

კულტურული მემკვიდრეობის ქიმიისათვის

(ნაწილი III - არქეოლოგიური ოქროსა და ვერცხლის ზედაპირის ქიმიისათვის)

მამუკა მაცაბერიძე¹, ინგა ჯანელიძე²

¹პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის ფაკულტეტი

²ასოცირებული პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის ფაკულტეტი

რეზიუმე

კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები დღევანდელობამდე აღწევენ შეცვლილი ან გარკვეულად ტრანსფორმირებული სახით. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის შექმნიდან დღემდე, მისი შინაგანი და ზედაპირული სახეცვლილებების პროცესს ეწოდება ბუნებრივი “დაბერება”. კულტურული მემკვიდრეობის ექსპონატის “დაბერების” პროცესის ინტენსივობა დამოკიდებულია, როგორც ისტორიული მასალის თვისებებზე, ისე გარეგან მოქმედ ბუნებრივ ფაქტორებზე (ტემპერატურის და ტენიანობის ცვლილებები, ქარის და წყლის ეროზია, სინათლის მოქმედება), აგრეთვე გარემო-პირობების არასტაბილურობაზე (ჰაერის შედგენილობა, ვიბრაციული მოვლენები).

კულტურული მემკვიდრეობის ექსპონატის ზედაპირზე მიმდინარე პროცესების შესწავლის მიზანს წარმოადგენს შეანელოს და შეაჩეროს ისტორიულ მასალაში მიმდინარე “სიბერის” პროცესი. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია - არქეოლოგიური ოქროსა და ვერცხლის ზედაპირის ქიმიის პრობლემატიკა, რითაც უნდა შევინარჩუნოთ როგორც ძეგლის გარეგნული სახე, ასევე მასალა რომლითაც ექსპონატი არის შექმნილი, რადგან ძველის შეცვლა ნიშნავს, დასამუშავებელი ნიმუშის ტექნიკური თავისებურებების, დედანში ჩადებული დამზადების ტექნოლოგიისა და ინდივიდუალობის ისტორიული მნიშვნელობის დაკარგვას.

საკვანძო სიტყვები: იუნესკოს „კულტურის სტატისტიკის ჩარჩო-დოკუმენტი“, „კულტურის ეკონომიკის სქემა“, ოქროს ლომის ქანდაკება, თრიალეთის კულტურა, კალიუმის პერსულფატი, კალიუმის ციანიდი, კალიუმის და ამონიუმის როდანიდები, გრანულაცია, პოლიქრომია, ნატრიუმის ჰექსამეტაფოსფატი, ოქროს ბუნებრივი ამაღვამა, ოქროს და ვერცხლის ნაკეთობათა ზედაპირის წმენდა.

დღეისათვის აღიარებულია, რომ კულტურული მემკვიდრეობა ის ღირებულებითი მონაპოვარია, რაც კაცობრიობამ შექმნა საკუთარი ისტორიის განმავლობაში. თანამედროვე რეალობას წარმოადგენს - კულტურული მემკვიდრეობის, ეკონომიკის განვითარების მდგენელად აღქმა. ამ მიმართულებით მატერიალურმა კულტურულმა მემკვიდრეობამ უფრო ადრე მოიპოვა აღიარება ვიდრე არამატერიალურმა. კულტურული ტურიზმის განვითარებასთან ერთად ცხადი გახდა, რომ არქიტექტურული თუ არქეოლოგიური ძეგლები, ტაძრები, ხელოვნების ნიმუშები, სამუზეუმო კოლექციები და სხვა, მოგზაურობის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს მოტივაციას წარმოადგენენ და ტურისტთა დიდ ნაკადებს იზიდავენ.

კულტურული ინდუსტრიების და შემოქმედებითი ეკონომიკის კონცეფციის განვითარებამ კიდევ უფრო გააძლიერა კულტურული მემკვიდრეობის ეკონომიკურ რესურსად აღქმა. უფრო მეტიც, დღეს ის ეკონომიკის განვითარების ინოვაციური და სასურველი გზაა. მართალია, კულტურული ინდუსტრიები მრავალ სფეროს მოიცავს, მაგრამ იუნესკოს „კულტურის სტატისტიკის ჩარჩო-დოკუმენტის“ ბაზაზე შექმნილი „კულტურის ეკონომიკის სქემის“ მიხედვით, მათ საერთო საფუძველს სწორედ არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობა ქმნის. კულტურული მემკვიდრეობა თანდათანობით კუთვნილ ადგილს იკავებს მდგრადი განვითარების სფეროშიც. 2015 წ. მემკვიდრეობის და შემოქმედებითობის როლი პირველად აღინიშნა გაეროს „მდგრადი განვითარების 2030 პროგრამაში“; 2021 წელი კი იუნესკომ „შემოქმედებითი ეკონომიკა მდგრადი განვითარებისთვის“ წლად გამოაცხადა [1].

მსოფლიო გლობალიზმის გავლენის შედეგად, დღევანდელ მსოფლიო ბაზრებზე ინდუსტრიული პროდუქციის სტანდარტიზაცია შეინიშნება. ამის გამო მომხმარებელი სულ უფრო მეტად ინტერესდება თვითმყოფადი, განსხვავებული პროდუქტით. კულტურული მემკვიდრეობა სწორედ ის რესურსია, რის საფუძველზეც შესაძლებელია ამ მოთხოვნის დაკმაყოფილება და ინოვაციური, მომხმარებლისთვის საინტერესო, პროდუქციის შექმნა. ასევე მნიშვნელოვანია მეორე ტენდენცია - ხელნაკეთი პროდუქციის პოპულარობის ზრდა, მისი აღქმის და ცნობადობის ამაღლება და, შესაბამისად, მასზე მოთხოვნის მატება, რაც პირდაპირ ეხმიანება ტრადიციულ ხელოსნობას და მისი ეკონომიკური მდგრადობის კარგ წინაპირობას ქმნის.

უნდა აღინიშნოს, რომ კულტურული მემკვიდრეობის კომერციალიზაცია სათუთი საკითხია. ხშირია გაზრდილი მოთხოვნის შედეგად მიღებული პროდუქციის ნეგატიური სახეცვლის და ტრადიციის დეკონტექსტუალიზაციის შემთხვევები. მაგალითად, კულტურული ტურიზმის განვითარებამ გამოიწვია კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე მნახველების რაოდენობის ზრდა, რამაც დადებით ეკონომიკურ შედეგთან ერთად, წარმოშვა პრობლემები, რომლებიც ამ ძეგლების დაცვასა და გადარჩენას ეხება.

არსებობს კულტურული მემკვიდრეობის რიგი სფეროები, რომლებისთვისაც იმთავითვე იყო დამახასიათებელი კომერციალიზაცია. ასეთებია, მაგალითად, თეატრალიზებული წარმოდგენები, ტრადიციული რეწვის დარგები, ხალხური მედიცინა. ამ შემთხვევაშიც შეიძლება გამოიყოს ორი ტიპის კომერციალიზაცია: ეკონომიკური შემოსავლის მიღება

ა). ცოდნის გადაცემის საფასურად, რაც ასევე შეიძლება იყოს შეზღუდვის საგანი საიდუმლო ცოდნის სხვისთვის გაზიარების აკრძალვის ან არასასურველობის გამო და

ბ). ტრადიციული ცოდნის გამოყენებით შექმნილი მატერიალური ნივთების ან სანახაობაზე დასწრების უფლების რეალიზაციით, რაც აღნიშნულ დარგებში ოდითგანვე იყო მიღებული.

არამატერიალურ კულტურულ მემკვიდრეობას, როგორც ცოცხალ ტრადიციას, ასევე ახასიათებს მუდმივი განვითარება და სახეცვლა. ამიტომაც ბუნებრივია, რომ დროთა განმავლობაში იცვლებოდეს მათი კომერციალიზაციისადმი დამოკიდებულებაც. არსებობს შემთხვევები, როდესაც კომერციული მნიშვნელობის დაკარგვა ან კონკრეტული ხელობის გაუფასურება იწვევს არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის მნიშვნელობის დაკნინებას ახალი თაობის თვალში, რამაც შედეგად შეიძლება გამოიწვიოს ტრადიციული ცოდნის გადაცემის შეწყვეტა და მემკვიდრეობის შენარჩუნება საფრთხის წინაშე დააყენოს.

საყურადღებოა, რომ შემოსავლების ზრდა ყოველთვის არ არის არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის მდგრადობის გარანტია. გაუთვითცნობიერებელი მომხმარებლის მხრიდან გაზრდილმა მოთხოვნამ შესაძლოა უარყოფითი გავლენა იქონიოს პროდუქციაზე, რაც მისი ხარისხის დაქვეითებაში, ტრადიციული ტექნოლოგიის ჩანაცვლებაში, ასევე ადგილობრივ კულტურასთან და კონტექსტთან ბმის შესუსტებაში აისახება. შედეგად, დროთა განმავლობაში, ერთი მხრივ, თავად პროდუქცია კარგავს მიმზიდველობას და ხდება ნაკლებად გაყიდვადი (სრულდება მისი „სასიცოცხლო ციკლი“), ხოლო მეორე მხრივ, საფრთხე ექმნება თავად ტრადიციას და ტრადიციულ ცოდნას; მაგალითად, პროექტ HIPAM¹-ის ფარგლებში, რომელიც მემკვიდრეობაზე მორგებულ ინტელექტუალურ საკუთრებას და მარკეტინგულ სტრატეგიებს იკვლევდა, გამორჩეულია კომერციალიზაციის უზრუნველყოფის ოთხი საფეხური და გაანალიზებულია თითოეულ საფეხურზე არსებული დადებითი და უარყოფითი მხარეები [1].

არამატერიალური მემკვიდრეობის კომერციალიზაციის სწორი მიდგომის შერჩევა ძალზე მნიშვნელოვანია როგორც თავად კულტურული მემკვიდრეობის, ასევე მის საფუძველზე მიღებული ეკონომიკური შემოსავლების მდგრადობის მისაღწევად.

აღნიშნულის ანალიზისათვის გამოიყენება სტრატეგიული დაგეგმვის ერთ-ერთი მეთოდი - SWOT ანალიზი, რომელიც ძლიერი და სუსტი მხარეების, შესაძლებლობების და საფრთხეების ანალიზის საშუალებას იძლევა.

მეორე მხრივ ცნობილია, რომ ოქრო და ვერცხლი უხსოვარი დროიდან, ხოლო პლატინა კი მე-19 საუკუნიდან, წარმოადგენს საიუველირო მქანდაკეობის - მატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის, ლითონურ ნედლეულს.

ოქრომქანდაკეობა კაცობრიობის ისტორიაა. კეთილშობილ ლითონთა მხატვრული დამუშავების ძველთაძველი ტრადიციები, საუკუნეთა მანძილზე ქართველ ოსტატთა შექმნილი ძეგლები ის უმდიდრესი კულტურული მემკვიდრეობაა, რომელიც საქართველოს რეალობაში მრავალსაუკუნოვანი წარსულიდან მოდის.

¹ The HIPAMS toolkit Part II. Community planning for sustainable development through intangible cultural heritage. <https://hipamsindia.org/>

ჩვენი ქვეყანა დამსახურებულად ითვლება ლითონის დამუშავების ერთერთ უძველეს კერად მსოფლიოში. საქართველოს წიაღი მდიდარია მადნეული რესურსებით, ხოლო არქეოლოგიური მასალები მოწმობენ, რომ აქ ადამიანები სპილენძს პირველად ჯერ კიდევ ძვ.წ. III ათასწლეულში ამუშავებდნენ და საქართველოს ტერიტორიაზე მოსახლე ტომებმა უკვე იცოდნენ ბრინჯაოს დამზადება [2], იმ დროიდანვე ეუფლებიან ისინი სხვა ლითონების მეტალურგიის საიდუმლოებებს და მადნებიდან გამოყოფენ - ტყვიას და სტიბიუმს (ანთიმონიუმი), ვერცხლსა და ოქროს.

ქართულ საიუველირო ხელოვნებას ფესვები შორეულ წარსულში აქვს. ბრინჯაოს ხანიდან ქართული საიუველირო ხელოვნება მაღალ დონეზე იდგა. ქართული ოქრომქანდაკებლობა სათავეს შორეული წარსულიდან იღებს და საოცარ წარმატებას აღწევს. ოქრომქანდაკებლობის განვითარება საქართველოში არ იყო და არც შეიძლებოდა ყოფილიყო სწორხაზოვანი, ერთი აღმავალი ხაზით მიმართული. ძველი საქართველო მუდამ იყო ცივილიზებული მსოფლიოს ორგანული ნაწილი, ამიტომ ქართული ოქრომქანდაკებლობა განვითარების ყველა ეტაპზე კანონზომიერად ატარებდა შესატყვისი ეპოქის ნიშნებს, თუმცა, ამავე დროს, მას ჰქონდა ეროვნული თავისებურებანიც, რომელნიც ერთი მხრივ განასხვავებდა ქართველთა ნახელავს მათი თანადროული უცხოური ნაწარმისაგან, მეორე მხრივ კი აკავშირებდა საქართველოში სხვადასხვა დროს შექმნილ ძეგლებს, როგორც ოქრომქანდაკებლობის ევოლუციური განვითარების სხვადასხვა საფეხურებს.

საქართველო სამართლიანად ითვლება კეთილშობილი ლითონების მოპოვების და დამუშავების ერთერთ უძველეს კერად მსოფლიოში, რისი დასტურიცაა დღემდე შემორჩენილი უცხოელი ისტორიკოსების წერილობითი წყაროები, სადაც პირდაპირი თუ არაპირდაპირი მინიშნებებითაა დადასტურებული ოქროს არსებობა. აქვე, მოცემულია კონკრეტული ცნობები ოქროს მოპოვების ხერხებსა და ქართველი ოსტატების მიერ ხალასი ოქროს ნედლეულისაგან საიუველირო ნაკეთობათა დამზადების ტექნოლოგიის შესახებ. ძველ საქართველოში ოქროს მოპოვება ხდებოდა, როგორც მდინარეული ნალექებიდან უმცირესი ნაწილაკების სახით (ოქროს ქვიშა), ასევე სამთო გამონამუშევრებიდან.

საქართველოს ტერიტორიაზე გათხრილ ადრებრინჯაოს ხანის ყორღანებში აღმოჩენილი ფერადი და შავი მეტალურგიის წარმოების მძლავრ კერებთან ერთად ნაპოვანია კეთილშობილი ლითონების სადნობი და საწარმოო კერებიც, სადაც შემორჩენილია გარკვეული დანიშნულების სხმული და სხვადასხვა შემცველობის ზოდები, რაც დასტურია იმისა, რომ ქართველი ოქრომქანდაკებლები ოქროს ნედლეულს ამუშავებდნენ - როგორც ძირეული საბადოებიდან მოპოვებულ ოქროს, ასევე ქვიშრობი საბადოებიდან მოპოვებულ ხალას მასას [2].

საქართველოს ტერიტორიაზე გათხრილ ადრებრინჯაოს ხანის ყორღანებში აღმოჩენილი ოქროს უძველესი სამკაულის განხილვით მტკიცდება, რომ ძვ.წ. III ათასწლეულის მეორე ნახევრის აქაური ოქრომქანდაკებლები ფლობდნენ ლითონის დამუშავების უმთავრეს ხერხებს – ჭედვას, ჩამოსხმას და რჩილვას. კახეთში ალაზნის ველზე ერთერთ გორასამარხში აღმოჩენილი მცირე ზომის ოქროს ლომის ქანდაკება, თრიალეთის კულტურის წინარე ხანას

მიეკუთვნება და სისტემური მნიშვნელობისაა ამ (თრიალეთის კულტურის) კულტურის გენეზისისთვის. ამგვარი კონცეპტუალიზების თვალსაზრისით განსაკუთრებით აღსანიშნავია შუაბრინჯაოს ხანის თრიალეთის დიდი ყორღანების კულტურა, როდესაც შეიქმნა პოლიქრომული სტილის მსოფლიო მნიშვნელობის შედეგრი - თრიალეთში ნაპოვნი სარდიონებით შემკული ოქროს თასი.



სურ. 1. ოქროს თასი. XIX-XVIII სს. ძვ.წ. თრიალეთი, წალკა. ოქროს ერთი ფურცლისგან დამზადებულ თასს ორმაგი კედელი და ღრუ ფეხი აქვს. ოქროს ბუდეებში ჩასმულია სარდიონი, ლაჟვარდი, წითელი იასპი, გიშერი, მინისებრი პასტა.

გრაფიკული ინფორმაციის წყაროს ინტერნეტ მისამართი:
https://www.dzegebi.ge/statiebi/xelovneba/qartuli_saiuveliro_xelovneba.html

თრიალეთელი ოსტატებისათვის ცნობილია ოქრომქანდაკელობის ტექნიკური რეგლამენტირების ყველა ხერხი და იყენებდნენ ოქროს ნივთების მხატვრული დამუშავების ისეთ ხერხებს, როგორებიცაა:

- გავარსი ანუ გრანულაცია, ე.ი. ნივთის შემკობა ზედ დარჩილული ოქროს წვრილი ბურთულაკებით.
- გრებილი ანუ ფილიგრანული დამუშავება - ნივთის შემკობა ოქროს მავთულით.
- დაფანჯრული და ფუყე ნივთების დამზადება.

თრიალეთის კულტურული მემკვიდრეობის არქეოლოგიურ მასალაში გვერდიგვერდ არსებობს მარტივი და რთული ტექნოლოგიური სქემით დამზადებული ნივთები. იგივე ითქმის მათ მხატვრულ მხარეზეც - ერთი და იმავე სამარხებში გვხვდება სტილისტურად მკვეთრად განსხვავებული ნაწარმი: ერთი მხრივ სადა ოქროს თხელკედლიანი საკიდები და მეორე მხრივ პოლიქრომული სტილის ყელსაბამი. ამ დროისათვის ჩვენ უკვე გვაქვს მაღალმხატვრული, რთული და დახვეწილი გემოვნებით შესრულებული ოქრომქანდაკეობური ნაკეთობანი. ამ ეპოქის ოქრომქანდაკეებლნი დაუფლებულნი ყოფილან ოსტატობის უმაღლეს დონეს, რის გამოც თრიალეთური კულტურული მემკვიდრეობის ოქროს ნივთები გამოირჩევიან, მსოფლიო მასშტაბით, საოქრომჭედლო - საიუველირო ტექნიკის უმაღლესი მხატვრული დონით. ოქრომჭედლობის თრიალეთურ ნაწარმში უკვე შეიმჩნევა ზოგიერთი იმგვარი ნიშანი, რომელიც დამახასიათებელია ქართული ოქრომქანდაკეობისა მთელი მისი განვითარების გზაზე და, ამდენად, მის მახასიათებელ

ეროვნულ თავისებურებადაა მიჩნეული, რაც გამოიხატება ფერების თავშეკავებულ გამოყენებაში და მათ ჰარმონიულ შერჩევა-შეხამებაში. ქართველი ხელოვანი მუდამ გაურბოდა ცივ, კაშკაშა ტონებს და ერთ ნივთში იშვიათად ხმარობდა ორზე მეტ ფერს. ქართული ოქრომქანდაკეობის ნიმუში არასოდეს ყოფილა ჭრელი [2].

თრიალეთის კულტურული მემკვიდრეობის (ძვ.წ. XV საუკუნიდან ახალი წელთაღრიცხვის II-III საუკუნეები) ძეგლების შესწავლისას მკვლევარები იმ დასკვნამდე მივიდნენ, რომ იმ დროისათვის ჩვენ წინაპრებს სცოდნიათ ლითონის ფურცლების გაწნევით დამუშავება და ჰქონიათ ამ პროცესების შესრულებისათვის საჭირო მოწყობილობა და სახელოსნო იარაღები [2].

ექსპონატის ტექნიკური დამუშავების სირთულითა და მხატვრული საშუალებების გამოყენების თვალსაზრისით განსაკუთრებით აღსანიშნავია ერთ-ერთ ყორღანში აღმოჩენილი ოქროს სასმისი, დამზადებული სახარატო ჩარხის ფუნქციის მქონე მოწყობილობით ოქროს მთლიანი ფურცლისგან, რომელიც ფერადი ქვებით არის ინკრუსტირებული; სასმისს ორმაგი კედელი აქვს, რომელიც თანდათანობით ვიწროვდება ძირისკენ და დაბალ ქუსლში გადადის. გარეთა კედელი შემკულია წვრილი, გრებილი მავთულებისაგან გაკეთებული სპირალებით, რომელშიც ჩასმულია სარდიონის, ლაჟვარდისა და კერამიკული მასის მრგვალი თვლები. ასეთივე თვლების ერთი რიგი დაუყვება სასმისის პირს, ორი კი ქუსლს. ოქროს ფონზე ფერადი ქვებით ინკრუსტირებული სასმისი ძალზე მდიდრულ შთაბეჭდილებას ტოვებს (იხილე სურათი 1.). ბედენისა და ალაზნის ველის გორასამარხებში (ძვ.წ. 2300-2000 წწ.) აღმოჩენილი ოქროს ნაკეთობანი დამზადებულია ურთულესი ტექნიკური ხერხების გამოყენებით.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ძვ.წ. IV ათასწლეულის პირველი ნახევრის ოქროს ნივთები. ამ მხრივ მნიშვნელოვანია პოლიქრომული ყელსაბამი. ამ დროის ქართველ ოქრომჭედელთათვის ნიშანდობლივია ფერების განსაკუთრებული შერჩევა - შეხამება. ძვ.წ. VI-IV სს. ქართული საიუველირო ხელოვნების სტილს განსაზღვრავს **გრანულაცია**, გვიან ანტიკურ ხანაში კი **პოლიქრომია**. ქართული საოქრომჭედლო ხელოვნების საუკეთესო ქმნილებები, ნოსირის (სენაკის რაიონი) განძის (ძვ.წ. VIII-VII სს.) ოქროს ნივთებია: ჭვირული მძივები, გავარსიანი საყურეები, გველის თავის გამოსახულებით დაბოლოებული წნული სამაჯური და სხვ. სწორედ აქედან იწყება ანტიკური ხანის ქართული ოქრომჭედლობის აღმავლობა, რომელმაც განვითარების უმაღლეს დონეს ძვ.წ. V-IV საუკუნეებში მიაღწია. განსაკუთრებით დიდი რაოდენობის საოქრომჭედლო ნაწარმი აღმოჩნდა ვანის ნაქალაქარში. ქალის სამკაულის რამდენიმე სრული კომპლექტი, რომლებიც შეიცავს ჭედური ორნამენტით შემკულ თავისებურ დიადემებს, სხვადასხვა ფორმის საყურეებსა და სასაფეთქლე საკიდებს, ყელსაბამებსა და სამაჯურებს.

ვანის ნაქალაქარის სამარხები ყველა საფუძველს გვაძლევს იმისათვის, რომ (ძვ.წ. V-IV საუკუნეები) ქვეყნის ახლო მეზობელი ცენტრების (აქიმენიდური, ეგვიპტე, ირანი, კვიპროსი) გვერდით კოლხეთიც დავასახელოთ. კოლხეთში ოქროს მოპოვებასა და დამუშავებაზე ბერძენი მწერლებიც მოგვითხრობენ და მას „ოქრომავალ“ ქვეყანას უწოდებენ. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ძველ ვანში არსებობდა პროფესიონალ ხელოსანთა მძლავრი სკოლა,

რომელიც ურთულესი ტექნიკური ხერხების (კვერვა, რჩილვა, ჭედვა, გავარსი, ტვიფრვა) გამოყენებით საუკუნეების მანძილზე ქმნიდა მხატვრული ოქრომჭედლობის ბრწყინვალე ნიმუშებს.

წარჩინებული კოლხი ქალის ოქროს დიადემა - აღნიშნავს პროფ. ო. ლორთქიფანიძე „უთუოდ გამოჩენილი ოსტატის ნახელავია. ამას მოწმობს მარჯვედ აგებული ჯგუფური კომპოზიცია, ცხოველთა დამახასიათებელი ნიშნების რეალისტურად გადმოცემა და მასთან ერთად მეტად თავისებური სტილიზმი და ნახატი. აღსანიშნავია, რომ ვანის დიადემის გამოსახულებებს ვერ მოუძებნეს ზუსტი და პირდაპირი პარალელები. წარჩინებული კოლხი ქალის ოქროს დიადემა თავისი ფორმით წმინდა კოლხურია [3].

ვანის სამარხში ნაპოვნი წარჩინებული კოლხი ქალის თავსაბურავი - ოქროს დიადემა ძვ.წ. V საუკუნეშია შექმნილი, სამწუხაროდ, ჩვენთვის უცნობი ოსტატის მიერ და უძველესი ქართული საიუველირო ხელოვნების ერთ-ერთი შესანიშნავი ნიმუშია [3]. იქვე აღნიშნულია, რომ სხივანა საყურეები „რთული წესითაა დამზადებული და კოლხ იუველირთა ფილიგრანული ტექნიკის დასტურია“. იმავე სამარხში ნაპოვნია აგრეთვე ე.წ. ჭვირული ბურთულიანი ოქროს შესანიშნავი საყურეები. „საერთოდ, ვანში წლების მანძილზე აღმოჩენილი ოქროს სამკაულები მეტად მრავალნაირი და მეტად მრავალფეროვანია. სწორედ კოლხურ წარმომავლობაზე მიუთითებს მხატვრული ფორმის ორიგინალურობა, რომელიც მეტწილად მხოლოდ კოლხეთისთვისაა დამახასიათებელი“ (ო. ლორთქიფანიძე).

ყველაზე საყურადღებოა ვანში აღმოჩენილი ოქროს გავარსიანი ნივთები, რომელიც აგრეთვე ადგილობრივი ნახელავია. 0,1-0,2 მმ დიამეტრის მქონე ოქროს ბურთულები დიდი სიზუსტით არის ჩამოსხმული და დარჩილული ნივთების ზედაპირზე. შუქ-ჩრდილის უნატიფესი თამაში ისეთ ნივთებზე, როგორცაა, მაგ.: კუს გამოსახულებით შემკული ყელსაბამი ნამდვილი ფერადოვნების ეფექტს იძლევა. მხატვრული თვალსაზრისით გავარსი პოლიქრომიის შემცველია და ოქრომჭედლობაში იმავე როლს ასრულებს, რასაც ფერადი ინკრუსტაცია - აცოცხლებს და ასხივოსნებს ოქროს ზედაპირს.



სურ. 2. ვანი V ს. ძვ.წ. ყელსაბამი, ცენტრალური დიდი კუს გარდა ყველა დანარჩენი გამოსახულება მირჩილულია ოქროს მძივებზე და აქვს ცისფერი პასტით ინკრუსტირებული თვალეები.

გრაფიკული ინფორმაციის წყაროს ინტერნეტ მისამართი:

http://saunje.ge/index.php?id=585&option=com_content&Itemid=15&lang=en



სურ. 3. კოლხი ქალის თავსაბურავი - ოქროს დიადემა (ძვ.წ. აღ. - მე-5 ს.) ვანი. 1969 წ. გრაფიკული ინფორმაციის წყაროს ინტერნეტ მისამართი:

http://saunje.ge/index.php?id=585&option=com_content&Itemid=15&lang=en

ვანის სამარხში ნაპოვნი ოქრომჭედლობის ბრწყინვალე ნიმუშები - სკულპტურული სახეებით დაგვირგვინებული სამაჯურები, ნაირსახოვანი ყელსაბამები, გავარსით მორთული სასაფეთქლეები, ჭედური გამოსახულებიანი დიადემები მოწმობენ, რომ ძვ.წ. VI და განსაკუთრებით V - IV საუკუნეებში ვანი იყო საიუველირო ხელოვნების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ცენტრი [3].



(ა)



(ბ)



(გ)

სურ. 4. (ა-ბ-გ). ვანის არქეოლოგიური ექსპედიციის მიერ 1969 წელს აღმოჩენილი ექსპონატები (ძვ.წ. აღ. - მე-5 ს.). გრაფიკული ინფორმაციის წყაროს ინტერნეტ მისამართი: http://saunje.ge/index.php?id=585&option=com_content&Itemid=15&lang=en

ქართული საიუველირო ხელოვნების ცენტრი ძირითადად მაინც მცხეთა უნდა ყოფილიყო, აქ აღმოჩნდა ანტიკური ხანის ქართული ოქრომჭედლობის უამრავი და იშვიათი ნიმუშები. ადრეანტიკურ ხანაში სამკაულის წარმოებისას ქართველი ოქრომქანდაკელები იშვიათად იყენებდნენ ფერადი ქვებით ინკრუსტირებას. ფერადი ქვებით შემკული სულ რამდენიმე ნივთია ცნობილი. ოქროს პოლიქრომული სამკაული: დიადემები, საყურეები, ყელსაბამები, სამაჯურები და ბეჭდები დიდი რაოდენობით აღმოჩნდა საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში

გათხრილ მდიდრულ სამარხებში - მცხეთაში, ურბნისში, ზღუდერში, ბორში, კლდეეთაში, ციხისძირში, ურეკში, ახმეტაში, სიონში, ჟინვალში და სხვაგან.

III საუკუნის ბოლოსა და IV საუკუნეში პოლიქრომული სტილის განვითარება ქართულ ოქრომქანდაკებლობაში ლოგიკურ დასასრულს აღწევს - ამ პერიოდის სამკაულში ოქრომ საბოლოოდ დათმო პოზიციები ბრტყლად გათლილი ფერადი თვლების სასარგებლოდ. გახშირდა ქვის ნაცვლად ფერადი პასტის ინკრუსტირების გამოყენება. პირველად ამ ხანაში ვრცელდება მარგალიტიც.

X-XIII საუკუნეები ერთიანი ფეოდალური საქართველოს ოქროს ხანად ითვლება. ამ პერიოდში არნახულ აღმავლობას მიაღწია მეცნიერებამ, ლიტერატურამ და ხელოვნებამ. ამ დროის საქართველოს ეკლესიების კედლებზე შემონახული ფრესკული მხატვრობა ადასტურებს სამკაულის წარმოების საკვირველ აღმავლობას, თუმცა ნივთიერად, სამკაული გასაოცრად მცირე რაოდენობით შემოგვრჩა, მაგალითად თამარ მეფის სადა, უპრეტენზიო, გულსაკიდი ჯვარი და რამდენიმე სხვა ექსპონატი.



სურ. 5. თამარის გულსაკიდი ჯვარი, ოქრო, 5 ბრტყელი ლალი, 4 დაწახნაგებული ზურმუხტი, 6 მარგალიტი, სევადა. XII ს.

გრაფიკული ინფორმაციის წყაროს ინტერნეტ მისამართი:

https://www.dzegebi.ge/statiebi/xelovneba/qartuli_saiuveliro_xelovneba.html

თამარ მეფის ოქროს ჯვარი შემკულია ხუთი ბრტყელი ლალით, ოთხი დაწახნაგებული ზურმუხტით და ექვსი მარგალიტით (სურ. 5.). ჯვრის უკანა პირზე სევადით გამოყვანილი ასომთავრული წარწერაა, რომელიც გვამცნობს, რომ მისი მფლობელი მეფეთ-მეფე თამარი იყო. სიცოცხლეში თამარ მეფე ამ ჯვარს არ იშორებდა. თამარის გარდაცვალების შემდეგ ჯვარს დაუმზადეს ტიხრული მინანქრით შემკული სპეციალური ყუთი – სტავროთეკა, და როგორც ქართველი ხალხის ერთ-ერთი უწმინდესი სალოცავი, დასაცავად გადასცეს გელათის მონასტერს.

შუა საუკუნეებში გაგრძელდა ოქრომქანდაკებლობის უფრო ადრე ჩამოყალიბებული ქართული ტრადიციები. აღნიშნულის დასტურია ქართველ ოქრომქანდაკებელთა - ასათ მოქმედის, ზეჟა და ზემქენ ოპიზრების, მამნე ოქრომჭედლისა თუ სხვათა შემოქმედება.



სურ. 6. ოქროს ლომის² მინიატურულ ქანდაკება. ალაზნის ველზე სოფელ წნორთან გათხრილ მონუმენტურ ყორღანში ნაპოვნი ეს ქანდაკება ძვ.წ. III ათასწლეულის მეორე ნახევრით თარიღდება და ლომის ასეთი ადრეული ხანის გამოსახულებათა შორის მას ანალოგი არ ეძებნება. ფოტო: ფერნანდო ხავიერ ურკიხო.

გრაფიკული ინფორმაციის წყაროს ინტერნეტ მისამართი: <https://nationalgeographic.ge/oqros-lomi-kakhetidan/>



ფოტო: მირიან კლაძე

² ოქროს ლომი კახეთიდან. მტკვარ-არაქსის კულტურას განეკუთვნება კახეთში, ალაზნის ველზე 1974 წელს არქეოლოგ კიაზო ფიცხელაურის მიერ წნორთან აღმოჩენილ მდიდრულ ყორღანულ სამარხში ნაპოვნი ლომის ოქროს ფიგურა; ის ძვ. წ. III ათასწლეულის მეორე ნახევრით თარიღდება და ადრეებრინჯაოს ხანის მცირე პლასტიკის ერთერთი გამორჩეული ნიმუშია. ქანდაკებაზე წარმოდგენილი ორნამენტული მოტივი კი ოქრომჭედლობის იმ ნიმუშების დეკორის ერთ-ერთი მთავარი განმსაზღვრელი ელემენტია, რომლებიც აღმოსავლეთ საქართველოში ძვ. წ. III ათასწლეულის მეორე ნახევრის ეგრეთ წოდებულ ბედენი-ალაზნის ჯგუფის მდიდრულ ყორღანებშია აღმოჩენილი. არც ქანდაკების ტიპის, არც შემკულობის მიხედვით ლომის ფიგურას ანალოგი საქართველოს ფარგლებს გარეთ არ მოეპოვება. ინფორმაციის წყარო: <https://nationalgeographic.ge/oqros-lomi-kakhetidan/>

სურ. 7. კახეთში, ალაზნის ველზე აღმოჩენილი ოქროს ლომის ფიგურაზე წარმოდგენილი უწყვეტი მოძრაობის ამსახველი მეანდრისებური ორნამენტი, რაც ლაბირინთის სიმბოლოს ასოციაციასაც კი იწვევს და სოლარულ ნიშნებად მიჩნეული ვარდულები, კარგად ეთანადება ლომის, როგორც ძალაუფლების, მზისა და სინათლის საყოველთაოდ მიჩნეული სიმბოლოს სემანტიკას. ფოტო: მირიან კილაძე.

გრაფიკული ინფორმაციის წყაროს ინტერნეტ მისამართი: <https://nationalgeographic.ge/oqros-lomi-kakhetidan/>

„კახურ“ ოქროს ლომის მინიატურულ ქანდაკებაზე (იხ. სურ. 6 და 7) სტილიზებულად გადმოცემული ფართო, რელიეფური სარტყელი, **ცრუგავარსის³ ტექნიკით** გამოყვანილი წერტილები და მეანდრის ორნამენტი ფაფრის იმიტაციას ქმნის. ალაზნის ველზე სოფელ წნორთან გათხრილ მონუმენტურ ყორღანში ნაპოვნი ეს ქანდაკება ძვ.წ. III ათასწლეულის მეორე ნახევრით თარიღდება და ლომის ასეთი ადრეული ხანის გამოსახულებათა შორის მას ანალოგი არ გააჩნია.

ოქროს და ვერცხლის ნაკეთობათა ზედაპირის წმენდა

ოქრო, ვერცხლი, მათი შენადნობები და სხვა ძვირფასი ლითონები სუსტად ურთიერთქმედებენ და შედიან რეაქციაში ჰაერის, წყლის და მიწის კოროზიის მაინცირებელ კომპონენტებთან. მშრალ და სუფთა ჰაერზე ვერცხლი და მისი მაღალსინჯიანი შენადნობები ხანგრძლივი დროის განმავლობაში რჩებიან გარეგნულად უცვლელნი. ვერცხლის ზედაპირი, დროთა განმავლობაში იფარება თხელი ოქსიდური ფირით, რომელიც კარგად იცავს კომპაქტურ ვერცხლს კოროზიული რღვევისაგან. ტენიან ჰაერზე სულფიდური გოგირდის, მიკრო დოზების თანაობისას იწყება ვერცხლის ლითონური ბზინვარების დაქვეითება, რაც გამოწვეულია ვერცხლის ოქსიდის და სულფიდის ჩამოყალიბების შედეგად; იგივე პროცესებია დამახასიათებელი ოქროს დაბალი სინჯის შენადნობებისათვის.

თანამედროვე ინდუსტრიის განვითარების პირობებში კოროზიული მოვლენები უფრო სწრაფად ვითარდება ვიდრე ეს ხდებოდა საუკუნის წინ. ვერცხლის ნაკეთობანი მუზეუმებსა და დახურულ კარადებში რამდენიმე წლის განმავლობაში იფარებიან სულფიდის მუქი ფირით.

კეთილშობილი ლითონების ზედაპირიდან ორგანული ბუნების მქონე დაბინძურების მოხსნა ხდება ეთილის სპირტით, უაიტ სპირტით, აცეტონით, ტოლუოლით, ტეტრაჰლორმეტანით, ალკილდიმეთილამინის ოქსიდით, ნატრიუმის ლაურისულფონატით.

მაღალი ჭედურობით შემკული ვერცხლის ნივთების ზედაპირიდან, კოროზიის პროდუქტების მოხსნა მექანიკურად, პასტების გამოყენებით შეუძლებელია. ასეთი ექსპონატები მუშავდება ქიმიური და ელექტროქიმიური მეთოდებით. ამ შემთხვევაში მხედველობაში მიიღება მასალის ლითონურ ვერცხლამდე აღდგენის სიადვილე და მისი კომპლექსნაერთების წარმოქმნისადმი მიდრეკილება (ვერცხლის სულფიდები კარგად იხსნებიან აზოტმჟავა-ვერცხლის ხსნარებში, კომპლექსური ნაერთების წარმოქმნით.

³ გავარსი ანუ გრანულაცია - ნივთის შემკობა ზედ დარჩილული ოქროს წვრილი ბურთულაკებით.

ამავე მოქმედების პრინციპით გამოიყენება მაღალკონცენტრირებული ტუტე ლითონების ხსნარები).

დაბალი სინჯის ვერცხლის ნიმუშები, რომლებიც შეიცავენ სპილენძის ნაერთების კოროზიის პროდუქტებს, შეიძლება გაიწმინდოს 5-20%-იანი ჭიანჭველმჟავის ხსნარში. ცხელ რეაქტივში დამუშავების შემდეგ, ვერცხლის ზედაპირიდან ადვილად იხსნება წარმოქმნილი ქლორიდების და სულფიდების დანალექი ფენა. რეკომენდებულია აგრეთვე კომბინირებული ხსნარების გამოყენება, გოგირდმჟავაში და ჭიანჭველმჟავაში მიმდევრობითი დამუშავებით.

ვერცხლის ნაერთების ელექტროქიმიური წმენდა მიმდინარეობს ელექტროლიტში თუთიის და ალუმინის თანაობისას. ლითონური ვერცხლი აღდგება ატომური წყალბადის მოქმედების პრინციპით. ელექტროლიტია ტუტე ან ჭიანჭველმჟავას 15%-იანი ხსნარი. ანოდს წარმოადგენს გრაფიტი, პლატინის ან უჟანგავი ფოლადის ფირფიტა. კათოდური დენის სიმკვრივეა 0,1 ა/დმ². მეთოდი გამოიყენება როგორც ნივთის მთლიანად აბაზანაში ჩაშვებით, ისე მისი ნაწილების ელექტროლიტის ტამპონით ლოკალურად დამუშავებით (ტამპონს უერთდება დენის წყაროს დადებითი პოლუსი). გაწმენდილი ვერცხლის ზედაპირი, განსაკუთრებით დაბალი სინჯის ვერცხლის შემთხვევაში, აუცილებელია დაცული იქნეს ატმოსფეროს აგრესიული მდგენელი კომპონენტებისაგან. ვერცხლის კოროზიის კარგი ინჰიბიტორია ბენზოტრიფოლის სპირტხსნარი, რომელიც ნივთზე კარგი მექანიკური და დამცველი თვისებების მქონე ზედაპირულ ფირს წარმოქმნის.

რესტავრირებული ვერცხლის ნივთის ზედაპირის კონსერვაცია მიმდინარეობს პასივაციის პროცესით - ქრომატიზირებით. მეთოდი მდგომარეობს ვერცხლის ზედაპირის კათოდურ დამუშავებაში. ელექტროლიტია ტუტე-ქრომატული ხსნარი (ნატრიუმის ტუტე, 50 გ/ლ + ნახშირმჟავა კალიუმი, 40 გ/ლ + ნატრიუმის ბიქრომატი, 40 გ/ლ). კათოდური დენის სიმკვრივეა 2-5 ა/დმ²;

მუშავდება ოთახის ტემპერატურაზე. ვერცხლის ზედაპირზე წარმოქმნილი ქრომის ჟანგის შემცველი შეუმჩნეველი დამცველი ფენის სისქეა 100 Å. აღნიშნული მეთოდი წარმატებით გამოიყენება დარღვეული ან გაცვეთილი მოოქროებული ვერცხლის ზედაპირის პასივაციისათვისაც.

არქეოლოგიური ვერცხლის პლასტიკური თვისებების აღდგენისათვის

არქეოლოგიური ვერცხლისათვის დამახასიათებელია რთული კოროზიული პროცესები, როგორც ზედაპირული „ქერცლისებური“ ვერცხლის წარმოქმნით [4], ისე ლითონის მთელ მოცულობაში კრისტალთშორისი კოროზიის სახით.

გრუნტში ვერცხლის ექსპონატის კოროზიის შედეგად, ექსპონატის მასალა გადადის მყიფე მდგომარეობაში. არქეოლოგიური ვერცხლი ძირითადად წარმოდგენილია ვერცხლის შემდეგი შედგენილობის შენადნობით: **Ag - Cu**; **Ag - Pb** და **Ag-Pb-Cu**, სადაც სპილენძის შემცველობა 1-

6 %-ია, ტყვიის 0,1-2,0 %. ამგვარი სინჯის ვერცხლში უფრო შესამჩნევია გრუნტის კოროზიის შედეგების გავლენა ექსპონატის მასალის პლასტიკურ თვისებებზე.

არქეოლოგიური ვერცხლის პლასტიკურობისა და სიმტკიცის აღდგენა შესაძლებელია მისი სპეციალური თერმული დამუშავებით, რომლის რეგლამენტირება დამოკიდებულია ექსპონატის ზედაპირზე არსებული კოროდირებული დანალექის რაოდენობაზე და სახეობაზე, ასევე ვერცხლის შენადნობის ქიმიურ შედგენილობაზე.

არქეოლოგიური ვერცხლის თერმული დამუშავების რეჟიმს წინ უძღვის მისი ქიმიური წმენდის პროცესი, რომლის დროსაც წარმატებით გამოიყენება ამონიუმის როდანიდის გაჯერებული ხსნარი, რომელიც ხსნის „ქერცლისებურ“ ვერცხლს. ასეთივე დანიშნულებით გამოიყენება გაცხელებული ნატრიუმის ტუტის 25-30%-იანი ხსნარი. ვერცხლის მასალის ზედაპირზე არსებული მინერალური დანაშრევები შეიძლება მოიხსნას ნატრიუმის ჰექსამეტაფოსფატის ხსნარით⁴ [5].

ნატრიუმის ჰექსამეტაფოსფატის ტერმინოლოგიურ სინონიმად, სპეციალურ ლიტერატურაში შესაძლოა შეგვხვდეს: ნატრიუმის პოლიფოსფატი - SODIUM POLYPHOSPHATE; ხსნადი პოლიფოსფატი - SOLUBLE POLYPHOSPHATE; ნატრიუმის ტეტრაპოლიფოსფატი; გრემის მარილი; ნატრიუმის პოლიფოსფატი, გამჭვირვალე; ნატრიუმის პოლიმეტაფოსფატი, ნატრიუმის მეტაფოსფატი. ხსნადი ნატრიუმის პოლიფოსფატი მიიღება ნატრიუმის ორთოფოსფატის დნობით და შემდგომი გაცივებით. აღნიშნული ნაერთები მიეკუთვნება კლასს, რომელიც მოიცავს რამდენიმე ამორფულ, წყალში ხსნად პოლიფოსფატს, რომელიც შედგება მეტაფოსფატის ერთეულების წრფივი ჯაჭვებისგან, $(\text{NaPO}_3)_x$, სადაც $x \geq 2$, წყდება Na_2PO_4 ჯგუფებით.

აღნიშნული ნივთიერებები ჩვეულებრივ იდენტიფიცირდება მათი $\text{Na}_2\text{O}/\text{P}_2\text{O}_5$ კოეფიციენტით ან მათი P_2O_5 შემცველობით. $\text{Na}_2\text{O}/\text{P}_2\text{O}_5$ კოეფიციენტები იცვლება დაახლოებით 1,3 - დან ნატრიუმის ტეტრაპოლიფოსფატისთვის, სადაც $x =$ დაახლოებით 4; დაახლოებით 1,1-მდე გრემის მარილებისთვის, ზოგადად ნატრიუმის ჰექსამეტაფოსფატი, სადაც $x = 13$ -დან 18-მდეა და დაახლოებით 1,0-მდე უფრო მაღალი მოლეკულური წონის ნატრიუმის პოლიფოსფატებისთვის, სადაც $x = 20 - 100$ -მდე ან მეტს. მათი ხსნარების pH იცვლება 3,0-დან 9,0-მდე [6].

არქეოლოგიური ვერცხლის ქიმიური დამუშავების შემდეგ 400 °C-ს ტემპერატურაზე 2-3 საათის გამოწვით, ექსპონატის ვერცხლის მასალა მტკიცდება. მისი პლასტიკური თვისებების მთლიანად აღდგენისათვის Ag-Cu ბინარული შენადნობის თერმული დამუშავება გრძელდება არგონის ან წყალბადის აღმდგენელ პირობებში, 700 °C ტემპერატურაზე 1-2 საათის განმავლობაში. ვერცხლში ზღვრული რაოდენობის ტყვიის შემცველობისას თერმული დამუშავება მიმდინარეობს შედარებით დაბალ ტემპერატურულ დიაპაზონში (მაგ. ვერცხლში 1,5% Pb-ის არსებობისას, გამოწვის ტემპერატურა 300 °C-მდე კლებულობს). არქეოლოგიური

⁴ ნატრიუმის ჰექსამეტაფოსფატის 0,7% ხსნარი ასევე რეგლამენტირებულია სატრანსპორტო საშუალებათა და სხვა ტექნიკის დეზაქტივაციისათვის თუ რადიაქტიური დაბინძურების ხარისხი აღწევს $3,7 \cdot 10^{10}$ ბკ/მ² (1კიური/მ²) - <https://matsne.gov.ge/ka/document/download/2189355/0/ge/pdf>

ვერცხლის თერმული დამუშავების რეჟიმის შერჩევისათვის წინასწარ ტარდება ექსპონატის მასალის სპექტრული ანალიზი.

ექსპედიციის საველე პირობებში შესაძლებელია არქეოლოგიური ვერცხლის ექსპონატის დროებითი განმტკიცება, თარგეტული თერმული დამუშავების გზით. ამ მიზნით ექსპონატს გადაასხავენ სპირტს და მოუკიდებენ ცეცხლს. ლითონის ზედაპირზე შექმნილი სპირტის წვის ტემპერატურა, ექსპონატის ვერცხლის მასალაში იწვევს მისი „სიბერის“ პროცესით გამოწვეული სიმციფის მოვლენების შერბილებას და ექსპონატის ვერცხლის მასალის პლასტიკურობის ნაწილობრივ აღდგენას. ამგვარი თარგეტული თბოდამუშავების [7] შემდეგ შესაძლებელია არქეოლოგიური ვერცხლის ექსპონატის კულტურული ფენიდან უვნებლად ამოღება, მის ლაბორატორიულ-სარესტავრაციო აღდგენამდე. არქეოლოგიური ვერცხლის მასალა თერმული დამუშავების და რესტავრაციის შემდეგ ექვემდებარება სამუზეუმო კონსერვაციას.

ოქროსაგან დამზადებული ექსპონატი არ საჭიროებს კონსერვაციას

ოქრო პლასტიკურობის და დაბალი სიმკვრივის გამო დროთა განმავლობაში ცვდება. ოქროს ნაკეთობათა წმენდის პროცესი ტარდება დიდი სიფრთხილით, რათა არ დაზიანდეს ლითონური ზედაპირი და არ შეიცვალოს ოქროს ექსპონატის ფერთა ტონალობა. ორგანული ან კირქვიანი დანაშრევეების მქონე ოქროს ნაკეთობის ზედაპირი მუშავდება **სულფამინის მჟავით**, რომლის **მოლეკულური ფორმულაა NH_2SO_3H** .

ოქრო სხვა ლითონებთან ქმნის შენადნობებს. ოქროს ფერის ტონალობა იცვლება მინარევეების რაოდენობის და შემცველობის მიხედვით: **სპილენძი** მატებს წითელ შეფერილობას, **ვერცხლი** კი მომწვანო-თეთრს (50–60 % ვერცხლის შერევით ოქრო კარგავს ყვითელ შეფერილობას; ოქროს ბუნებრივი ან ხელოვნური შენადნობი ვერცხლთან ცნობილია **ელექტრონის** სახელწოდებით. **ელექტრონი** – ოქროს ფუძეზე მიღებული შენადნობი, სადაც Ag შედგენილობა იცვლება 20-40 % ფარგლებში). **პალადიუმი** ოქროს აძლევს თეთრ ტონალობას. ცნობილია ოქროს შენადნობები **ნიკელთან** (ღია ყვითელი), **კადმიუმთან** (მომწვანო), **პლატინასთან** (თეთრი ოქრო).

უძველესი დროიდან ოქრო გამოიყენება სხვა ლითონების ზედაპირთა მოოქროებისათვის. ის ადვილად იხსნება ვერცხლისწყალში და წარმოქმნის **ამალგამას**. **ამალგამაციის მეთოდით** მოოქროებულია უძველესი ფერადლითონდამუშავების შედეგები და ვერცხლის ნაკეთობები. ამალგამა წარმოადგენს ლითონურ სისტემებს, რომელთა შედგენილობაში ერთ-ერთ კომპონენტად შედის **ვერცხლისწყალი**.

ამალგამა ნახევრადთხევადი ნარევი. ცნობილია **ოქროს ბუნებრივი ამალგამა** გეოქიმიური მონაცემებით: Hg 57,4 – 61,0 %; Au 34,2 – 41,6 %; Ag 0,3 – 0,5 %; Pt 0,01 – 0,1 %. ბუნებრივი ოქროს ამალგამა ქმნის მოყვითალო ფერის კრისტალებს. მასში ვერცხლის

არსებობისას კი წარმოჩინდება თეთრი ფერის რბილი მარცვლები. ამალგამებში ძირითადი ელემენტია ოქრო, მაგრამ შექმნილია დისპერსული სისტემები, სადაც მონაწილეობენ სხვა

ელემენტებიც. იქმნება ქიმიური ნაერთი $AuHg_2$ (ამალგამის მყარი და თხევადი ფაზების ზღვარზე). $310^{\circ}C$ ტემპერატურაზე ნაერთი იშლება Au_2Hg –ის მყარი ფაზის წარმოქმნით.

კეთილშობილი ლითონების ზედაპირების გაწმენდის ძველი და ეფექტური მეთოდია 10 %-იანი კალიუმის ციანიდის ხსნარით. ექსპონატის დამუშავების შემდგომ ხდება მისი ჩარეცხვა თავდაპირველად ტუტის ხსნარში და შემდეგ გამდინარე წყალში.

ოქროს და ვერცხლის ექსპონატების ზედაპირების გაწმენდის სიჩქარეზე ეფექტურად მოქმედებს მუშა გამწმენდ ხსნარში მჟანგველების: ქლორის, იოდის, წყალბადის ზეჟანგის და ჟანგბადის შეყვანა. ამასთან ყველაზე ეფექტური მჟანგველია კალიუმის პერსულფატი - $K_2S_2O_8$, რაც უზრუნველყოფს ოქროს, ვერცხლის და მათი შენადნობებით დამზადებული ექსპონატების ზედაპირების გაწმენდის მაღალ სიჩქარეს და ზედაპირების სისუფთავის კარგ ხარისხს.

კეთილშობილ ლითონთა ზედაპირების გაწმენდის ციანიდური მეთოდი შეზღუდულია ციანიდების და მათი შემცველი ნარეცხი წყლის მაღალი ტოქსიკურობის გამო. აღნიშნული ტოქსიკოლოგიური პრობლემების გამო ციანიდები შეიძლება შეიცვალოს როდანიდებით, მაგალითად - კალიუმის ან ამონიუმის როდანიდების კონცენტრირებული ან 10 %-იანი ხსნარებით.

აუცილებელია აღინიშნოს, რომ საქართველოს ოქრომჭედლობით ცნობილ კუთხეთა შორის საპატიო ადგილი უჭირავს სვანეთს. ექვთიმე თაყაიშვილმა იმოგზაურა რა სვანეთში 1910 წელს, აღინიშნა შემდეგი მნიშვნელოვანი ვითარება: „ეკლესიებში დაცული „ცხრა მეთედი ჯვარ-ხატებისა თვით სვანეთშია დამზადებული, ამას მოწმობს სვანიზმები წარწერებისა, გვარები შემკვეთელებისა და ოქრომჭედელთ“⁵.

გ. ჩუბინაშვილის აზრით, „ქართული ოქრომჭედლობის ნივთები, რომლებიც სვანეთშია შემონახული, სვანეთის საოქრომჭედლო სახელოსნოებშივეა დამზადებული“⁶ [8].

საქართველოში ოქრომქანდაკელობას/ოქრომჭედლობას საფუძველი ეყრება მელითონეობის უძველეს პერიოდში, რითაც ასე გამოირჩეოდნენ ჩვენი უძველესი წინაპრები - მოსინიკები, მოსხები, ტიბარენები, ხალიბები და თუბალები. ამ უკანასკნელს ბიბლიაში რვალის მჭედლის პრიორიტეტი აქვს მიკუთვნებული. ურარტუს მეფე არგიშთს, დიაოხში ლაშქრობისას (ძვ. წ. VIII ს.), ნადავლად აუღია 41 მინა ოქრო (დაახლ. 20 კგ.), 37 მინა ვერცხლი და ათი ათასი მინა სპილენძი, რაც იმის მანიშნებელია, რომ ადრეკლასობრივ საქართველოს ტერიტორიაზე ამ მეტალების მოპოვებისა და დამუშავების მაღალი კულტურა არსებულა [9].

ოქრომჭედლობა, როგორც ლითონის დამუშავების დახვეწილი ხელოვნება, შესანიშნავად გამომზეურდა საქართველოს არქეოლოგიურ ძეგლებში, რომლებმაც ცხადი გახადეს სამკაულის განვითარების სახელოვანი გზა და აგრეთვე დაადასტურეს საზოგადოების მაღალი

⁵ ექვთიმე თაყაიშვილი. არქეოლოგიური ექსპედიცია ლეჩხუმსა და სვანეთში 1910 წელს. პარიზი. 1937, გვ. 436.

⁶ გ. ჩუბინაშვილი. X-XIII სს. სვანური საოქრომჭედლო სახელოსნოების შესახებ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო სესია. მიძღვნილი საბჭ. საქართველოს 25 წლისთავისადმი. მუშაობის გეგმა და მოხსენებათა თეზისები. თბ. 1946.

ფენის არსებობა, რომელთა ესთეტიკური მოთხოვნებების გათვალისწინებითაც დაუმზადებიათ ისინი.

საქართველოში ოქრომჭედლობას აღმავალი ხასიათი მიეცა ძვ.წ. II ათასწლეულში, რომლის უბრწყინვალესი ნიმუშია საყოველთაოდ ცნობილი თრიალეთური კულტურის ვერცხლისა და ოქროს ნივთები. რომლებშიაც გამოვლენილია განვითარებული ოქრომჭედლობის ყველა ხერხი: გავარსი, გრანულაცია, მორჩილვა, გრეხილი, დაფანჯვრა, ღრუსივრციანი ნივთების დამზადება (ერთ-ერთი რთული ეტაპი ნებისმიერი დროის ოქრომჭედლობისა), თვლებით ინკრუსტაცია.

ცხადია, რომ ამ დიდ კულტურულ მემკვიდრეობას ჭირდება დაცვა და შენარჩუნება მომავალი თაობებისათვის, რასაც შესაბამისი დარგების წიაღში შექმნილი ცოდნა ჭირდება, რისი მცდელობაცაა აღნიშნული სტატია.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Gift products based on cultural heritage for the tourist market (in Georgian) Tbilisi 2022; 52 pages. https://blacksea-cbc.net/images/e-library/BSB1130_THC_-_Cultural_Products_for_Tourism_In_Georgia_GE.pdf
2. A brief overview of the history of Georgian jewelry art (in Georgian) - https://www.dzeglebi.ge/statiebi/xelovneba/qartuli_saiuveliro_xelovneba.html
3. Otar Lortkifanidze, Rusudan Futuridze // The results of the work carried out by the archaeological expedition of Vani in 1969 // A friend of the monument, Tbilisi, publishing house "Soviet Georgia", 1970, kr. 23, pp. 33 - 40.
4. Givi Inanishvili. Conservation of monuments of material culture. (in Georgian) // Publishing House "Technical University" 2009; 132 pages.
5. On the approval of the technical regulations - "Rules for the organization and implementation of disinfection, disinsection, deratization and deactivation of international transport vehicles" // Resolution of the Government of Georgia No. 24 January 3, 2014, St. Tbilisi, Article 9. Solutions and technical means used for deactivation of transport, paragraph 5. <https://matsne.gov.ge/ka/document/download/2189355/0/ge/pdf>
6. Regarding the approval of the technical regulation on the specifications of food additives (in Georgian) // Resolution of the Government of Georgia No. 379, st. Tbilisi, August 7, 2019, p. 181. <https://matsne.gov.ge/ka/document/download/4631795/0/ge/pdf>
7. Targeted heat treatment of additively manufactured Ti-6Al-4V for the controlled formation of Bi-lamellar microstructures // Journal of Materials Science & Technology Volume 81, 10 August 2021, Pages 67-76. <https://doi.org/10.1016/j.jmst.2021.01.004>
8. Zviad Kvitsiani. SVANETI – ANCIENT SITE OF GOLDSMITHERY (ARCHAEOLOGICAL, GEOLOGICAL, AND CHEMICAL TECHNOLOGICAL DATA) // Proceedings of the Institute of Georgian History of Tbilisi State University named after Ivane Javakhishvili. IV; Tbilisi. 2011

9. Goldsmithing (in Georgian)

- <http://www.nplg.gov.ge/gwdict/index.php?a=term&d=39&t=3271>

For the chemistry of cultural heritage

(Part III - For surface chemistry of archaeological gold and silver)

Mamuka Matsaberidze¹, Inga Janelidze²

Professor, Faculty of Chemical Technology and Metallurgy of Georgian Technical University

Association Professor, Faculty of Chemical Technology and Metallurgy of Georgian Technical University

Resume

Monuments of cultural heritage reach today in a modified or somewhat transformed form. From the creation of the cultural heritage monument to the present, the process of its internal and surface changes is called natural "aging".

The intensity of the "aging" process of the cultural heritage exhibit depends on both the properties of the historical material and external natural factors (temperature and humidity changes, wind and water erosion, light effects), as well as the instability of the environmental conditions (air composition, vibration phenomena).

The purpose of studying the processes on the surface of the cultural heritage exhibit is to slow down and stop the "aging" process in the historical material. From this point of view, it is important to examine the chemistry of the surface of archaeological gold and silver, thus preserving both the appearance of the monument and the material from which the exhibit is made because changing the old one means losing the historical significance of the technical features of the sample to be processed, the manufacturing technology embedded in the stone, and the individuality.

Keywords: *UNESCO Framework Document for Culture Statistics, Culture Economy Chart, Golden Lion Statue, Trialeti Culture, Potassium Persulfate, Potassium Cyanide, Potassium and Ammonium Rhodanides, Granulation, Polychromy, Sodium Hexametaphosphate, Natural Gold Amalgam, Gold and Silver Cleaning the surface of products.*