და დაწანხანაგება ადვილად შეიძლებოდა; ასე დაწანხანაგებული მინა ძლიერ ჰგავდა ბრილიანტს. ეს იყო სტრაზი. იგი ძლიერ გამჭვირვალე, მაღალი გარდატეხის მაჩვენებლის მქონე მინისებრი მასაა. იგი მიიღება სოდასთან, პოტაშთან, ბორაკთან, სურინჯთან ან თეთრ დარიშხანთან წვრილად დაფქული მთის ბროლის შედნობით. ტალიუმის მარილები სტრაზს აძლევს ძლიერ აღმასურ ელვარებას. ფერადი ქვების იმიტაციისათვის ბრილიანტური სტრაზის შედგენილობას უმატებენ სხვადასხვა ქრომოფორებს: ზურმუხტის იმიტაცია შეიძლება სტრაზზე სპილენძის ჟანგის და ქრომის ჟანგის დამატებით, იისფერი ქვისათვის მანგანუმის დამატებით; ლურჯი ფერისათვის — კობალტის მარილების, ყვითელი ფერისათვის — რკინის, სტიბიუმის, კადმიუმის მარილების დამატებით, ლალის იმიტაცია სტრაზზე კასიის მეწამულის დამატებით და ა.შ. ამგვარად, სტრაზის შენადნობიდან შესაბამისი მინარევის შერჩევით შესაძლებელია მივიღოთ ნებისმიერი ფერის, ტონისა და ელფერის იმიტაცია. სტრაზებს აძლევენ დაწანხანაგების ყველა ფორმას, რაც მიღებულია საიუველირო ქვებისათვის.

სიყალბის ყველაზე უხეშ ფორმას მიეკუთვნება ღუბლეტი, რომელიც ორი ნაწილისაგან შედგება და ტრიპლეტი — სამი ნაწილისაგან. ღუბლეტისა და ტრიპლეტის დამზადებისათვის არსებობს სხვადასხვაგვარი კომბინაცია, მაგ.: ბუდეში მოთავსებულია შეუმჩნეველად ორი ქვა, ზედა ნაწილი არის ნამდვილი ძვირფასი ქვა, ხოლო ქვედა — სათანადოდ შეღებილი მინა ან ნაკლებ ღირებული ქვა; თუ ღუბლეტის ზედაპირი სხვა საიუველირო ქვით დაიფარება, მიიღება ტრიპლეტი.

ძველ საქართველოში ცნობილი იყო ნამდვილი და ყალბი ძვირფასი ქვების ერთმანეთისაგან გარჩევის მეთოდები, ნამდვილ ძვირფას ქვას — მართალს, ხოლო ყალბს — მორთულს უწოდებდნენ. ქვების შესახებ შუა საუკუნეების ქართულ ხელნაწერებში მოცემულია ზოგიერთი ყალბი ქვების გამოცნობის მეთოდები.

ძვირფასი ქვების სიყალბე და იმიტაცია თანდათან განდევნა სინთეზურმა საიუველირო ქვებმა. ხელოვნური საუველირო ქვების დამზადება დაიწყო გასული საუკუნის 30-იანი წლებიდან. ადამიანმა ბუნებას გამოსტაცა კიდევ ერთი საიდუმლოება — დღეს თითქმის ყველა საიუველირო ქვა მიღებულია სინთეზურად. ხელოვნური კრისტალების გამოყოფამ წარ-

მოშვა სინთეზური გზით საიუველირო და სანახელავო ქვების მიღების იდეა. ზოგიერთი ძვირფასი ქვის წარმოების ტექნოლოგიის საფუძველია ჟანგბად-წყალბადის ალში მცირე რაოდენობის კაზმის თანდათანობით დნობა. 1891 წელს ფრანგმა მეცნიერმა ოგიუსტ ვერნიელმა პირველად გამოიყენა ტიველის გარეშე დნობის მეთოდი. მდნარიდან მიიღო კორუნდის დიდი ზომის მონოკრისტალები, ამით გადაიჭრა ხელოვნური ლალის, საფირონისა და საერთოდ ძვირფასი ქვების სინთეზურად მიღების პრობლემა. 1910 წელს ვერნიელმა მიიღო სინთეზური საფირონი, 1926 წელს მიღებულ იქნა ხელოვნური შპინელი, 40-იან წლებში – სინთეზური ზურმუხტი. 1955 წელს აშშ-ში და შვეციაში მიღებულ იქნა ხელოვნური ტექნიკური ალმასი, ხოლო 1970 წელს საიუველირო ალმასი.



სურ. 68. ხელოვნურად გაზრდილი „ბული“ და მისგან დამზადებული ფერადი ქვები

არსებობს ხელოვნური საიუველირო ქვები, რომელთაც ანალოგები არა ჰყავთ ბუნებაში, მაგრამ ისინი თავიანთი ოპტიკური თვისებებით საუკეთესო საიუველირო ქვებია.

ლაბორატორიებსა და ქარხნებში დამზადებული სინთეზური ქვები მცირედ განირჩევა ბუნებრივი ძვირფასი ქვებისგან, ზოგიერთი კიდევ აჭარბებს მათ სიმაგრითა და სილამაზით. ამჟამად მრავალი ძვირფასი ქვის ანალოგი ხელოვნურადაა მიღებული ფერების, ელვარების თუ სხვა უფაქიზესი ნიშანთვისებათა მცირე ნიუანსების დაცვით. რამდენად სამაყოა, რომ ძვირფასი ქვების ანალოგებსაც აქვთ ისეთივე ფერი თუ ელფერი, ისეთივე ქიმიური შედგენილობა და იგივე ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები.

ქვემოთ მოკლედ მოცემულია უმნიშვნელოვანესი საიუველირო ქვების სინთეზურად მიღების მეთოდები: აღნიშნული გვაქვს, რომ სინთეზური (ხელოვნური) ალმასის მიღება დაიწყო 1955 წლიდან, როდესაც ამერიკელ მეცნიერთა ჯგუფმა მაღალი ტემპერატურისა და დიდი წნევის ქვეშ შეძლო ხელოვნური ალმასის მიღება. თითქმის იმავედროულად

მიიღეს ალმასი რამდენიმე ქვეყანაში (საბჭოთა კავშირი, შვეცია, სამხრეთ ამერიკის რესპუბლიკა). ამჟამად ალმასის სინთეზისათვის იყენებენ მეტად ლითონში გახსნილ ნახშირბადს, რადგან გრაფიტიდან ალმასის მიღებას ორჯერ მეტი წნევა და ტემპერატურა სჭირდება.

1947 წლიდან მიღებულია სინთეზური საიუველირო საფირონი. 1900-იანი წლებიდან გამოჩნდა სინთეზური საიუველირო ლალი, რომელიც შედგენილობით, ფიზიკური თვისებებით და განსაკუთრებით ოპტიკური თვისებებით ანალოგიურია ბუნებრივი ლალისა.

პირველი სინთეზური ზურმუხტი მიიღეს 1848 წელს საფრანგეთში. 1935 წელს გერმანიაში მიიღეს ხელოვნური ზურმუხტი. ქრიზობერილი ხელოვნურად მიიღება Al_2O_3 -ისა და BeO -სგან კატალიზატორების მონაწილეობით.

ხელოვნური შპინელები საფუძვლად უდევს მრგვალ მაგნიტურ მასალას და ფართოდაა გამოყენებული ხელსაწყოთა დასამზადებლად.

მოლუსკების შინაგანი ორგანოების დაზიანებით მარგალიტის პირველი სადი მარცვალი მიიღო შვედმა მეცნიერმა კარლ ლინეიმ, 1761 წელს. პრაქტიკულად ეს ამოცანა პირველად გადაიჭრა 1913 წელს. იაპონელმა კოკოჩი მიკემოტომ მიიღო კულტივირებული მარგალიტი.

ფირუზი ხელოვნურად მიიღება მალაქიტისა, Al_2O_3 -ის წყლიან ხსნარსა და ფოსფორმჟავას შორის რეაქციით 100° -ტემპერატურაზე.

ცნობილია მარჯნის იმიტაცია მინიდან, ძვლიდან, პლასტმასიდან და სხვ.

ლიტერატურა

1. გაგოშიძე ი. ქართველი ქალის სამკაული. 1981.
2. ზუზბაია ვ., ფოფორაძე ნ. ძვირფასი და სანახევლო ქვები. 1998.
3. ლორთქიფანიძე მ. საქართველოს მუზეუმის გემები. 1967.
4. ქოქრაშვილი ზ. ბიბლიურ პატიოსან ქვათა და ეტლთა შესახებ. 2001.
5. Андерсон Б. Определение драгоценных камней. М.: Мир, 1983.
6. Банк Г. В мире самоцветов. М.: Мир, 1979;
7. Корнилов Н. Н., Солодова Ю. П. Ювелирные камни. М.: Недра, 1983.
8. Самсонов Я. П., Туринге А. П. Самоцветы СССР. М.: Недра, 1984.
9. Синкенкес Дж. Руководство по обработке драгоценных и поделочных камней. М.: Мир, 1989.
10. Смит Г. Драгоценные камни. М.: Мир, 1981.
11. Шуман В. Мир камня. М.: Мир, 1986.
12. National Treasures of Georgia. Philip Wilson Publoshers. 1999.

სარჩმპო

შესავალი.....	3
მარტივი ფორმები და კომბინაციები.....	7
კრისტალთა სიმეტრია.....	11
კრისტალოგრაფიული ღერძები, პარამეტრები, ინდექსები და სიმბოლოები.....	13
კრისტალთა სიმეტრიის კლასები დ სინგონიები.....	14
საიუველირო და სანახელავო ქვები.....	16
საიუველირო და სანახელავო ქვების კლასიფიკაცია.....	20
საიუველირო და სანახელავო ქვების თვისებები.....	22
საიუველირო და სანახელავო ქვების დამუშავება და ფორმები.....	24
ძვირფასი და სანახელავო ქვების გათლა-დამუშავება ძველ საქართველოში.....	30
ბუნებრივი საიუველირო ქვები.....	33
ალმასი.....	33
ლალი.....	40
ზურმუხტი.....	43
საფირონი.....	46
ქრიზობირილი (ქრიზობერილი).....	49
კეთილშობილი შპინელი.....	51
ტოპაზი.....	52
აქვამარინი.....	54
ბივრილი (ბერილი).....	56
ტურმალინი.....	58
გრანატები.....	59
კვარცი.....	64
მთის ბროლი.....	64
ამეთვისტო (ამეთისტი).....	66
ქალცედონი.....	69
ქრიზოპრაზი.....	71
ჰელიოტროპი.....	72
აქატი.....	72
სარდიონი.....	73
ემმა (იასპისი).....	75
სანახელავო ქვები.....	76
ლაჟვარდი.....	76
ნეფრიტი.....	78
ჩაროიტი.....	79
როდონიტი.....	80

მინდვრის შპატები.....	81
ლაბრადორი.....	81
ამაზონიტი.....	81
მალაქიტი.....	82
აზურიტი ანუ სპილენძის ლაჟვარდი.....	83
ფირუზი.....	84
როდოქროზიტი.....	86
ორგანული წარმოშობის საიუველირო ქვები.....	87
მარგალიტი.....	87
ქარვა.....	89
მარჯანი.....	92
გიშერი.....	93
ოპალი.....	95
ყალბი და სინთეზური ქვები.....	97
ლიტერატურა.....	101