Проучване на добри практики за използване на химически спомагателни средства при опазване на писменото наследство

д-р инж. Искра Цветанска
УниБИТ, гр. София

доц. д-р инж. Веска Лашева
Химикотехнологичен и металургичен университет, гр. София

д-р инж. Димитрина Тодорова
Химикотехнологичен и металургичен университет, гр. София

д-р инж. Николай Яворов
Химикотехнологичен и металургичен университет, гр. София

доц. д-р Калина Иванова
Регионална библиотека „Петко Р. Славейков“, гр. Велико Търново

Study of good practices for the use of chemical auxiliaries in the preservation of written heritage

Dr. Eng. Iskra Cvetanska
ULSIT, Sofia

Assoc. Prof. Eng. Veska Lasheva
University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia

Eng. Dr. Dimitrina Todorova
University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia

Dr. Eng. Nikolai Yavorov
University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia

Assoc. Prof. Dr. Kalina Ivanova
Petko R. Slaveykov Regional Library, Veliko Tarnovo

Summary: *The purpose of this report is to study the used chemical auxiliaries – stabilizers and reinforcements at home and abroad. Written collections on paper are of organic origin and over time lose their original properties and age over time. The stabilization of the paper and the text of the severely damaged materials, as well as of those written materials, on which in the processes* *of conservation and restoration water procedures and chemical cleaning have been carried out, shall be carried out with appropriate reinforcing means.*

Keywords: *written heritage, stabilizers, fortifiers, conservation, preservation.*

Резюме: Целта на настоящият доклад е да се проучат използваните химически спомагателни вещества – стабилизатори и укрепители у нас и в чужбина. Писмените колекции върху хартиен носител са от органичен произход и с течение на времето загубват своите първоначални свойства и стареят във времето. Стабилизацията на хартията и на текста на силно разрушените материали, както и на онези писмени материали, на които в процесите на консервация и реставрация са проведени водни процедури и химическо почистване, се осъществява с подходящи укрепителни средства.

Ключови думи: писмено наследство, стабилизатори, укрепители, консервация, опазване.

Писмените колекции върху хартиен носител са от органичен произход и с течение на времето загубват своите първоначални свойства и стареят във времето. Химическата деградация на хартията е свързана с нарушаването на нейната устойчивост и се предизвиква преди всичко от наличието или отсъствието на влажност. По тези причини принципно условие за консервацията на хартията е стабилизирането на системата: вода – хартия. Тази стабилизация на писмените материали от един и същи период не е сложен процес. Но при голямото количество на книги, архивни материали, ценни документи от различни епохи и с различно ръчно или полиграфическо оформление, стабилизацията на хартията по отношение на влагосъдържаемостта е един сериозен проблем. По тези причини библиотечните и архивните фондове в процесите на реставрация трябва да се стабилизират, посредством укрепителни и стабилизационни средства, така че да не се влияят от неблагоприятното действие на различните видове фактори на разрушение. Пак по тези причини в консервационно-реставрационната практика се използват различни укрепителни средства. Подходите са индивидуални както за самите документи, така и за всяка отделна реставрационна лаборатория или институция.

Стабилизацията на хартията и на текста на силно разрушените материали, както и на онези писмени материали, на които в процесите на реставрация са проведени водни процедури и химическо почистване, се осъществява с подходящи укрепителни средства. Стабилизационният процес обикновено се осъществява чрез потапяне, с четка или чрез пулверизация на материалите с даден укрепител. В реставрационно-консервационната практика се използват различни укрепителни и стабилизационни средства.

Желатинов разтвор

Укрепването на хартията с желатинови разтвори е твърде популярно средство, още повече, че се ползва и като проклейка при нейното производство. Желатинът е белтъчно вещество – глутин, което се състои от амино киселини (АК), съединени помежду си с амидни групи (-NH-CO-) в дълги полипептидни молекули. Получава се от обрезки от телешки кожи и кости на едрия рогат добитък. В тях се съдържа белтъчното вещество – колаген, който е водонеразтворим. При продължително нагряване във вода, колагенът се превръща в белтък – глутин, който е разтворим в гореща вода и има лепилни свойства. Като консервационно средство желатинът притежава редица ценни качества – осъществява здрава връзка между целулозните влакна, придава на хартията еластичност и здравина, не променя външният вид на документите, не им придава гланц или блясък, или твърд филм [2]. Негативните страни на желатиновите разтвори се проявяват в това, че лесно се атакуват от биоагенти, отличен хранителен субстрат за инсекти, плесенни гъбички, актиномицети и бактериална флора. Това налага при стабилизация на хартиени материали с желатинови разтвори, задължително да се ползват консерванти (нипагин, формалин, амониеви соли, бета нафтол).

Укрепване на хартиените документи с метилцелулоза

Има най-широко приложение в реставрационната практика. Метилцелулозата е бял аморфен прахообразен или на гранулки прост естерен продукт на целулозата. По-известни търговски марки са: „Глутолин", „Тилоза МН300" и „Глутофикс 600". Метилцелулозата стабилизира добре хартията и филмът, който се получава след изсъхване, е безцветен, еластичен и здрав. Може да се пластифицира с глицерин, гликол или други полиалкохолати. Водните разтвори на метилцелулозата имат pH 6 – 6,6. Реакцията на получаване на метил целулозата протича по следната схема:

$$\mathbf{Cell\ (OH) + NaOH + (CH_3)_2SO_4 \rightarrow Cell\ (CH_3) + NaCH_3SO_4 + H_2O}$$
$$\mathbf{Cell\ (OH) + NaOH + CH_3Cl \rightarrow Cell\ (CH_3) + NaCl + H_2O}$$

Фиг. 1. Схема на химическата реакция при укрепване на документите с метилцелулоза

Укрепване с карбоксиметилцелулоза (КМЦ)

Карбоксиметилцелулозата (КМЦ) е етер на целулозата и на гликоловата киселина. Получаването ѝ е основано на взаимодействието на алкалицелулоза и монохлороцетна киселина по следната схема:

$$\mathbf{\lceil C_6H_7O_2(OH)_2ONa \rfloor n + Cl{-}CH_2{-}COOH \rightarrow \lceil C_6H_7O_2(OH)_2{-}O{-}CH_2{-}COO\ Na \rfloor n}$$

алкалицелулоза **монохлороцетна киселина** **карбоксиметилцелулоза**

Фиг. 2. Получаване на карбоксиметилцелулоза (КМЦ) при укрепване на хартията

В консервационната работа за стабилизация на хартията се предпочита карбоксиметилцелулоза, произведена от висококачествена целулоза [1].

Укрепване с полиамиди

Полиамидите са извънредно здрави синтетични полимери, които се използват за получаване на синтетични влакна (анид, перлон, капрон). По своя строеж те много приличат на белтъчините и по-точно на естествената коприна. Полиамидите са безцветни, прозрачни, много еластични, здрави и свето устойчиви. Получават се чрез полимеризация на карпо- или анид-лактами, където изходните мономери се присъединяват един към друг до образуване на една верижна молекула:

$$\mathbf{\ldots - CO - (CH2)\ n - NH - CO - (CH2)\ n - NH \ldots}$$

Фиг. 3. Процес на получаване на полиамиди при укрепването на хартията

За консервационни цели се използват всички разтворими полиамиди в етилов или метилов алкохол. Използва се „Ултрамид С", който, нанесен върху хартията, дава безцветен, еластичен, здрав и устойчив на светлинни въздействия филм. Добре стабилизира железно-галови, кампешови, ализаринови и тушови мастила. Не се използва за анилинови и тампонни мастила, а също и за химически и цветни моливи.

Укрепване с поливинил алкохол

Поливинил алкохолът се използва повече като средство, което подобрява механичните и физическите качества на хартията, отколкото като консервационно средство, защото получените филми след укрепване не са устойчиви на киселинно въздействие и на атаките на микрофлората.

Укрепване с поливинил ацетат

Представлява термо пластичен полимер във вид на твърд, прозрачен материал. При добавяне на пластификатори придобива гъвкаво еластични свойства. Добре пластифицираната му водна дисперсия се използва като лепило – мовелит. Алкохолният разтвор на поливинилацетата е силно еластичен лак. В реставрационната практика се използва като лепило във вид на водна дисперсия. Като укрепително средство – във вид на разтвори, но с прибавка на поливинил алкохол, като стабилизатор.

Укрепване с Paraloid B 72

Paraloid B 72 е най-използваната акрилна смола в реставрацията. Използвани разтворители са ксилол, толуол, етилацетат. Филмът е релативно мек и трайно еластичен. Основният му недостатък е пожълтяването на слоя при продължително съхранение.

Укрепване с „Регнал С1"

Това стабилизационно средство е чешко изобретение и се използва като средство за защита, консервация, реставрация, хидрофобизация и импрегнация на всички видове библиотечни материали. Като консервационно средство дава здрав и прозрачен филм върху хартията, устойчив на светлинно въздействие и биоагенти. Използва се и още като хидрофобизационно средство след провеждане на водни процедури.

Укрепване с циклододекан $C_{12}H_{24}$

Използването на циклододеканът като фиксиращ агент, преди водните обработки в реставрацията на хартия, е удобно, защото за известно време служи като водоотблъскващ фиксатор. Представлява бял филм – образуващ материал с кристална структура, принадлежащ към групата на циклоалканите. За разлика от други фиксатори, образуващи филм, като *Klusel* или *PVA*, които са подложени на стареене, циклододеканът сублимира, без остатък в хартията и не е токсичен.

Прилагането на *циклододеканът* е една *съвременна тенденция* в опазването, като един полезен и временен консервант, напълно обратим. Решаващо значение за приложението на циклододекан като фиксиращ агент, преди водните обработки е, не разтворимостта му във вода и липсата на сублимация, което означава, че веществото се изпарява при стайна температура, директно от твърдото състояние, като заобикаля течността. За разлика от други филмообразуващи фиксатори, които използваме в практиката като желатин, клусел, паралоид, които подлежат на стареене, то циклододекана не оставя никакви следи.

Заключение

Пред нас специалистите стоят трудни и отговорни задачи, защото всяка деструкция на книжовен писмен паметник е не само материална загуба като архивна или библиотечна единица, а загуба с огромно историческо, културно, етично и социално значение. Стабилизацията на библиотечните и архивните фондове, посредством укрепителни и стабилизационни средства е един от най-важните консервационни процеси, която не трябва да се влияе от неблагоприятното действие на различните видове фактори на разрушение.

Благодарности

Авторите изказват своята благодарност за финансовата подкрепа при разработването на настоящата работа на Фонд „Научни изследвания" – България и Химикотехнологичен и металургичен университет – София по проект № КП-06-Н49 /1 – 2020 г.

Литература:

American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Official site. <http://www.conservation-us.org/>

1. **Conservation** Treatments: Ch. 2.2. // *Conservation* of Library and Archive Materials and the Graphic Arts, 1987, pp. 49 – 108.
2. **Green**, T. J. Cultural Resource Management: Conservation of Cultural Heritage. // *International* Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. 2nd Ed., 2015, pp. 488 – 490.
3. **Preventol®** o extra preservative. //*Lanxess* – product information.

<http://protectedbylanxess.com/en/portfolio/applications/industrial-preservation/leather/preventol-o-extra-preservative/>

4. **Добрусина,** С. А. Стабилизация бумаги документов, М, 2014
5. **Добрусина**, С. А., Чернина, Е. С. Консервация документов: Санкт-Петербург. „Наука и Практика" 2013.