

ОТСТРАНЯВАНЕ НА ЗАЩИТНО ОБЛЕПВАНЕ ОТ МОЗАЙКИ С ЕНЗИМИ

Анета Икономова, Диана Николова

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Успешното начало за приложение на ензими в консервацията е поставено при обработката на обекти от хартия. По-късно започват опитите за въвеждането им при консервацията на кавалетна живопис, изпълнена с маслена техника. Усилията са концентрирани главно върху отстраняването на стари лепила и дублажни смеси.^{1,2} Резултатни и обширни в това направление са проучванията на Makes.^{3,4} Същият автор има несъмнен успех и при отстраняването на надживописвания с ензими.^{5,6} При стенописи често се срещат надживописвания с маслени бои и укрепвания с органични лепила от естествен произход. Практиката по укрепване на стенописи с такъв род лепила е била много разпространена в бившия СССР, където е поставено началото на опитите за отстраняването на тези укрепвания с ензими. Бури и съавтори⁷ например съобщават за положителни резултати при разграждането на брашнени лепила в такива ситуации с амилаза. Успешен опит за отстраняване на маслено покритие от стенопис е постигнат от Икономова и Николова.⁸

Ензимите могат да бъдат също полезни и при консервацията на мозайки в една често срещана конкретна ситуация. При вдигане или

отделяне на мозайки от основата им се прави защитно облепване с платна и лепилото "колета", което е на база туктал. След обработката на гърба на фрагментите, защитните платна се отстраняват след третиране с гореща вода. Операцията понякога трае по-дълго, ако "колетата" е стара или ако интервалът от време между вдигането на мозайката и обработката ѝ е по-продължителен. Продължителното мокрене с гореща вода в случая е неблагоприятно, защото някои тесери са от неустойчиви видове камък или пък вече са започнали да се рушат. Освен това добро укрепване на тесерите не винаги е възможно преди отделянето на мозаечния фрагмент. Друг проблем при отстраняването на лепилото чрез третиране с гореща вода е, че то остава във фугите, откъдето след това трябва да се махне. Очевидно по този традиционен начин, прилаган и досега, има рискове от увреждане на тесерите и остатъка от нуклеоса във фугите, който задължително трябва да се запазва. Всички тези опасности могат да се избягнат, ако се осъществи бързо и специфично разграждане на "колетата". Това може да се постигне с помощта на протеолитични ензими. На това ензимно решение в консервацията на мозайки е посветена и настоящата статия.

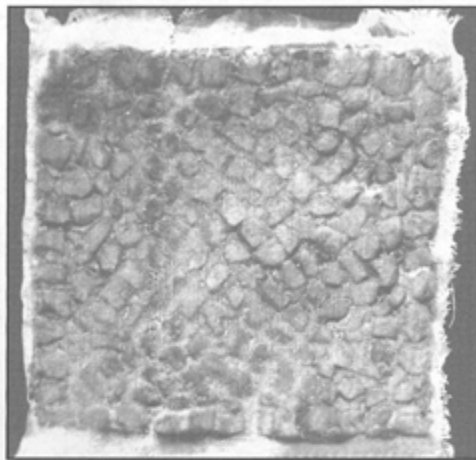
II. МАТЕРИАЛИ

Използвани бяха два експериментални образца на мозайки и един малък оригинален фрагмент. Опитните образци са точни копия на античната техника "opus tessellatum" (каменни тесери, нуклеос от варопясъчна мазилка). Оригиналният фрагмент е изработен в същата техника, като нуклеосът е от вар, пясък и чукана тухла. Всички образци бяха облепени с два слоя тънък памучен плат и колета през 1989 г. Експериментът за ензимно сваляне на "колетата"-та от тях бе осъществен през 1993 г.

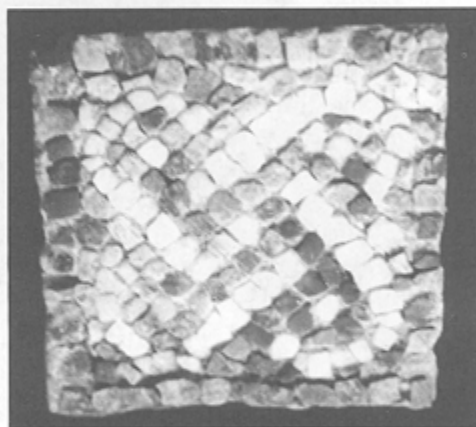
Използвани бяха два ензимни препарата. "Алкална протеаза" Б-79 бе закупена от ХК – Ботевград (България), а Трипсин Novo бе набавен от Novo Nordisk (Bagsværd, Дания). Двата ензимни препарата бяха приложени под формата на разтвори в Q1M фосфатен буфер с температура 25°C и концентрации 0,25% и 0,1% съответно.

III. ЕКСПЕРИМЕНТИ И РЕЗУЛТАТИ

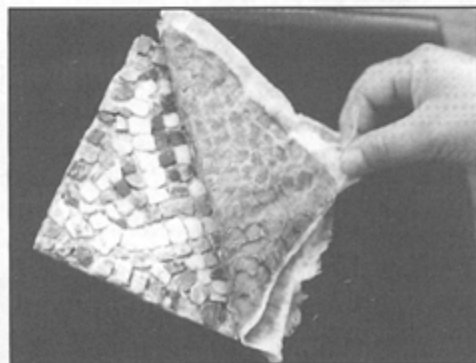
Единият опитен образец беше обмазан първо с буферен разтвор,



Фиг. 1 - б



Фиг. 1 - в



Фиг. 1 - а

Фиг. 1. Отделяне на укрепващи платна от мозаечен образец след разграждане на колетата с Алкална протеаза Б-79.

а - Етап от сваляне на защитното укрепване;

б - Сваленото защитно облепване с остатъци от лепилото;

в - Мозаечният фрагмент след сваляне на защитното облепване.

а после с ензимния. След 20 минути двете укрепващи платна бяха отделени едновременно от повърхността на мозайката (Фиг. 1). Остатъците от лепило във фугите бяха отстранени чрез изчеткване със суха мека четка.

При втория опитен образец ("ромб") беше приложен ензимът Трипсин Novo, както в първия случай. Тук обаче след 25 минути се отдели само първият (горен) укрепващ текстил (Фиг. 2 а). След обмазване с ензимния разтвор на долното платно и престой от 30 минути бе осъществено окончателното сваляне на защитното облепване (Фиг. 2 б, 2 в). Остатъците от лепило във фугите бяха относително повече, отколкото при първия опитен образец. Те бяха отстранени след изчеткване, третиране с ензимния разтвор, попиване след разграждане на остатъците от лепилото, измиване с вода и подсушаване.

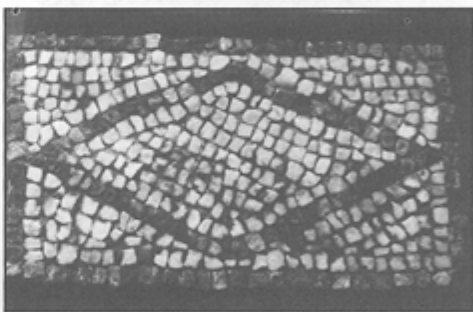
За оригиналния фрагмент от мозайка бе употребен също ензимът Трипсин Novo. В този случай след 20 минути бе постигнат ефект на едновременно отделяне на двата слоя облепващ текстил от повърхността на мозайката (Фиг. 3). Остатъците от

лепило във фугите бяха незначителни и леко премахнати само с изчеткване.

Резултатът, наблюдаван и при трите опита, по принцип може да бъде постигнат с различни препарати на протеолетични ензими. Отклоненията във времето за постигане на желания ефект могат да се дължат на разлика в използваните ензимни



Фиг. 2 - б



Фиг. 2 - в



Фиг. 2 - а

Фиг. 2. Отделяне на защитно облепване от мозаечен фрагмент след третиране с разтвор на ензима Трипсин.

а - Сваляне на първото облепващо платно;

б - Етап от отстраняване на второто укрепващо платно;

в - Фрагментът след отстраняване на защитното облепване.



Фиг. 3. Етап от ензимното сваляне на защитно укрепване от оригинален мозаечен фрагмент.

концентрации, специфичната активност на ензима, температурата и рН. Най-благоприятни за работа са рН и температури, отговарящи на оптималните за даден ензим. В конкретния случай беше работено при подходяща рН-стойност. По-проблематично е осигуряването на температурен оптимум на ензимния разтвор при това конкретно приложение, който е от порядъка на 60-70° С. Както показаха обаче експериментите, преследваният ефект може да се постигне с успех и при температури в интервала 22-25° С. Тяхното гарантиране не е проблем, още повече,

че това са дневни температури през летните месеци. Работата при пониски температури оказва влияние единствено върху времето за постигане на преследвания ефект при равни други условия.

Улеснение и гаранция за успеха в случая е това, че мозайките са изградени от камък и други неорганични материали, които не се атакуват от протеолитичните ензими. Целенасочено и строго специфично се разгражда само "колета"-та, като се запазва цялостта на обекта.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ползата от ензимното разграждане на лепилото при отстраняване на защитно облепване от мозаечни фрагменти е безспорна. Първо, избягва се продължителното намокряне с гореща вода, водещо до размекване на нуклеоса и падане на неустойчивите тесери от камък, керамика или смалта (особено ако те не са укрепени добре). Избягва се силното механично въздействие най-вече при почистване на остатъците от лепило във фугите. И последно – предлаганият ензимен метод е много по-лесно изпълним в сравнение с традиционния.

БЕЛЕЖКИ

1. Dix, U. *The Connoisseur* GLX 1965, 80-83.
2. Foster, M. *Project of Courtauld Institute of Art*. London, 1979.
3. Makes, F. *Preprints from 6th Triennial Meeting, ICOM Committee*. Ottawa, 1981, 2/7-1 to 2/7-7.
4. Makes, F. *Proceedings of 7th Triennial Meeting, ICOM Committee for Conservation*. Copenhagen, 1984, 2/26-2/30.
5. Makes, F. *Proceedings of 8th Triennial Meeting, ICOM Committee for Conservation*, Sydney, 1987, 173-178.

6. Makes, F. Göteborg Studies in Conservation, 1, (1988), 1-49.
7. Bury, W. P. et al, Restavratzja pamjatnikov isstorii i kulturi (express-informatzija), 8, (1986), 11.
8. Nikolova, D., A. Ikonomova. Restauro, 2, (1991), 94-101.

REMOVING OF THE PROTECTIVE PLASTER FROM MOSAIC BY ENZYMES

Aneta Ikonomova
Diana Nikolova

(Summary)

It is proposed a special method for removing protective plaster from mosaic by enzyme digesting of koletata. The conducted experiments are described in detail. The advantages of the enzyme method compared to the traditional one for removing of the koleta by treatment with hot water, are its fast and easy accomplishment and avoiding softening of the nucleos and the following fall of the unstable teseri. Another benefit is the lack of strong mechanical influence while cleaning the residual glue from the gaps.