ПОЛИМЕРНАЯ ХИМИЯ

УДК 547.36 + 678.4

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА ДЛЯ РЕСТАВРАЦИИ И УКРЕПЛЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ

Г. А. ЭЛИАЗЯН, Э. В. ОВАКИМЯН и Г. Ш. АЛАВЕРДЯН

Институт древних рукописей им. М.Маштоца, Ереван

Поступило 6 II 1997

Вопрос о применении полимерных синтетических материалов в реставрационной практике приобретает все большую актуальность. Среди современных полимеров определенный интерес для реставраторов представляют производные основных компонентов целлюлозы: ацетилцеллюлоза, метилцеллюлоза, натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы и др. [1]. Вышеуказанные соединения представляют интерес как компоненты клеевых композиций, а также в качестве биоцидов и веществ, предохраняющих бумагу от старения [2,3].

С целью расширения области применения высокомолекулярных соединений для предохранения бумаги от старения в настоящей работе рассмотрена возможность применения в реставрационной технике поливинилового спирта (ПВС).

Целесообразность использования ПВС в реставрации продиктована его физико-химическими и механическими свойствами, необходимыми для этой цели [3], а именно, растворимостью, бесцветностью растворов, свето- и биостойкостью и возможностью удаления полимерного слоя при необходимости, малой газопроницаемостью и т.д.

Из поливиниловых спиртов различных марок нами отобраны для исследований следующие: 18/11; ВД; 7/18; 11/2. Применялись 0,5; 1; 2 и 3% водные растворы ПВС. Растворы плоской кистью наносились на бумагу (газетную и писчую) и подвергались кондиционированию при температуре 20°C.

Для количественного определения укрепляющей способности вышеперечисленных растворов ПВС различных марок, характеризующей прочность бумаги, использован метод, описанный в работе [4], сущность которого заключается в определении усилия, вызывающего разрушение образца бумаги до момента разрыва. Испытания проводились на разрывной машине марки "РМИ-250". Для сравнения испытывалось по 10 образцов бумаги до и после обработки поливиниловым спиртом. Испытания показали, что наиболее приемлемыми для укрепления бумаги являются 3% растворы ПВС марок 11/2 и 18/11 (табл.1).

Таблица 1

Изменение предела прочности бумаги до и после ее обработки поливиниловым спиртом

Тип бумаги	Предел прочности на разрыв, кгс/мм ²	
	без обработки	после обработки р-ом ПВС марки 18/11
Писчая	2,95	3,6
Газетная	1,72	2,55

Как свидетельствуют приведенные данные, обработка образцов 3% водным раствором ПВС повышает прочность газетной бумаги в 1,5 раза, а писчей — в 1,22 раза.

Предварительные испытания показали, что растворы ПВС не влияют на текст, не повышают активную кислотность бумаги, однако повышают ее стойкость к воздействию жиров, масел и органических растворителей.

Долговечность архивных документов определяется рядом факторов, важнейшим из которых является их устойчивость к действию прямого или рассеянного света и различных источников искусственного освещения. Как показывают опыты, действие УФ излучения заметно сказывается как на химических свойствах бумаги, так и на ее физико-механических показателях.

Определенный интерес представляет изучение прочностных свойств реставрационных бумаг (писчей, газетной), предварительно обработанных поливиниловым спиртом и подвергнутых УФ облучению. Для сравнения облучению подвергались чистые образцы бумаги и пропитанные раствором поливинилового спирта марки 18/11. С целью исключения теплового воздействия на бумажные образцы ртутно-кварцевая лампа ПРК-4 была снабжена специальной системой охлаждения. Образцы облучали в течение 10 и 20 ч, соответственно. Исследовали изменение прочностных характеристик [4].

Таблица 2

Физико-механические свойства образцов бумаги, облученных лампой ЦРК-4

Тип бумаги	Время облучения, ч	Предел прочности при разрыве σ , кгс/мм ²	Разрывная длина, α , м	Относительное удлинение при растяжении, ϵ , %	Удельное сопротивление разрыву $F_{уд}$, кгс/мм
Писчая бумага	—	2,95	2400	2,2	0,34
Писчая бумага	10	2,57	2200	1,9	0,21
Писчая бумага с полимером	—	3,6	3800	4,2	0,45
Писчая бумага с полимером	10	2,75	3000	4,2	0,37
Писчая бумага с полимером	20	2,8	3100	1,9	0,37
Газетная бумага	—	1,72	2000	2,1	0,16
Газетная бумага	10	1,5	1500	1,39	0,11
Газетная бумага с полимером	—	2,55	2900	2,2	0,25
Газетная бумага с полимером	10	2,4	2600	1,7	0,21
Газетная бумага с полимером	20	1,28	1400	1,4	0,12

Измерения показали, что для писчей бумаги, обработанной ПВС, предел прочности при разрыве σ , разрывная длина α , относительное удлинение при растяжении ϵ , а также удельное сопротивление разрыву $F_{уд}$ выше, чем без обработки. Те же значения показателей после 10- и 20-часового облучения ртутно-кварцевой лампой образцов, обработанных поливиниловым спиртом, остаются все же выше, чем у необработанных.

Аналогичная закономерность наблюдается и для образцов газетной бумаги, лишь с той разницей, что после облучения в течение 20 ч прочностные характеристики становятся такими же, как у необработанных (табл.2).

Исходя из данных эксперимента можно сделать следующие выводы: 1) ПВС марки 18/11 может быть рекомендован в реставрационной практике с целью укрепления архивных, библиотечных и музейных материалов; 2) УФ облучение приводит к снижению прочности бумаги; 3) изменение физико-механических характеристик бумаги протекает наиболее интенсивно после 10 ч облучения, что отмечается также в работах [5,6]; 4) обработка раствором 3% поливинилового спирта марки 18/11 значительно улучшает прочностные характеристики как писчей, так и газетной бумаги, и предохраняет ее от разрушающего воздействия УФ лучей.

ՊՈԼԻՎԻՆԻԼ ՍՊԻՐՏԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ՓԱՍՏԱԾՂԹԵՐԻ ԱՄՐԱՅՍԱՆ ԵՎ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՍԱՆ ՆՊԱՏԱԿՈՎ

Գ. Ա. ԷԼԻԱԶՅԱՆ, Է. Վ. ՀՈՎԱԿԻՄՅԱՆ և Գ. Շ. ԱԼԱՎԵՐԴՅԱՆ

Արխիվային, գրադարանային և թանգարային նյութերի ամրային հատկությունները բարձրացնելու, ինչպես նաև շրջակա միջավայրի ազդեցությունից նրանց պահպանելու նոր եղանակներ մշակելու նպատակով, ուսումնասիրված է պոլիվինիլ սպիրտի տարրեր տեսակների ազդեցությունը թղթերի ֆիզիկա-մեխանիկական հատկությունների վրա:

Յուլյ է տրվել, որ 18/11 տեսակի պոլիվինիլ սպիրտը հաջողությամբ կարող է օգտագործվել վերականգնման աշխատանքներում, արխիվային և այլ փաստաթղթերի և թանկարժեք նմուշների ամրացման, ինչպես նաև ուլտրամանուշակազույն ճառագայթման բացասական ազդեցությունը կանխելու համար:

POLIVINYL ALCOHOL APPLICATION FOR RESTORATION AND STRENGTHENING OF DOCUMENTS

G. A. ELIAZIAN, E. V. HOVAKIMYAN and G. Sh. ALAVERDYAN

In order to increase the durability of archive and library materials and to find protection methods from environmental impacts, the influence of poliviny alcohol on physical and mechanical properties of paper has been studied.

The experimental data obtained show that 18/11, type of poliviny alcohol can be recommended in restoration practice for strengthening of archive documents and museum valuables, as well as for their protection from UV irradiation.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Беленькая Н.Г., Стрельцова Т.Н.* Новые методы реставрации и консервации документов и книг /под ред. Н.Я.Солечника. М.-Л., Изд.АН СССР, 1960, с.107.
- [2] *Загуляева З.А., Фляте Д.М.* Вопросы долговечности документа /под ред. Д.М.Фляте. Л., Наука, 1973, с.48.
- [3] *Дворяшина Э.П.* Сохранность книжных фондов. Изд. ГЛБ им.Ленина, 1962, вып.6, с.87.
- [4] ГОСТ 13525. 1-79 (взамен ГОСТ 13525. 1-68) Методы определения прочности на разрыв и удлинение при растяжении.
- [5] *Беленькая Н.Г., Алексеева Т.В.* Старение бумаги под влиянием ультрафиолетового облучения. Сб. "Вопросы долговечности документа" /под ред. Д.М.Фляте. Л., Наука, 1973, с.18.
- [6] *Перельштейн Е.Я.* Сравнение искусственных методов старения бумаги по изменению показателей ее химических свойств. Сб. "Вопросы долговечности документа" /под ред. Д.М.Фляте. Л., Наука, 1973, с.16.