

კულტურული მემკვიდრეობის ქიმიისათვის

(ნაწილი II- ქვის კონსერვაცია/რესტავრაციისათვის)

მამუკა მაცაბერიძე¹, ინგა ჯანელიძე²

¹პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის ფაკულტეტი

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

რეზიუმე

სტატიაში განხილულია ქვის, კულტურული მემკვიდრეობის ექსპონატების კონსერვაცია-რესტავრაციის აქტუალური საკითხები, რაც ინფორმაციული უზრუნველყოფის თვალსაზრისით საინტერესოა კულტურული მემკვიდრეობის მართვის დარგში მომუშავე სპეციალისტებისა და დარგობრივი ექსპერტებისათვის.

საკვანძო სიტყვები: კულტურული მემკვიდრეობა, ქართული ხელოვნება, აკად. ვახტანგ ბერიძე, ძეგლის კონსერვაციის მართვის გეგმა, ძეგლის/ექსპონატის კონსერვაციის დაგეგმვის საერთაშორისო პრაქტიკა, „ბურას ქარტია და მისი პროცედურა“, „ნარას დოკუმენტი ავთენტიკურობის შესახებ“, ICOMOS-ის „მეოცე საუკუნის კულტურული მემკვიდრეობის კონსერვაციის მიდგომები“, მადრიდი-ნიუ-დელის 2017 წ. დოკუმენტი, ქვის ძეგლის ზედაპირის გამწმენდი ქიმიური შემადგენლობები, ფირწარმომქმნელი პოლიმერული ხსნარები და ლატექსები, ქვის გამაგრებელი ქიმიური ნაერთები, სილოქსანები, სილაზანები, პოლიორგანოსილოზანი, პოლიბუთილ მეთაკრილატი (PBMA), ლაოკოონი.

ცნობილია, რომ **კულტურული მემკვიდრეობა** ადამიანის და მისი სამყაროსადმი კოგნიტურ-მხატვრული დამოკიდებულების სისტემური გამოვლინებაა. კულტურის მემკვიდრეობითობა მიგვითითებს ერის ტრადიციების, სარწმუნოების და სააზროვნო მიღწევების შესახებ. ასევე ცნობილია, რომ მატერიალური კულტურის ძეგლში მოიაზრება ფიზიკურად აღქმადი მემკვიდრეობა - ქალდაკება, მხატვრობის ნიმუში, ხელნაწერი ან შენობა/ნაგებობა და ა.შ. **კულტურული მემკვიდრეობის ცნება** დღეისათვის ტრანსფორმირებულია თავდაპირველ მნიშვნელობასთან შედარებით და მოიაზრებს ყოველივეს, რასაც საზოგადოება გამორჩეულ მნიშვნელობას ანიჭებს. სიტყვა - მემკვიდრეობის სემანტიკაში მოიაზრება როგორც კულტურული, ასევე ბუნებრივი მემკვიდრეობა და კულტურულ მრავალფეროვნებაში არაა განცალკევებული კულტურა ბუნებისაგან. კულტურა და ბუნება განუყოფელი სისტემაა, რის გამოც ადამიანის შეცვლილმა გარემომ ფუნდამენტური გავლენა იქონია შემოქმედებასა და კულტურაზე.

დღეს მემკვიდრეობის ფუნქციის მატარებელი ძეგლები იყოფა ორ მდგენელად - **კულტურულ და ბუნებრივ მემკვიდრეობად**, თუმცა ზოგიერთი ძეგლი ორივე კატეგორიას, ახალ ერთობაში აერთიანებს, რომლის სახელდებაცაა „შერეული მემკვიდრეობა“ (იხილე მსოფლიო მემკვიდრეობის კონვენცია¹³ - კონვენციის მიზანია დაიცვას და შეინახოს ის ადგილები და ღირსშესანიშნაობანი, რომლიც წარმოადგენს მთელი კაცობრიობის მემკვიდრეობის განუმეორებელ ნაწილს. ამაში შედის ისტორიული და არქეოლოგიური ადგილები, მონუმენტები და ნაგებობები, ასევე ბუნებრივი მახასიათებლები, ბუნების ადგილები, გეოგრაფიული და ფიზიოგრაფიული ფორმირებები. კონვენცია ასევე განსაზღვრავს მისი ხელმძღვანელი ქვეყნების მოვალეობებს და აღნიშნავს თუ როგორ უნდა იქნას გამოყენებული მსოფლიო მემკვიდრეობის ფონდი სხვადასხვა დანიშნულებისთვის, კერძოდ, სწავლებისა თუ ტრენინგების დასახმარებლად, ტექნიკური კოოპერირებისა თუ საგანგებო სიტუაციების დროს დახმარების აღმოსაჩენად. 2012 წლის ივლისში გაეროს 189 ქვეყანამ მოახდინა კონვენციის რატიფიკაცია და მსოფლიო მემკვიდრეობის ჩამონათვალში შეყვანილ იქნა ათასამდე ღირსშესანიშნაობა.)

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ზოგიერთი დარგის ექსპონატი მატერიალურია, მაგალითად ტრადიციული ხელოსნობის ტექნოლოგიით მოქსოვილი ხალიჩა, რომელიც თავის მხრივ მოძრავ მატერიალურ მემკვიდრეობას წარმოადგენს. ხალხში გავრცელებული ხელოსნობის მათრეგანიზებული ცოდნა და უნარი ზეპირსიტყვიერებით გადაეცემა თაობებს. ამგვარი მემკვიდრეობა საკუთარი ბუნებით და სემანტიკით არამატერიალური ღირებულებაა, რომელ სფეროშიც სიცოცხლისუნარიანობა ან სასიცოცხლო ციკლი ექსპონატის „ცოცხალი“ მატარებლებითაა განსაზღვრული [1,2].

კულტურული მემკვიდრეობის ნიმუში მოიცავს შემდეგ კატეგორიებს:

- არქიტექტურული ნაგებობები და ძეგლები;

¹³ მსოფლიო მემკვიდრეობის კონვენცია ეხება მსოფლიოს კულტურისა და ბუნებრივი მემკვიდრეობის დაცვას, მიღებულ იქნა 1972 წლის 16 ნოემბერს, იუნესკოს XVII გენერალური კონფერენციის მიერ.

- საისტორიო ცენტრები;
- ნაგებობათა აგლომერაციები;
- მუზეუმები;
- არქივები;
- ბიბლიოთეკები;
- არქეოლოგიური ძეგლები;
- კლდეში ნაკვეთი საცხოვრისები;
- კულტურული ლანდშაფტები¹⁴;
- ისტორიული პარკები და ბაღები;
- ზოოლოგიური და ბოტანიკური ბაღები;
- ინდუსტრიული არქეოლოგიის¹⁵ ექსპონატები;

არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობა¹⁶ განფენილია შემდეგ სფეროებზე:

- ზეპირსიტყვიერების ტრადიციები და გამოხატვის ფორმები, მათ შორის ენა - როგორც ვერბალიზაციის საშუალება;
- საშემსრულებლო ხელოვნება;
- წეს-ჩვეულებები, დღესასწაულები, ხალხის მეხსიერებაში ჩაშენებული თარიღები;
- ბუნებისა და სამყაროს აღქმასთან დაკავშირებული ცოდნა და ჩვეულებები;
- ტრადიციული ხელოსნობის დარგებთან დაკავშირებული ცოდნა და უნარ-ჩვევები;

ბუნებრივ მემკვიდრეობას განეკუთვნება:

- თვითნაბადი მშენიერების მქონე ლანდშაფტები;
- სამეცნიერო ან ესთეტიკური ღირებულების გეოლოგიური და ფიზიკური ფორმაციები;
- გადაშენების საფრთხის ქვეშ მყოფი ცხოველებისა და მცენარეების სამყოფელი ტერიტორიები;
- მღვიმეები.

ადამიანი საკუთარ იდენტობას კულტურული მემკვიდრეობის მეშვეობით ინარჩუნებს. ზოგადად, ესა თუ ის ქვეყანა გაიგივებულია მის რომელიმე ძეგლთან, მაგალითად, იტალია - პიზის კოშკთან, ვენეციასა ან ფლორენციასთან; ეგვიპტე - გიზის დიდ პირამიდასთან; ინდოეთი - ტაჯ-მაჰალთან; გაერთიანებული სამეფო - შექსპირთან და ლონდონის

¹⁴ კულტურული ლანდშაფტი - (გერმ. "Land" - მიწა, "Schaft" - სახე, იერი) ბუნებრივ-გეოგრაფიული არეალი ან ბუნებისა და ადამიანის მოქმედებით შექმნილი მატერიალური და არამატერიალური ფასეულობის მომცველი სისტემა.

¹⁵ ინდუსტრიული არქეოლოგია - წარსულის საწარმოო და ფიზიკური შრომის არსობრივი კვლევა დღემდე შენარჩუნებული დოკუმენტური და არტეფაქტული მტკიცებულებების შესწავლის საფუძველზე.

¹⁶ **არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის მატარებელი** - პირი ან პირთა ჯგუფია, რომელთაც გააჩნიათ არამატერიალურ კულტურულ მემკვიდრეობასთან დაკავშირებული ცოდნა ან უნარ-ჩვევები, რომლისთვისაც ეს ტრადიცია მისი ყოფისა და კულტურული იდენტობის განუყოფელი ნაწილია. გამორჩეული ცოდნისა და უნარ-ჩვევების მატარებლებს „ცოცხალ საუნჯედ“ მოიხსენიებენ და როგორც ტრადიციის საუკეთესო შემნახველთ, განსაკუთრებულ სტატუსს ანიჭებენ. **არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის სივრცე** - გეოგრაფიული არეალია, რომელიც დაკავშირებულია არამატერიალურ კულტურულ მემკვიდრეობასთან და წარმოადგენს არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის არსებობისათვის აუცილებელ გარემოს. [http://www.imsa.ge/webmill/data/file/ICOMOS-saxelm\(2\).pdf](http://www.imsa.ge/webmill/data/file/ICOMOS-saxelm(2).pdf)

ღირსშესანიშნაობებთან; საქართველო კი - სვეტიცხოველთან, ვარძიასთან, უფლისციხესთან, ღვინოსა და ნიკო ფიროსმანთან.

დღეისათვის გახშირდა იერიშები ქვეყნების იდენტობის მსაზღვრელი კულტურული მემკვიდრეობის საგანძურზე, მათი, როგორც ეროვნული სიმბოლოების განადგურების მიზნით. ასე მოხდა საომარი მოქმედებების დროს ყოფილ იუგოსლავიაში, საქართველოს ორ რეგიონში - აფხაზეთსა და ცხინვალის ზონაში, ავღანეთსა, ერაყსა და სირიაში. აღნიშნულის ფონზე კიდევ უფრო ცხადად ჩანს კულტურული მემკვიდრეობის შენარჩუნების მრავალმდგენელიანი ტექნოლოგიის მდგრადი განვითარების გადაუდებელი აუცილებლობა.

აკად. ვახტანგ ბერიძე მონოგრაფიაში „**ძველი ქართული ხუროთმოძღვრება**“ [3] წერდა: „საქართველოს მიწა - წყალზე მგონი არ მოიძებნება არც ერთი კუთხე, არც ერთი ხეობა და სოფელი, რომ წარსულის რაიმე ნაშთი არ იყოს დარჩენილი - ან ძველი ეკლესია და სამრეკლო, ან ციხის ნანგრევი, ან სადარაჯო კოშკი, ან ნასახლარი.

ჩვენი ქვეყნის მძიმე ისტორიული ხვედრის მოწმეებია ნასოფლარები და ნაქალაქარები, რომლებიც უმეტესად სამხრეთის რაიონებშია, იმ კუთხეებში, რომელთაც პირველად უხდებოდათ მტრის შეხვედრა და გამკლავება. თბილისისა და საქართველოს სხვა ქალაქების მუზეუმებში ინახება ოქრომჭედლობის, დეკორაციული ქანდაკების, გამოყენებითი ხელოვნების სხვადასხვა დარგთა მშვენიერი ნიმუშები, მრავალი ათასი ხელნაწერი წიგნი, რომელთაგან ბევრი ოსტატურად შესრულებული სამკაულებითა და მინიატურებითაა მორთული. ტაძრების კედლებმა შემოგვინახა სხვადასხვა დროის ფრესკები და მოზაიკები - ამ მხატვრობაში მარტო საღვთო წერილის სიუჟეტებს კი არ ვხვდებით, არამედ ისტორიულ პირთა - მეფეთა, ფეოდალთა, სასულიერო მოღვაწეთა საინტერესო პორტრეტებსაც.

ბოლო ათეული წლების არქეოლოგიურმა კვლევა-ძიებამ დიდად განავრცო ქართული ხელოვნების ქრონოლოგიური არე: მეცნიერებამ უკვე ჩააღწია ძველი წელთაღრიცხვის მეხუთე ათასწლეულამდე, როდესაც ჩვენი შორეული წინაპრები სრულიად პრიმიტიულ საცხოვრებლებს ქმნიდნენ, და, ამგვარად, პირველ ნაბიჯებს დგამდნენ სამშენებლო ხელოვნების დარგში (აღარაფერს ვამბობთ პირველყოფილ ადამიანთა ნაკვალევს შესახებ). ეს ყველაფერი მოწმობს, რომ მრავალი ათეული საუკუნის მანძილზე ჩვენი ხალხის შემოქმედება უწყვეტი და უშრეტი იყო.

საქართველოსთვის არსებითი მნიშვნელობა ჰქონდა მის გეოგრაფიულ მდებარეობას დიდი სავაჭრო გზების ჯვარედინზე, ევროპისა და აზიის მიჯნაზე, დასავლეთისა და აღმოსავლეთის უმნიშვნელოვანეს ცენტრთა შორის. მოხერხებულმა მდებარეობამ ბევრი გაჭირვება და უბედურება მოუტანა - მას გამუდმებით უხდებოდა დამოუკიდებლობისათვის ბრძოლა, მაგრამ ამავე მდებარეობის წყალობით, საქართველომ იმთავითვე შეძლო კულტურული ურთიერთობა დაემყარებინა სხვადასხვა ქვეყნებთან და ერებთან. იგი მოქცეული იყო წინა აზიისა და ხმელთაშუაზღვეთის სახელმწიფოთა და ხალხთა წრეში, ე.ი. არსებითად,

ცივილიზებული სამყაროს შუაგულში, მჭიდრო კავშირი ჰქონდა ჯერ აქემენელთა, შემდეგ კი სასანიანთა ირანთან, ელინისტურ აღმოსავლეთსა და რომთან.

ქართული სახელმწიფო იბერია ერთი პირველთაგანი იყო იმათ შორის, ვინც ქრისტიანობა ოფიციალურ სარწმუნოებად აღიარა. ამ გარემოებამ, რა თქმა უნდა, განსაზღვრა საქართველოს ორიენტაცია, მისი კავშირი ბიზანტიასა და სხვა ქრისტიანულ ქვეყნებთან.

იმავე დროს, უკვე VII ს-ში, საქართველოს მოუხდა ისლამურ სამყაროსთან შეჯახება: ჯერ არაბთა შემოსევის მსხვერპლი გახდა, შემდეგ, რამდენიმე საუკუნის მანძილზე, მათი განდევნისათვის იბრძოდა, ებრძოდა სელჯუკებსაც, დასასრულ, ურთიერთობა ჰქონდა გამაჰმადიანებულ ირანთან, არა მარტო როგორც მტერთან, არამედ როგორც გარკვეული კულტურული ტრადიციების მატარებელ ქვეყანასთანაც.

სხვა ერებთან, მათ კულტურასთან ურთიერთობის პროცესში ქართული ხელოვნება ბევრ რასმე ითვისებდა, მაგრამ თვითონაც შეჰქონდა წვლილი საერთო განვითარებაში; საუკუნეთა მანძილზე მან მკაფიოდ გამოსახული ეროვნული თავისებურება შეიმუშავა, და ეს თავისებურება არც არასოდეს არ დაუკარგავს; აყვავების ეპოქებში ქართული ხელოვნება მუდამ იდგა მოწინავე ქვეყნების მიერ დასახულ იდეურ და მხატვრულ ამოცანათა დონეზე, იგი თვითონვე იყო ერთ-ერთი დამსახველი და ამომხსნელი ამ ამოცანებისა. ქართულ ხელოვნებაში განსაკუთრებული ადგილი ეჭირა - მით უფრო, შუა საუკუნეთა მანძილზე - ხუროთმოძღვრებას. საქართველოს მცირე ტერიტორიაზე აღრიცხულია რამდენიმე ათასი ხუროთმოძღვრული ნაგებობა სხვადასხვა დანიშნულებისა - სამარხები, საკულტო შენობები, სამოქალაქო, სათავდაცვო, სამეურნეო, საინჟინრო ნაგებობანი.

ვისაც კი სერიოზულად აინტერესებს წინა აღმოსავლეთისა და ევროპის შუა საუკუნეთა არქიტექტურის შესწავლა, აუცილებლად უნდა გაეცნოს ქართულ ხუროთმოძღვრებას, განსაკუთრებით შუა საუკუნეების საეკლესიო ხუროთმოძღვრებას; სწორედ საქართველოში მოიძებნება ზოგი ისეთი ხუროთმოძღვრული თემისა და პრობლემის ძირები, რომლებიც საერთოა ყველა ქრისტიანული ქვეყნისათვის; საქართველოში შემონახულია "ქრისტიანული არქიტექტურის" ძალიან ადრეული ნიმუშები; ქართულ ძეგლებში ძალიან ადრე გვხვდება კონსტრუქციები, რომლებიც უფრო გვიან რომანულმა ხუროთმოძღვრებამ შეითვისა. ამას გარდა, ქართული ძეგლების გაცნობა საინტერესო შედარებათა საშუალებას გვამლევს, გვიჩვენებს, თუ რამდენად მრავალფეროვანი, ეროვნულად თავისებური შეიძლება იყოს ერთისა და იმავე ხუროთმოძღვრული თემის რეალური ხორცშესხმა.

აყვავების პერიოდებში ქართული ხუროთმოძღვრება ქმნიდა მხატვრულად მომწიფებულ ნაწარმოებთ, რომელნიც შეიძლება მივაკუთვნოთ შუა საუკუნეების მსოფლიო ხელოვნების საუკეთესო ნიმუშთა რიცხვს. მაგრამ ქართული არქიტექტურის ძეგლები მარტო სპეციალისტებისათვის კი არ არის საინტერესო. მათი მხატვრული ღირსებები, მათი მდებარეობა და ორგანული შერწყმა გარემო ბუნებასთან, მათი სიძველე, ამ "სიძველეთა სურნელება" არ შეიძლება არ იზიდავდეს ყოველ ადამიანს, ვისაც კი სილამაზე უყვარს, ვისაც

უყვარს და აღელვებს თავისი ქვეყნისა და ერის წარსული და გული შესტკივა მისი მომავლისათვის“.

თანამედროვე პირობებში, ძალზე მნიშვნელოვანია იმ დამდგარი რეალობის შეხსენება, რომ ძეგლის კონსერვაციის მართვის გეგმის შემუშავებისას გამოყენებული მეთოდოლოგია უნდა ემყარებოდეს ძეგლის/ექსპონატის კონსერვაციის დაგეგმვის საერთაშორისო პრაქტიკას, „ზურას ქარტიასა და მის პროცედურას“, „ნარას დოკუმენტს ავთენტურობის შესახებ“ და იზიარებდეს ICOMOS-ის „მეოცე საუკუნის კულტურული მემკვიდრეობის კონსერვაციის მიდგომების“, ე. წ. მადრიდი-ნიუ-დელის 2017 წ. დოკუმენტის სულისკვეთებას [4].

ზოგადად, ძეგლის კონსერვაციის მართვის გეგმა სისტემური დოკუმენტია, სადაც ყველა სტრატეგიაა მიმოხილული, რაც შენობის კონსერვაციისა და ადაპტაციის დეტალურ პოლიტიკასა და მეთოდოლოგიას ეხება და იძლევა რეკომენდაციებს შენობის ღირებულებათა ინტერპრეტირების, რეგულარული მოვლა-პატრონობისა და მართვის შესახებ. ესაა პრაქტიკული დოკუმენტი, რომელიც იქმნება ძეგლის/ნაგებობის მართვის, მისი მახასიათებლების და ღირებულებების კონსერვაციის პროცესში მარეგლამენტირებელი გამოყენებისათვის.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ 2010 წელს ICOMOS-ის მეოცე საუკუნის მემკვიდრეობის საერთაშორისო სამეცნიერო კომიტეტმა (ISC20C) დაიწყო სარეკომენდაციო დოკუმენტის შედგენა, რომელშიც მოცემულია ის პრინციპები, რომლებიც გამოყენებულ უნდა იქნას მეოცე საუკუნის მემკვიდრეობის ადგილებისა და ძეგლების მართვისა და ინტერპრეტირებისათვის. საერთაშორისო სტანდარტის დადგენა ძალზე ამბიციური მიზანი იყო. გაიმართა დებატები კომიტეტის წევრებს შორის, მათი მსოფლიოს ყველა რეგიონში დაგროვილი პრაგმატული გამოცდილების საფუძველზე. ჩატარდა საერთაშორისო კონფერენციები, შეხვედრები და კონსულტაციები. შეიქმნა დასკვნითი დოკუმენტი სახელდებით: **მეოცე საუკუნის არქიტექტურული მემკვიდრეობის შენარჩუნების მიდგომები, რომელსაც შემოკლებით მადრიდის დოკუმენტს უწოდებენ**, [5] აღნიშნული წარდგენილ იქნა პარიზში ICOMOS-ის მე-17 გენერალურ ასამბლეაზე და გავრცელდა ესპანურ, ფრანგულ და ინგლისურ ენებზე. ეს დოკუმენტი 2011-2014 წლებში ითარგმნა ათზე მეტ ენაზე, მათ შორის რუსულ, იტალიურ, ფინურ, გერმანულ, იაპონურ, პორტუგალიურ, ჩინურ, ჰინდი, ბასკურ და კატალანურზე. რაც ადასტურებს ამ დოკუმენტის საერთაშორისო სახელმძღვანელოდ საჭიროებას. მიღებული კომენტარების განხილვის შემდეგ ICOMOS-ის მე-18 გენერალურ ასამბლეაზე, ფლორენციაში, გამოიცა მეორე გამოცემა ოთხ ენაზე, თუმცა აშკარა იყო, რომ ძირეული რედაქტირება – და ახალი სათაური – აუცილებელი იყო იმისთვის, რომ ამ დოკუმენტში გათვალისწინებული ყოფილიყო მეოცე საუკუნის მემკვიდრეობის სხვა ისეთი ტიპოლოგიები, როგორებიცაა: **კულტურული ლანდშაფტები, ინდუსტრიული ადგილები და ურბანული არეალები**.

თანამშრომლობა ICOMOS-ის კულტურული ლანდშაფტების საერთაშორისო სამეცნიერო კომიტეტთან (ISCCL), ICOMOS-ის ისტორიული ქალაქებისა და სოფლების საერთაშორისო კომიტეტთან (CIVVIH), ინდუსტრიული მემკვიდრეობის დაცვის საერთაშორისო ტექნიკურ

კომიტეტთან (TICCIH) და ენერგეტიკის, მდგრადობისა და კლიმატის ცვლილების ICOMOS-ის საერთაშორისო სამეცნიერო კომიტეტთან (ISCES+CC) შედეგიანად დასრულდა და დოკუმენტმა მოიცვა მეოცე საუკუნის მემკვიდრეობის ღირსშესანიშნავი ადგილებისა და ძეგლების სრული ფართო სპექტრი.

მეოცე საუკუნის კულტურული მემკვიდრეობის კონსერვაციისათვის მთავარი სტრატეგიები/მიდგომები წარმოდგენილი იქნა ICOMOS-ის მე-19 გენერალურ ასამბლეაზე, დელიში, 2017 წლის დეკემბერში. ამ სტრატეგიის მიზანი ფორმულირებულია შემდეგნაირად: „მეოცე საუკუნის მემკვიდრეობის ადგილებისა და ღირსშესანიშნაობათა კონსერვაციისა და მართვის ვალდებულება ისეთივე მნიშვნელოვანია, როგორც წინა საუკუნეების მნიშვნელოვანი კულტურული მემკვიდრეობის დაცვა. მეოცე საუკუნის კულტურული მემკვიდრეობა საფრთხეშია დაფასებისა და ზრუნვის ნაკლებობის გამო.

უკვე ბევრია დაკარგული და უფრო მეტს საფრთხე ემუქრება. ეს არის ცოცხალი, განვითარებადი მემკვიდრეობა და აუცილებელია მისი კარგად გაგება, დაცვა, ინტერპრეტაცია და სწორი მართვა მომავალი თაობებისთვის. მიდგომები მეოცე საუკუნის კულტურული მემკვიდრეობის კონსერვაციისათვის მოწოდებულია, წვლილი შეიტანოს ამ მნიშვნელოვანი პერიოდის კულტურული მემკვიდრეობის სათანადო და საპატიო მართვაში.

აღიარებს რა მემკვიდრეობის კონსერვაციის არსებულ დოქტრინებს, მეოცე საუკუნის კულტურული მემკვიდრეობის კონსერვაციის მიდგომები გამოავლენს იმ მრავალ საკითხს, რომლებიც სპეციფიკურად ახლავს მეოცე საუკუნის მემკვიდრეობის შენარჩუნებას. იგი მოიცავს მემკვიდრეობის ტიპების ფართო სპექტრს, ჩვეულებრივ, დაცვის ღირსად აღიარებულს, როგორებიცაა: არქიტექტურა, ნაგებობები, ხალხური და სამრეწველო მემკვიდრეობა, კულტურული ლანდშაფტები ისტორიული პარკებისა და ბაღების ჩათვლით, ისტორიული ურბანული ლანდშაფტები, კულტურული მარშრუტები და არქეოლოგიური ძეგლები. ეს დოკუმენტი გამოსაყენებლად განკუთვნილია ყველასთვის, ვინც მონაწილეობს მემკვიდრეობის დაცვისა და მართვის პროცესებში, რომლებმაც შეიძლება გავლენა მოახდინონ მეოცე საუკუნის მემკვიდრეობის ადგილებსა და ღირსშესანიშნაობებზე“ [5].

XXI საუკუნის დასაწყისში რეკონსტრუირებულ **სარფის იოანე ღვთისმეტყველის დარბაზულ ეკლესიას** კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი აქვს. სალოცავი მაღალი ბორცვის მოსწორებულ მოედანზეა აღმართული, საიდანაც ზღვისა და სოფლის ულამაზესი ხედები იშლება [6]. ეკლესია ნაგებია დულაბის ფენაში ჩართული სხვადასხვა ფორმისა და ზომის ქვიშაქვის ფილებითა და დიდი ზომის რიყის ქვებით. კუთხეებში მოზრდილი ქვის ფილებია გამოყენებული. დასავლეთის კარის კიდეები ნაგებია სწორკუთხა ფორმის კარგად გათლილი ქვის კვადრებით. კედლების ქვედა ნაწილებში გამოყენებულია მაგარი ტიპის, სქელი ქვები. ეკლესია მოხატული ყოფილა, რასაც ადასტურებს ფრესკების კვალი ჩრდილოეთის კედლის დასავლეთ მონაკვეთში. ფრესკები შესრულებული იყო კედლის დაუმუშავებელ ზედაპირზე დადებული ბათქაშის თხელ ფენაზე ოხრანარინჯისფერი, ღვინისფერი, ცისფერი და იისფერი ტონებით.

საეკლესიო ხუროთმოძღვრების ზოგიერთი თავისებურება: მცირე ზომები, შვერილი ნახევარწრიული აფსიდი, სხვადასხვა ფორმის, ზომისა და სახეობის ჯიშის ქვებით შედგენილი კედლების ირეგულარული წყობა, წახნაგოვანი კაპიტელების მქონე ერთსაფეხურიანი პილასტრები, სარკმლის ნაკლებად დამრეცი წირთხლები ეკლესიის აგების თარიღს IX-X საუკუნეებით განსაზღვრავს. მოგვიანებით, სავარაუდოდ, გვიან შუა საუკუნეებში, განხორციელდა ეკლესიის განახლება და ფრესკებით შემკობა, რასაც მიანიშნებს კედლის დაუმუშავებელ ზედაპირზე დატანილი ბათქაშის თხელი ფენა. სარფის ეკლესიის თავისებურებას წარმოადგენს შვერილი აფსიდი, რაც, ძირითადად, შავი ზღვისპირეთის ეკლესიების დამახასიათებელი ნიშანია.

კულტურული მემკვიდრეობის აღნიშნული ძეგლის სამშენებლო მასალათმცოდნეობის კომპეტეციები შესაძლებელს ხდის ვიზრუნოთ ნახსენები და რეკონსტრუირებული **სარფის იოანე ღვთისმეტყველის დარბაზული ეკლესიის** - მატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის შენარჩუნების უზრუნველსაყოფად, კერძოდ კი ამგვარი პრობლემის მართვისათვის საჭიროა სპეციალური ცოდნა, სატაძრო სამშენებლო მასალების კონსერვაციის და რესტავრაციის ტექნოლოგიათა შესახებ.

ზოგადად ქვის მასალები, ღია ცის ქვეშ სხვადასხვა ქიმიური და ფიზიკური აგენტის ზემოქმედების შედეგად თანდათან იშლებიან. ქიმიური აგენტების ზემოქმედებაში მოიაზრება - კარბონატული ნაერთების მიმართ რეაქციისუნარიანი და ატმოსფერულ ჰაერში მყოფი: გოგირდის ქანგი, აზოტის ორჟანგი, ქლორწყალბადი, ნახშირორჟანგი და სხვ. ფიზიკური აგენტების ზემოქმედებათ მიეკუთვნება: ტემპერატურის და ტენიანობის ცვლილებები, ქარის ნაკადის მიერ მოძრავი ნაწილაკების აბრაზიული(ხეხვითი) ცვეთა.

აღწერილი ზემოქმედებების შედეგად, იცვლება ძეგლის გარეგანი სახე, ყალიბდება მასალის ზედა შრის ფორიანობა, ჩნდება ბზარები. ძეგლის მასალის ზედაპირი იწოვს ტენს ჰაერიდან, რაც ტემპერატურის ცვლილებისას განაპირობებს მასალის რღვევას. ჭვარტლი და ტალახი აღწევს ძეგლის ფორებსა და ბზარებში 1,5 მმ-ისა და ზოგჯერ უფრო მეტ სიღრმეზეც, ძეგლის სამშენებლო მასალის ზედაპირიდან. გარდა აღნიშნულისა, ძალზე რთულია ბაქტერიათა ცხოველმყოფელების პროდუქტების კვალის მოხსნა, რომლებიც ძეგლის ზედაპირს ფარავენ მუქი ფერის ლაქებით, რისი მოხსნაც დაკავშირებული შეიძლება იყოს ძეგლის ზედაპირის დეფორმირებასთან. ზოგიერთ შემთხვევაში ბაქტერიული ცხოველმყოფელებით განპირობებული დაბინძურების მოხსნა შეუძლებელიც კია.

ქვის ნაკეთობების რესტავრაცია რამდენიმე სტადიისაგან შედგება, რომელთა თანმიმდევრობა შეიძლება შეიცვალოს ქვის ობიექტის/ექსპონატის მდგომარეობიდან გამომდინარე, ასეთი სამუშაოები იწყება და მიმდინარეობს შემდეგი თანამიმდევრობით:

1. მასალის ზედაპირიდან დაბინძურების მოხსნა;
2. მასალის ბზარების შელესვა, გამაგრება, დაკარგული ნაწილების შევსება;
3. მასალის შემდგომი რღვევისგან დაცვა;

ჭუჭყისგან გამწმენდი საშუალებები უნდა მოქმედებდნენ მხოლოდ დაბინძურებაზე და უნდა იყვნენ ინერტულნი ძეგლის მასალის მიმართ. თუ ძეგლი იშლება შეხებისას, გასუფთავებამდე ის უნდა გამაგრდეს, თუმცა ამგვარი გამაგრება კიდევ უფრო ართულებს დაბინძურების მოხსნას.

ქვის ძეგლის ზედაპირის გამწმენდი ქიმიური შემადგენლობები

ქვის ზედაპირის გასასუფთავებლად წარმატებით გამოიყენება კომპლექსონები, ძირითადად კი „ტრილონ ბ“ . ზოგჯერ გამოიყენება „ტრილონ ბ“-ს შემცველი პასტა, რომლის შემადგენლობაში ასევე არის ამონიუმის ჰიდროკარბონატი, ნატრიუმის კარბოქსიმეთილცელულოზა, ანტისეპტიური ნივთიერება და წყალი. ამ პასტით იფარება გასაწმენდი ქვის ზედაპირი და ტოვებენ გაშრობამდე (ეს პროცესი შესაძლოა გაგრძელდეს რამდენიმე საათიდან ორ-სამ დღემდე). შემდეგ ამ გამშრალი პასტის ფენის მოცილება ქვის ზედაპირიდან ხდება წყალში დასველებული ჯაგრისით, აღსანიშნავია, რომ ამ მეთოდით ორგანული დაბინძურების მოხსნა არ ხდება, მაგრამ ხდება გარკვეულწილად სორბირება ამ ორგანული დამაბინძურებლისა ნახსენები პასტით.

ამ მეთოდის არასასურველი გამოვლინებაა „ტრილონ ბ“-ს მიერ, გასაწმენდი ქვის შედგენლობაში მყოფი კალციუმის წყალში ხსნად ფორმაში გადაყვანა, რაც შესაძლოა წარიმართოს ქვის გამაჭუჭყიანებელი არაორგანული მარილების წყალში ხსნად ფორმაში გადაყვანის პარალელურად.

არქეოლოგიური გათხრებით მოძიებული სკულპტურების რესტავრაციის მოსამზადებელ ეტაპზე საჭიროა კარბონატული დანაშრევების მოცილება, რა მიზნითაც ხდება სკულპტურული ექსპონატის ჩამორეცხვა შემდეგი შემადგენლობის ხსნარით: დისტილირებულ წყალს დამატებული ეთილის სპირტი ან 1-2% ამიაკი, ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებები - ბავშვის საპნიდან, ასევე გამოიყენება **დამატენიანებელი საშუალებები**¹⁷ (დამხმარე ნივთიერებები).

საყურადღებოა, რომ ანტიკური სკულპტურის ჩამორეცხვისას გამოყენებული იქნას წყლის მინიმალური რაოდენობა, რათა გამოირიცხოს წყლის მოხვედრა მცირე ბზარებშიც კი. მარმარილოს ზედაპირიდან რკინის ოქსიდის ლაქების (ანუ ე.წ. „ჟანგის“) მოსაცილებლად გამოიყენება ხსნარები - მჟაუნმჟავასთან, ჰიდროფთორმჟავასთან (ფტორწყალბადის წყალხსნარი), ლიმონმჟავასთან, ორთოფოსფორმჟავასთან. ამ ხსნარებით მუშაობისას სიფრთხილეა საჭირო, რომ ნახსენები მჟავები არ მოხვდნენ მარმარილოს სიღრმეში, თუმცა გასათვალისწინებელია რომ მარმარილოს ზედაპირის გაპრიალება (ე.წ. „პოლირება“) პრობლემური ხდება მჟავებთან კალციუმის შესაბამისი მარილების წარმოქმნით, რის გამოც

¹⁷ ეს არის მსუბუქი, ზეთის მსგავსი სითხე ან პასტა. **დამატენიანებელი აგენტის** ფერი მერყეობს ღია ყვითელიდან ღია ყავისფერამდე. **დამატენიანებელი აგენტები** არის არაიონური ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებები. დამატენიანებელი აგენტები კარგად ხსნადია წყალში, აქვთ არაშემაწუხებელი სუნი და ოდნავ ტუტე რეაქცია. **დამატენიანებელი საშუალებები** მიიღება მონო- და დიალკილფენოლების ეთილენის ოქსიდით დამუშავებისას.

მჟავების გამოყენება მხოლოდ გადაუდებელი აუცილებლობისას უნდა მოხდეს. ასეთ შემთხვევებში საერთოდ გამორიცხულია მარილმჟავის ან გოგირდმჟავის გამოყენება რამეთუ აღნიშნულნი კარბონატული მასალის რღვევას იწვევენ.

სკულპტურიდან „ჟანგის“ ფენა იხსნება „ტრილონ ბ“-ს ფრთხილი გამოყენებით. ყველაზე უსაფრთხოდ ითვლება რკინის ოქსიდის ლაქების გაუფერულება ნატრიუმის ციტრატის (ლიმონმჟავა ნატრიუმი) 15%-იანი ხსნარით, რასაც ახორციელებენ ამ ხსნარში დასველებული ბამბის კომპრესებით ან მარლით.

სპილენძის ჟანგის, მწვანე ფერის ლაქა, უნდა მოიხსნას შემდეგი შედგენლობის პასტის გასაწმენდ ზედაპირზე დადებით - პასტის შედგენილობა ასეთია: ამონიუმის ქლორიდის ერთი მასური წილი, ოთხი მასური წილი ტალკი¹⁸ და 25% ამიაკის ხსნარი. პასტას ქვის ზედაპირზე აყოვნებენ გამრობამდე და ამასთან ლაქა თანდათანობით უფერულდება. ქვის ზედაპირიდან ობის, ლიქენის და მელნის ლაქებს აცილებენ ეთილის სპირტის ან ამიაკის სუსტი ხსნარის გამოყენებით. ზოგჯერ გამოიყენება მჟანგველები - ქლორამინ T¹⁹-ს 2%-იანი ან წყალბადის ზეჟანგის 6%-იანი ხსნარები.

ფისების, ზეთების, კანიფოლის, ბიტუმის, შელაკის²⁰, ცვილის ლაქები მარმარილოს ზედაპირიდან ამოღებადია - ქვის ორგანული გამხსნელებით დამუშავებისას.

ქვის ზედაპირის გასაწმენდად გამოიყენება, როგორც ინდივიდუალური გამხსნელები (სპირტები, კეტონები, ალკანური და არომატული ნახშირწყალბადები, რთული ეთერები), ისე მათი ნარევი. გაწმენდის პროცედურისას ჩვეულებრივ ქვის ზედაპირის ლაქებს ადებენ გამხსნელში დასველებულ ბამბის ტამპონებს ან პასტებს, რომლებიც მზადდება გამხსნელთა შერევით ისეთ ინერტულ ნივთიერებებთან, როგორებიცაა:

ცარცი, ტალკი და სახამებელი (ე.წ. „კრახმალი“), რა დროსაც გამხსნელთა აორთქლების შესანელებლად ქვის დასამუშავებელ ზედაპირს ფარავენ პოლიეთილენის ან ლავსანის²¹ ფენით.

¹⁸ ტალკი - $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$, მინერალი, კრისტალური ნივთიერებაა. წარმოადგენს ცხიმოვან ფხვიერ ფხვნილს, აქვს თეთრი ფერი (არსებობს მწვანეც). სამრეწველო მიზნებისთვის არსებობს დაფხვნილი ტალკი, მიკროტალკი.

¹⁹ Chloramin T - უნივერსალური ფხვნილოვანი სადეზინფექციო საშუალება აქტიური ქლორის საფუძველზე.

²⁰ შელაკი [ჰოლანდ. schellak] - ბუნებრივი ფისი, რომელსაც გამოყოფს ზოგიერთი ტროპიკული მცენარე ინდოეთსა და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში.

²¹ ლავსანი - ხელოვნური ბოჭკო, რომელსაც იღებენ ნავთობის გადამუშავების პროდუქტებისაგან.

ფირწარმომქმნელი პოლიმერული ხსნარები და ლატექსები²²

სკულპტურის ზედაპირიდან დაბინძურების მოხსნის ეფექტური და უსაფრთხო მეთოდია პოლიმერთა ფირწარმომქმნელი ხსნარების ან ლატექსების დატანა. პოლიმერის ხსნარს ან ლატექსს დაიტანენ გასაწმენდ ზედაპირზე და ტოვებენ გამხსნელის აორთქლებამდე. ზოგჯერ გამწმენდი სითხის ფენაზე ადებენ ზამბას ან მარლას, გამრობის შემდგომ ჩამოყალიბებული ფირის უფრო ადვილად მოსახსნელად. გამხსნელის აორთქლების შემდგომ ფირს ხსნიან მასზე ადსორბირებულ ჭუჭყთან ერთად. ამგვარი მეთოდი გამოირიცხავს სკულპტურის ზედაპირის დამუშავებას მექანიკური მეთოდებით (ჯაგრისი, გამწმენდ ნივთიერებაში დასველებული ტამპონი) და აღარაა ალბათობა იმისა, რომ გამხსნელი მოხვდეს ქვის მასალის ფორებში. გარდა აღნიშნულისა, პოლიმერული ფირის ადსორბირების თვისება თანაბრად ნაწილდება ექსპონატის მთელ ზედაპირზე.

აღწერილი ფუნქციის პოლიმერები უნდა აკმაყოფილებდნენ შემდეგ პირობებს:

ქიმიური ინერტულობა ექსპონატის მასალის მიმართ;

1. ფართოდ გავრცელებულ გამხსნელებში ხსნადობა;
2. ქიმიურად ინერტულ პლასტიფიკატორებთან შეთავსებადობა;
3. პოლიმერის იმგვარი სიბლანტის ხსნარის დამზადების შესაძლებლობა, რომლის ჩამოდენა ძეგლის ვერტიკალური ზედაპირიდან არ მოხდება;
4. ელასტიური ფირების შექმნის უნარი, რისი მეშვეობითაც გამოირიცხება ქვის არამკვრივი ზედაპირის რღვევა;
5. ექსპონატის მასალისადმი მცირე ადგეზიურობა, რაც გააადვილებს პოლიმერული ფირის ადვილად მოხსნას;
6. ფირის იმგვარი სიმტკიცე, რაც საკმარისი იქნება, გაუგლეჯავად მისი მოხსნისათვის ძეგლის ზედაპირიდან;
7. პოლიმერის სტრუქტურა და მოლეკულური წონა უნდა გამოირიცხავდეს მის შეღწევას ექსპონატის ქვის ფორებში.

ამგვარ მოთხოვნებს აკმაყოფილებენ წყალში ხსნადი მაღალმოლეკულური პოლიმერები: **ნატრიუმის კარბოქსიმეთილცელულოზა და პოლივინილის სპირტი**. ამ პოლიმერებს იყენებენ წყალხსნართა სახით, სადაც მოლეკულურ მასაზე დამოკიდებული პოლიმერის შემცველობა შეიძლება მერყეობდეს 5-დან 30% მდე.

ფირების პლასტიფიცირებისათვის პოლიმერების გახსნისას, და ასევე ფირის ქვასთან ადგეზიის შესამცირებლად, წყალში ამატებენ გლიცერინს ან პოლიგლიკოლებს, მაგალითად პოლიეთილენგლიკოლს შემდეგი თანაფარდობით - წყალი: მრავალატომიანი სპირტი = 90:10 ან 70:30. გამოყენებული პლასტიფიკატორის რაოდენობა დამოკიდებულია გასაწმენდი ქვის ზედაპირის სიმტკიცეზე, რომელიც უნდა დაექვემდებაროს გასუფთავებას,

²² **ლატექსი** (**ლათ.** Latex – სითხე, წვენი) - **პოლიმერული ხსნარი**. ბუნებაში გვხვდება როგორც სქელი სითხე, რომელსაც შეიცავს სხვადასხვა მცენარე.

პლასტიფიკატორის რაოდენობა იზრდება ანთროპოგენული მიზეზებით დასუსტებული მასალებისათვის.

ქვის ჭვარტლით დაბინძურების პოლიმერული ფირით გასაწმენდად, გამწმენდ ხსნარში ამატებენ 10-15% ეთილის სპირტს ან 5-10% ამიაკს. ნატრიუმის კარბოქსიმეთილცელულოზის ფირისწარმომქმნელი ხსნარის წილობრივი შედგენილობაა:

ნატრიუმის კარბოქსიმეთილცელულოზა	5 – 10
გლიცერინი	5 – 30
წყალი	60 – 90

ქვაზე დადებული ხსნარის გამრობისას წარმოიშობა ფირი რამდენიმე საათიდან ორ დღე-ღამემდე. თუ ამგვარი პროცედურით დაბინძურება არ ცილდება ქვის მასალას, იყენებენ პოლიმერების 3-5% ფირწარმომქმნელ ორგანულ ხსნარებს, მაგალითად პოლივინილბუტირალის²³ ან სპირტში ხსნადი პოლიამიდი. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პლასტიფიკატორისა და ანტიადჰეზიური დანამატების სახით ხსნარებში შეყავთ გლიცერინი - პოლიმერის მასის 10%-მდე რაოდენობით.

კარბონატული და სულფატური ნადებების მოცილება მარმარილოს ან კირქვის ექსპონატიდან უაღრესად რთული პროცესია. აღნიშნული მიზნით ხშირად იყენებენ მექანიკურ მეთოდს და ქვის²⁴ ზედაპირიდან დანაფარებს ეტაპობრივად ხსნიან სკალპელის გამოყენებით. ასევე შეიძლება ნახსენები ნადებების დაფარვა კარბოქსილშემცველი პოლიმერებით [7-8-9-10], მაგალითად პოლიმეთაკრილმჟავით, რომელიც თანაპოლიმერია მეთაკრილმჟავის ნატრიუმის მეთაკრილატით პროპორციით 1:3, თანაპოლიმერი სტიროლისა, მალენ მჟავისა და ნატრიუმის მალეინატი თანაფარდობით 2:1:1, ასევე გამოიყენება, ამავე მიზნებით, სტირომალა - სტიროლის და მალეინის ანჰიდრიდის თანაპოლიმერი. კიდევ უფრო რბილი ზემოქმედებისათვის ექსპონატის ზედაპირზე, პოლიმერების კარბოქსილური ჯგუფებს ანეიტრალებენ ნატრიუმის ან მაგნიუმის ჰიდროქსიდით - pH ხსნარისა უნდა იყოს 4,5-5. პოლიაკრილატების მოლეკულური მასა უნდა იყოს შეძლებისდაგვარად არც თუ ისე მაღალი - პოლიმერიზაციის ხარისხი 300-400.

აქვე აღსანიშნავია, რომ შრომის [10] ავტორებმა ჩაატარეს შესატყვისი ლიტერატურის ვრცელი მიმოხილვა, 1986-2018 წლებში რეცენზირებული სტატიების მიხედვით ბუნებრივ ბიოციდებთან დაკავშირებით ქვის ბიოდაბინძურების კონტროლისათვის, გამოკვლევამ

²³ პოლივინილ ბუტირალი (PVB) არის ფხვნილი, უფერო პოლიმერი. ხსნადი სპირტებში, კეტონებში, ეთერებში. მის გამსხნელად გამოიყენება არომატული ნახშირწყალბადები, ეთერები. სრულად ხსნადი მეთილში, ეთილში, პროპილში, იზოპროპილში, ბუტილში და იზობუტილის სპირტებში.

²⁴ ქვის კულტურული მემკვიდრეობის კონსერვაციის სახელმძღვანელო მითითებების ევროპული სტანდარტი დამტკიცებულია CEN-ის მიერ 2015 წლის 7 თებერვალს - <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/ef51ab49-a927-4e13-bccf-f1fa6eef79d1/en-16515-2015>

აჩვენა 61 ბუნებრივი ნივთიერების, ძირითადად ეთერზეთების ეფექტურობა ბიოდაბინძურების ნეიტრალიზებისათვის.

ქვის გამაგრებელი ქიმიური ნაერთები

ქვის გასამაგრებლად იყენებენ ან ექსპონატის ზედაპირის დასაცავ დასაფარებს, ან ქვის ფორებში შეყავთ კონსერვაციის ფუნქციის მქონე და ჰიდროფობიზებადი ნივთიერებები, რომელნიც ზრდიან ქვის მასალის სიმტკიცეს.

ქვის ზედაპირის დასაცავად გამოიყენება რამდენიმე მეთოდი, მაგალითად „ფლუატირება“ - რომლის დროსაც ქვის ზედაპირს ამუშავებენ სილიციუმის ფტორიდის, მაგნიუმის, თუთიის ან ალუმინის ხსნარებით:



ამ პროცესისას წარმოშობილი SiO_2 ხვდება რა ქვის ფორებში, ზრდის ქვის ზედაპირული შრის სიმკვრივეს, თუმცა ცვლის ექსპონატის „გარეგნობას“. აქვე არ უნდა გამოგვრჩეს მხედველობიდან, რომ ქვეს ზედაპირზე ახლად შექმნილი ნაერთები, ფიზიკური თვისებებით, განსხვავდებიან ქვის ექსპონატის მასალისგან, რის გამოც ტემპერატურის და ტენიანობის მკვეთრი ცვლილებისას ხდება მათი განშრეება და იწყება ექსპონატის რღვევა.

მველი დროიდან, მარმარილოს ამუშავებენ **გათეთრებული ცვილით**²⁵ - ქვის ექსპონატს შეათბობენ და მის ზედაპირზე დაიტანენ ცვილის 10%-იან ხსნარს სკიპიდარში (გამხსნელი პინენი) ან პეტროლეინის ეთერში²⁶, ამგვარი დამუშავებისას მარმარილო იცვლის ფერს, ხოლო ქვის ზედაპირის დაბინძურება ეწეება ცვილს და ცვილთან ერთად იხსნება.

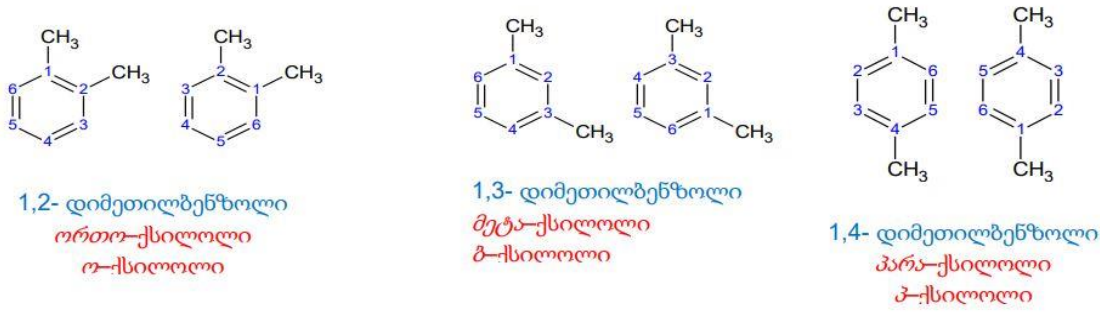
ატმოსფერული ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად ქვის ექსპონატს ამუშავებენ **პოლიეთილენიანი ცვილით (Polyethylene wax)**, რომელიც წარმოადგენს მყარ და ქიმიურად ინერტულ ნივთიერებას, რომელიც არ იჭრება ქვის ფორების გავლით მასალის სიღრმეში. **პოლიეთილენიანი ცვილი** გამოიყენება პასტის სახით **უაიტ-სპირიტის**²⁷ ან მყარი ნივთიერების

²⁵ **ცვილის გაუფერულების** ყველაზე უსაფრთხო მეთოდი მზის სხივებია, მაგრამ ეს მეთოდი ყველაზე შრომატევადი და შრომატევადია. ამგვარი გაუფერულების დროს ცვილს ჭრიან ძალიან თხელ ფირფიტებად და ათავსებენ მზის შუქზე რამდენიმე საათის განმავლობაში, ზედა ფენა თანდათან იწყებს გათეთრებას. შემდეგ ცვილს აბრუნებენ ან ურევან და ისევ დიდხანს ტოვებენ მზის ქვეშ. ყველა ამ პროცედურის შემდეგ ცვილი თუ არ აღმოჩნდება მთლიანად თეთრი, შიგნით რჩება ისეთივე ყვითელი, როგორც იყო მზეზე მოთავსებამდე, პროცესს აგრძელებენ. ცვილის მზეზე გათეთრების პროცედურა გრძელდება მანამ, სანამ ცვილი არ მიიღებს თეთრ ფერს.

²⁶ პეტროლეინის ეთერი (40-60) ანუ პეტროლეინბენზინი (40-60). Name in Chemical Abstracts - Naphtha (petroleum), hydrotreated ligh - <https://www.oc-praktikum.de/nop/ka-substance-223>

²⁷ სინთეტიკური ემალის, ზეთოვანი და ანტიკოროზიული ნადებების მოსაცილებელი გამხსნელი (ინგლ. **white spirit**).

(10-15%) შემცველი ქსილოლის²⁸ თანაობისას, სურ.1.-ზე მოცემულია ორთო- მეტა და პარა - ქსილოლების მოლეკულების სტრუქტურული სქემები:



სურ.1. ორთო- მეტა და პარა- ქსილოლების მოლეკულების სტრუქტურული სქემები; გრაფიკული ინფორმაციის წყარო: <http://mastsavlebeli.ge/uploads/qimia/organuli%20naertebi.pdf>

ზემოთაღნიშნულის გაგრძელების ნაწილში - პოლიეთილენიანი ცვილის პასტას დაიტანენ და რბილი ქსოვილით შეაზელენ ქვის ზედაპირზე. პოლიეთილენიანი ცვილის ფენა მარმარილოს ზედაპირზე პრაქტიკულად არ ჩანს, ასეთ პირობებში ექსპონატს შეუძლია „სუნთქვა“ და იძენს ჰიდროფობიურ თვისებას. შესაძლოა, 3 ან 5 წლის შემდეგ „პროცედურის“ განმეორება გახდეს საჭირო. პოლიეთილენური ცვილი ადვილად ცილდება ექსპონატს ნაჯერი ან არომატული ნახშირწყალბადების [11] გამოყენებით.

ქვის ექსპონატის ფორიანობის შესამცირებლად და მისი ჰიდროფობიურობის უზრუნველყოფისათვის ექსპონატის ჩამორეცხვისა და გაშრობის შემდგომ მასზე დაიტანენ სინთეზურ პოლიმერებს, ისეთებს როგორებიცაა:

ა). პოლიბუთილ მეთაკრილატის (PBMA) 25% ხსნარი. პოლიბუთილ მეთაკრილატი (PBMA) არის მყარი კრისტალური პოლიმერი, ხსნადი ეთერებში, არომატულ ნახშირწყალბადებში, უაიტ-სპირიტიში, პინენში. მასალა ხასიათდება სხვადასხვა სუბსტრატებთან მაღალი ადგეზიის უნარიანობით; მაღალი ბიო, სინათლის და ცვალებადი ამინდის მიმართ მდგრადობით; ინარჩუნებს სრულ ხსნადობას „დაბერების“ შემდგომ, ე.ი. არის შექცევადი ფუნქციის მატარებელი მასალა. პოლიბუთილ მეთაკრილატი (PBMA) ფართოდ გამოიყენება ორგანულ გამხსნელებში ხსნარების სახით ნახატებისა და გამოყენებითი ხელოვნების აღდგენა/კონსერვაციისას: კედლის მხატვრობის ფრაგმენტების დასაწებებლად, კედლებიდან მოხსნილი ფერწერული ფრაგმენტების ახალ ბაზაზე დასამაგრებლად; არქეოლოგიური ობიექტების საველე კონსერვაციისთვის, ხის, კერამიკის, ფაიფურის და სხვა მასალებით შექმნილი გამოყენებითი ხელოვნების ობიექტების აღდგენისთვის. ბ). პერქლორვინილის²⁹

²⁸ ქსილოლი - დიმეთილბენზოლი (ქიმიური ნაერთი, უპირატ. გამოიყენება საღებრების სინთეზისას და საღებავების, ლაქების და მისთ. გამხსნელად; აგრ. xylol, dimethylbenzene).

²⁹ პერქლორვინილი – სუბსტანცია, რომელიც მიიღება 100-115°C ტემპერატურის პოლიმერის აირადი ქლორით დაქლორვისას. შეიცავს 60-68% ქლორს. კარგად იხსნება კეტონებში, როტულ ეთერებში, არომატულ ნახშირწყლებში. გამოიყენება წებოს დასამზადებლად, რომელიც ფართოდ მოიხმარება ავეჯის წარმოებაში ორგანული და ხელოვნური მასალის მერქანზე დასაწებებლად.

15% ხსნარი, რომელიც შეიცავს **თეთრ ცემენტს**³⁰ და მარმარილოს ფხვნილს თანაფარდობით (10:1). მყარი ნივთიერებების თანაფარდობა პოლიმერის ხსნარებში შეირჩევა იმგვარად, რომ ხსნარების ექსპონატის ზედაპირზე დადება ადვილად მოხერხდეს. ექსპონატის ზედაპირზე დამცავი ფენის ჩამოყალიბების შემდგომ ნამეტ ფენას ხსნიან ხსნარში დასველებული კომპონენტებით.

საყურადღებოა, რომ **პოლიბუთილ მეთაკრილატით** დაფარული ექსპონატი ინტენსიურად იმტვერება და ხდება რუხი ფერის. **პერქლორვინილიანი** დანაფარები ხასიათდებიან მაღალი სიმტკიცით, ელასტიურობით, ქიმიური, ატმოსფერული და ცეცხლმედეგობით, მიუხედავად აღნიშნულისა ნახსენები დანაფარები განიცდიან „დაბერებას“.

ქვის ექსპონატების კონსერვაციისა და ჰიდროფობიზაციის საუკეთესო საშუალებებად მიჩნეულია სილიციუმორგანული ნაერთები - **სილოქსანები**, განსაკუთრებით კი **სილაზანები**. ქვის ექსპონატის ზედაპირს ამუშავებენ, ფუნჯის საშუალებით, 2% **პოლიორგანოსილოზანის** გამამაგრებელი ხსნარით (ბენზინთან ან ტოლუოლთან), ამგვარ „პროცედურას“ იმეორებენ 2 ჯერ, რომლის დროსაც ქვის ექსპონატის გარეგანი სახე არ იცვლება. ექსპონატის ქვის მასალის დესტრუქციიდან გამომდინარე ნახსენები ხსნარი ხვდება ქვაში 1,5 – 2 სმ-ის სიღრმეში. **პოლიორგანოსილოზანის** გამამაგრებელი ხსნარის ჰიდროფობიზირებადი ფუნქცია ნარჩუნდება რამდენიმე წლის განმავლობაში.

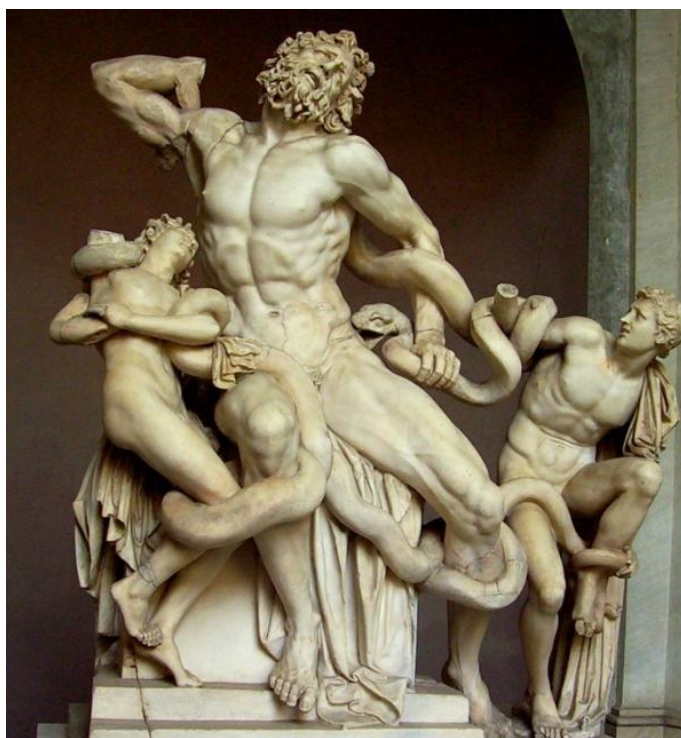
პოლიორგანოსილოქსანები არის მაღალმოლეკულური ნაერთები, რომელთა ძირითადი ჯაჭვი შედგება სილიციუმის და ჟანგბადის ატომების მონაცვლეობით სხვადასხვა ჩამნაცვლებელი ჯგუფებით ან ორგანული რადიკალებით სილიციუმის ატომთან.

პოლიორგანოსილოქსანები იყვენენ მაკრომოლეკულური ნაერთების პირველი წარმომადგენლები მოლეკულების არაორგანული ძირითადი ჯაჭვებით, რომლებიც გარშემორტყმულია ორგანული ჯგუფებით. ამ პოლიმერებმა შექმნეს ახალი არეალი, რომელსაც ქიმიურ-ტექნოლოგიური მეცნიერება ახლა ავითარებს, ბუნებრივი ნივთიერებების ან მასალების კოპირების გარეშე, რადგან ასეთი შემადგენლობის პოლიმერები ბუნებაში არ არსებობს და ამგვარი პოლიმერები თავიდან ბოლომდე ლაბორატორიაშია შემუშავებული. ხაზგასასმელია ის რეალობა, რომ ელემენტ-ორგანული მაკრომოლეკულური ნაერთების ინტენსიური კვლევები მიმდინარებს ყველა ინდუსტრიულად განვითარებულ ქვეყანაში.

ყველაზე საფუძვლიანად შესწავლილი და ყველაზე ფართოდ გამოყენებული პოლიმერებია **პოლიორგანოსილოქსანები**, **პოლიმეტალოორგანოსილოქსანები** და **პოლიორგანოსილაზა-ნები** [13].

³⁰ **თეთრი ცემენტი** არის ყინვა გამძლე. თეთრი ცემენტი შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც ღია ცის ქვეშ, ასევე შენობაში. ხასიათდება სწრაფი გამკვრივებით და ბეტონების მაქსიმალური სიმაგრით. არაა საზიანო გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისთვის. ამ ტიპის ცემენტი დამზადებულია ბუნებრივი მინერალოგიური კომპონენტებისგან.

ზოგადად რესტავრაციის კლასიკურ მაგალითად შეიძლება ელინისტური ხანის, **ლაოკოონის**³¹ ქანდაკებასთან დაკავშირებული შემთხვევა დასახელდეს. ქანდაკება 1506 წელს მიწიდან ამოიღეს. ამ ქანდაკებაზე ყველაზე ადრეული აღდგენა **მიქელანჯელოს** ინიციატივით მოქანდაკე **ჯოვანი მონტორსოლმა** 1532 წელს განახორციელა - მან მიაწება ფრაგმენტები და ცენტრალური ფიგურის დაკარგული ხელის რეკონსტრუქცია მოახდინა მანიერიზმის³² სტილში. ამასთან ერთად კომპოზიციას მთლიანობაც დაუბრუნდა. ქანდაკება ანტიკური პლასტიკით - მსოფილოში ცნობილ ნაწარმოებად გადაიქცა და ამგვარ ფორმაში XX საუკუნემდე რჩებოდა. 1920 წელს ლუდვიგ პოლაკმა **ლაოკოონის** ხელის ნამდვილი ფრაგმენტი აღმოაჩინა. მხოლოდ 1955-1957 წლებში ჯოვანი მონტორსოლის რესტავრაციის ფრაგმენტები მოშორებულ იქნა და ორიგინალი ფრაგმენტი თავის ადგილას დაუბრუნდა. დღესდღეობით სკულპტურულმა ჯგუფმა, არც თუ ისე სრული, მაგრამ მეტად ორიგინალური ფორმა შეიძინა. ამ მაგალითზე ცხადი ხდება, რომ ავთენტურობის ფორმის პრიორიტეტს ის ფაქტი ხსნის, რომ რესტავრაცია, თავდაპირველი სახის წარმოდგენების თანახმად ხშირად ნაკლებად ახლოა ორიგინალურ ნამუშევართან [14], რის გამოც თანამედროვე პრაქტიკა მეტ უპირატესობას ფრაგმენტების რეინტეგრაციას და არა „სანდობას“ ანიჭებს.



³¹ კუნძულ როდოსზე, დაახლოებით ძვ.წ პირველი საუკუნის შუა ხანებში, მოქანდაკეების აგესანდროსის, ათენოდოროსისა და პოლიდოროსის მიერ შექმნილი ქანდაკება - **ლაოკოონი**. სიუჟეტი ჰომეროსის პოემიდან არის აღებული, რომლის მიხედვითაც აქაველებმა ტროას ბჭესთან დიდი ხის ცხენი დადგეს შიგ დამალული მეომრებით. ქალაქის მცხოვრებნი, რომლებსაც ცხენის ქალაქში შეყვანა სურდათ, ტროელმა ქურუმმა, **ლაოკოონმა**, მოსალოდნელი საფრთხის შესახებ გააფრთხილა. ამისთვის აპოლონმა, აქაველების მფარველმა, იგი სასტიკად დასაჯა და ზღვიდან გამოსული გველები მიუსია მას და მის ორ ვაჟს.

³² **მანიერიზმი** - მიმდინარეობა XVI საუკუნის დასავლეთ ევროპის ხელოვნებაში. მისი ძირითადი ესთეტიკური კრიტერიუმებია მხატვრული სახის სუბიექტური „მინაგანი იდეა“.

სურ. 2. კუნძულ როდოსზე, დაახლოებით ძვ.წ პირველი საუკუნის შუა ხანებში, მოქანდაკეების აგესანდროსის, ათენოდოროსისა და პოლიდოროსის მიერ შექმნილი ქანდაკება - ლაოკონი.

გრაფიკული ინფორმაციის წყარო: “ლაოკონის ქანდაკება.” InterMedia.ge - ინტერმედია. Accessed October 28, 2022.

<https://intermedia.ge/%E1%83%A1%E1%83%A2%E1%83%90%E1%83%A2%E1%83%98%E1%83%90/88296-%E1%83%9A%E1%83%90%E1%83%9D%E1%83%99%E1%83%9D%E1%83%9D%E1%83%9C%E1%83%98%E1%83%A1-%E1%83%A5%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%93%E1%83%90%E1%83%99%E1%83%94%E1%83%91%E1%83%90/84/user:%E1%83%9A%E1%83%90%E1%83%9A%E1%83%98%20%E1%83%93%E1%83%90%E1%83%97%E1%83%A3%E1%83%90%E1%83%A8%E1%83%95%E1%83%98%E1%83%9A%E1%83%98:show:channel>

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Monuments of cultural heritage and historical protection of cities. Help guide for teachers in Georgia (in Georgian). © UNESCO-ICCROM 2003, 2006. © ICOMOS Georgia, 2014. Tbilisi 2014. 160 pages. [http://www.imsa.ge/webmill/data/file/ICOMOS-saxelm\(2\).pdf](http://www.imsa.ge/webmill/data/file/ICOMOS-saxelm(2).pdf)
2. Recognition of Japan's cultural and natural heritage by the world. https://www.ge.emb-japan.go.jp/files/japan_fact_sheet/World%20heritage%20list.pdf
3. Vakhtang Beridze. Old Georgian Architecture (in Georgian) Tbilisi 1974. http://saunje.ge/index.php?id=932&option=com_content&lang=en
4. Conservation management plan (in Georgian). Tbilisi 2021. https://www.getty.edu/foundation/pdfs/kim/chess_palace_alpine_club_georgia_cmp_geo.pdf
5. The manual was created within the project “Conservation of Modernist Architecture and its Sustainable Use in Georgia“ supported by the Getty Foundation through its Keeping It Modern initiative. Georgian National Committee of the Blue Shield, 2020. http://blueshield.ge/wp-content/uploads/2020/12/%E1%83%A0%E1%83%9D%E1%83%92%E1%83%9D%E1%83%A0-%E1%83%93%E1%83%90-%E1%83%A0%E1%83%90%E1%83%A2%E1%83%9D%E1%83%9B-%E1%83%A3%E1%83%9C%E1%83%93%E1%83%90-%E1%83%93%E1%83%90%E1%83%95%E1%83%98%E1%83%AA%E1%83%95%E1%83%90%E1%83%97-%E1%83%9B%E1%83%9D%E1%83%93%E1%83%94%E1%83%A0%E1%83%9C%E1%83%98%E1%83%A1%E1%83%A2%E1%83%A3%E1%83%9A%E1%83%98-%E1%83%90%E1%83%A0%E1%83%A5%E1%83%98%E1%83%A2%E1%83%94%E1%83%A5%E1%83%A2%E1%83%A3%E1%83%A0%E1%83%90_Online.pdf
6. Maia Tchitchileishvili. MONUMENTS OF CULTIC ARCHITECTURE. <https://www.openjournals.ge/index.php/nbi/article/download/3820/4090>
7. Veeran Gowda Kadajji and Guru V. Betageri / Water Soluble Polymers for Pharmaceutical Applications. Received: Published: 11 November 2011. *Polymers* 2011, 3 (4), 1972-2009. <https://doi.org/10.3390/polym3041972>
8. Edna Johana Boli’var-Monsalve and its. / Engineering bioactive synthetic polymers for biomedical applications: a review with emphasis on tissue engineering and controlled release / Received 31’st January 2021, Accepted 2 nd May 2021 DOI: 10.1039/d1ma00092f / Mater. Adv., 2021, 2, 4447–4478.

9. Conservation of Cultural Heritage - Guidelines to characterize **natural stone** used in cultural heritage - <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/ef51ab49-a927-4e13-bccf-f1fa6eef79d1/en-16515-2015>
10. Maria Rosaria Fidanza, Giulia Caneva / Natural biocides for the conservation of stone cultural heritage: A review / Department of Science, Roma Tre University, Rome, Italy. Received 13 November 2018, Accepted 10 January 2019, Available online 8 February 2019, Version of Record 15 June 2019.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1296207418308434?via%3Dihub>
11. **How to name organic compounds? (In Georgian)**
<http://mastsavlebeli.ge/uploads/qimia/organuli%20naertebi.pdf>
12. Sh. Samsonia, M. Gevdtsiteli, I. Chikvaidze, L. Kvirikadze. Organic chemistry. Publishing House of Tbilisi State University 2017; 259 pages.
13. A range of polymer bioconjugation or custom synthesis services for companies and research institutions. <https://polymer.bocsci.com/products/silicones-4189.html>
14. Ella Saakian. Restoration of the statue / several types of restoration. Tbilisi State Art Academy 2017-18; 30 pages.

For the chemistry of cultural heritage (Part II - for stone conservation/restoration)

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

Abstract

The article discusses current issues of conservation and restoration of stone, cultural heritage exhibits, which is interesting from the point of view of information provision for specialists and industry experts working in the field of cultural heritage management.

Keywords: cultural heritage, Georgian art, Acad. Vakhtang Beridze, Monument Conservation Management Plan, International Practice of Monument/Exhibit Conservation Planning, "Bura Charter and its Procedure", "NARA Document on Authenticity", ICOMOS "Twentieth Century Cultural Heritage Conservation Approaches", Madrid-New Delhi 2017. The document, stone monument surface cleaning chemical compositions, film-forming polymer solutions and latexes, stone hardening chemical compounds, siloxanes, silazanes, polyorganosilosane, poly butyl methacrylate (PBMA), Laocoone.