

УДК 025.9
ББК 79.359 + 79.366

Экологические основы сохранности рукописных фондов

Ю.Д. Мамедов

Аннотация. Функционально важные экологические факторы внешней среды, влияющие на сохранность рукописных фондов, делятся на две категории: абиотические и биотические. Защита рукописных фондов от отрицательных факторов внешней среды предусматривает разработку и внедрение системы приемов и методов, а также профилактических мероприятий, позволяющих сводить их влияние до минимума. Современное научное изучение экологических основ сохранности рукописных книг дает возможность моделировать природные процессы, протекающие во внешней, а также во внутренней среде книгохранилища, что позволяет с достоверностью оценивать климатическую ситуацию в помещениях рукописных фондов.

Ключевые слова: сохранность, рукописный фонд, Национальный институт рукописей, Академия наук Туркменистана, рукописи, печатные книги.

Среди общих проблем сохранности рукописных фондов особое место занимает вопрос материальной долговечности книг. Время и окружающая среда оказывают свое безостановочное, негативное воздействие. Урбанистическое развитие городской среды сопровождается вредными выбросами промышленных предприятий, выхлопными газами автотранспорта, а также техногенной пылью.

В настоящее время экология вышла за рамки общей биологии и превратилась в междисциплинарную науку, изучающую сложнейшие вопросы взаимоотношения человека с окружающей средой. Проблемы, вызванные обострением экологической обстановки в масштабах всей планеты, привели к необходимости учета законов и требований экологии, в том числе и сохранности рукописных и печатных книг, а также периодических изданий в библиотеках.

Экологический аспект сохранности рукописных фондов состоит в том, что книги при хранении вовлекаются в различные процессы, протекающие в природе, подвергаются воздействию физических, химических и биологических факторов. При неправильном режиме хранения рукописей отрицательные условия окружающей среды в комплексе вызывают физико-химические изменения в материалах, ускоряя их деструкцию и приводя к быстрому старению.

Скорость старения материалов рукописных и печатных книг, периодических изданий, архивных, музыкальных материалов, географических карт, музейных экспонатов, художественных картин и других культурно-исторических объектов зависит от световых условий внешней среды, температуры и влажности, газообразных примесей, механических частиц пыли и сажи в воздухе, а также биологических повреждений, вызванных бактериями, микроскопическими грибами, насекомыми и другими вредителями.

Юсуп Джанмурадович Мамедов,
Национальный институт
рукописей Академии наук
Туркменистана,
ведущий научный сотрудник,
кандидат биологических наук



Кроме внешней среды, имеется внутренний фактор, который определяется качественным составом самих материалов рукописных книг. Большое значение имеет состав волокна в бумаге. Долго сохраняют стабильность, не выделяют вредных веществ (продуктов распада) и сохраняют нейтральную или щелочную рН-среду — хлопковые, льняные и другие растительные волокна тряпичной бумаги, которые состоят из молекул целлюлозы, образующих цепочки природного полимера. Древесная целлюлоза современной бумаги имеет больше структурных дефектов, которые проявляются при старении материалов. Особенно быстро разрушается древесная масса, содержащая, помимо целлюлозы, легко окисляемый лигнин. Низкосортные целлюлозные волокна из него вызывают цепную реакцию и способствуют разрушению высокосортных волокон. Разрушение целлюлозных волокон приводит к появлению кислот, а наличие последних ускоряет процессы деструкции материалов рукописных книг [1, с. 21]. Эти химические процессы (реакции) приводят к тому, что начальная щелочная рН-среда бумажных листов рукописных книг постепенно переходит в нейтральную, а затем в кислую среду. Наличие в составе бумаги солей железа, марганца, меди, которые добавлялись при изготовлении ее на фабриках, ускоряют данные химические процессы. Так,

при окислении солей железа на рукописных бумажных листах появляются ржавые пятна, которые специалисты и реставраторы называют «лисыими пятнами». Известно, что кожа хорошей выделки, переплетные суровые нитки, клей, красители и чернила высокого качества надежно устойчивы к влиянию внешних факторов окружающей среды.

В современных условиях важным фактором обеспечения сохранности рукописных фондов является создание благоприятных условий их хранения, которые объединяют комплекс различных мероприятий — это превентивная защита рукописей от воздействия негативных факторов окружающей среды, гигиена, контроль и профилактика, отбор, консервация и реставрация редких книг.

Влияние на материальную основу рукописных книг света, температуры, влажности и пыли относится к физическим воздействиям, в результате материалы, из которых состоят рукописные книги, постепенно разрушаются. Отрицательное воздействие этих негативных факторов окружающей среды на сохранность рукописных книг сотрудниками библиотечных фондов часто недооценивается.

Свет несет с собой энергию, под влиянием которого в освещаемых материалах протекают химические реакции, вызывающие изменения их свойств. Для книг свет является мощным разрушающим фактором. Особенно губительно действуют ультрафиолетовые лучи солнечного спектра с длиной волны менее 400 нанометров. Действие света на материалы книг очень сложно. Например, бумага большую часть попадающих на нее солнечных лучей отражает, другую часть — поглощает. Инфракрасные лучи нагревают рукописные книги. Ультрафиолетовые лучи способствуют протеканию в α -целлюлозных волокнах химических процессов, в результате чего происходит разрыв цепи природного полимера. Эти изменения отрицательно влияют на механическую прочность бумаги, особенно сопротивлению на излом.

Деструктивные процессы, начавшиеся под воздействием света, продолжаются и после удаления его источника. Кроме того, световое облучение обладает кумулятивным действием: повреждения, вызванные светом, необратимы [2, с. 53].

Кожа растительного дубления также чувствительна к свету. Дубильные вещества в поверхностном слое кожи темнеют, а лицевой слой кожи теряет эластичность. Пергаментные переплеты под действием света желтеют.

Очень чувствительны к действию света красители, бумага и переплетные нитки, а также чернила. Красители и чернила под действием света выцветают. Свет также усиливает разрушающее действие влажности и вредных химических реагентов, содержащихся в воздухе.

Попадание солнечных лучей и искусственного света на материалы рукописных книг крайне нежелательно. Защита от солнечного света достигается установкой на окна специальных стекол (поглощающих ультрафиолетовые лучи), жалюзи и огнестойких штор [3, с. 11]. Хранение рукописных книг следует проводить в темных помещениях, при этом рабочий уровень искусственного освещения обычными лампами накаливания в книгохранилищах не должен превышать технологически необходимых пределов. Во всех случаях следует избегать

освещения рукописных книг источниками искусственного света: ртутно-кварцевыми лампами, кино-, теле-, фотоаппаратурой. Не рекомендуется экспонировать на выставках подлинники ценных рукописных книг, лучше заменить их копиями. Если необходимо все же поместить подлинник, то его следует экспонировать в короткие сроки в витрине под стеклом, избегая попадания солнечных лучей и источников искусственного света.

При выполнении реставрационных работ уровень освещенности на рабочих местах не должен превышать нормативных пределов. Во всех случаях следует избегать прямого и наиболее опасных источников искусственного освещения, использовать рассеянный и отраженный свет.

Температура и влажность воздуха в книгохранилищах — основные факторы, обеспечивающие сохранность рукописных фондов, они тесно связаны между собой. Поэтому оптимальными условиями хранения рукописных и печатных книг, а также периодических изданий является температура $+18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ и относительная влажность воздуха $50\% \pm 5\%$.

Хранение рукописных книг при повышенной температуре приводит к ускорению химических процессов в материалах книг. Целлюлозные волокна, молекулы которых образуют цепочки полимера, под действием реагентов окисляются. При экзотермической реакции выделяется энергия в виде тепла, а также продукты деструкции — углекислый газ и вода. В коже окисляются дубильные вещества, она трескается. Пергаментные переплеты пересыхают и желтеют, а также теряют эластичность.

Рукописные книги, поступающие в лаборатории на реставрацию, должны храниться при комнатной температуре вдали от тепловых источников. При реставрации бумажных листов следует избегать перегрева. Не рекомендуется применять тепловые способы обработки, такие как сушка, разглаживание и горячее прессование, а также использование горячих растворов.

Бумага и переплетные материалы рукописных книг по своей природе гигроскопичны, и их состояние зависит от влажности воздуха книгохранилища. При оптимальных условиях хранения материалы рукописных книг поглощают из воздуха и всегда содержат определенное равновесное количество влаги.

Воздух всегда содержит водяные пары, при оптимальной температуре обеспечивая естественную равновесную влажность материалов рукописных книг. В засушливых областях земного шара воздух содержит влагу ниже оптимума, тогда как во влажных районах — выше. Вода необходима бумаге как пластификатор. Однако при избытке влаги, например при намокании, бумага теряет прочность, рвется и расплывается при небольшом усилии. Избыточная влага, поглощенная бумагой, является средой, вызывающей различные химические реакции и приводящей к быстрому разрушению (старению) материалов книг.

При повышении температуры и влажности процессы старения бумаги резко ускоряются. При этом бумага желтеет, снижается ее механическая прочность, создаются условия для развития бактерий и микроскопических грибов. При таких условиях бумага деформируется и увеличивается в размере. Если при повышении температуры влажность воздуха низкая, то бумага теряет влагу, становится менее эластичной, ломкой, снижается сопро-

тивление бумаги раздиранию, остаточная деформация вызывает коробление или волнистость бумажных листов. Сухая бумага при повышении влажности воздуха вновь поглощает влагу, но меньше, чем потеряла при высушивании. Таким образом, при многократных перепадах влажности воздуха в книгохранилище количество равновесной влаги в материалах книг уменьшается [3, с. 11].

Атмосферный воздух имеет сложный состав. Его основные части подразделяют на три группы: постоянные, переменные и случайные. К первой группе относится кислород (около 21% по объему), азот (около 78%) и инертные газы (около 1%). Ко второй группе относится углекислый газ (0,02–0,04%), водяной пар (до 3%). Включение случайных составных частей зависит от местных условий, вблизи заводов и фабрик к воздуху часто бывают примешаны заметные количества перекиси водорода, диоксида углерода, диоксида серы, диоксида азота, озона, хлора, пары амилового спирта и формальдегида. Помимо различных газов, воздух всегда содержит некоторое количество естественной и техногенной пыли, а также сажи [4, с. 34].

Источником загрязнений в книгохранилище является наружный воздух, поэтому концентрация капсул бактерий, спор грибов и вредных газообразных примесей зависит от сезона [5, с. 34].

Поглощение материалами рукописных книг агрессивных веществ, содержащихся в воздухе, вызывает разрушение бумаги, переплетных ниток и кожи, а также клея, красителей и чернил. Кислород окисляет материалы рукописных книг очень медленно (заметные разрушения наблюдаются через десятки лет). Быстрое окисление рукописей вызывает озон, перекись водорода и соединения хлора. Адсорбция газообразных веществ материалами книг из воздуха и их действие увеличивается с повышением влажности воздуха.

Рукописные книгохранилища должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с фильтрами для очистки воздуха от вредных примесей или кондиционерами [6, с. 27].

На рукописные книги постоянно попадает пыль — смесь твердых механических веществ различного происхождения (частицы минералов, почвы, песка; строительных материалов — известки и цемента). Оседая на материалы книг, пыль прочно на них удерживается, трудно удаляется и вызывает сильное загрязнение переплетов, являясь одной из причин физического, химического и биологического их повреждения. Минеральные частицы пыли, попадая на бумагу, повреждают волокна целлюлозы, вызывая снижение механической прочности бумаги. При сильном запылении рукописных книг происходит цементирование листов. Слой пыли нарушает в них воздухообмен, способствует увеличению влажности и микологического повреждения книг. Частицы пыли содержат активные центры, которые поглощают газообразные примеси из воздуха. Попадая на рукописи, диоксиды серы, азота, углерода, взаимодействуя с влагой, образуют кислоты. Кислоты тем самым способствуют дальнейшему химическому разрушению материалов рукописных книг. Скопления пыли в плохо убираемых участках книгохранилища на книжных полках, шкафах, за плинтусами и отопительными батареями — излюбленное место для обитания личинок младших возрастов кожеедов, а также имаго сеноедов

(книжная и пыльная вошь). Очистка помещений книгохранилища и рукописных книг от пыли является одним из важнейших профилактических мероприятий.

Считается, что биологические вредители-бактерии, микроскопические грибы, насекомые и грызуны наносят рукописным книгам наибольший ущерб, чем все абиотические факторы окружающей среды вместе взятые. Бактерии и микроскопические грибы разрушают органические материалы рукописных книг с помощью выделяемых ими ферментов. Грибы при благоприятных условиях развиваются из спор, всегда находящихся в воздухе книгохранилища. Поражение грибами материалов книг становится возможным при температуре +27°C и влажности воздуха выше 65%. Грибное поражение сопровождается резким уменьшением прочности бумаги или полным ее разрушением. Бактерии разрушают рукописные книги редко. В частности, бактериальное разрушение возможно только при намокании книг или в условиях 100% влажности воздуха. В этом случае действие бактерий и плесневых грибов суммируется.

Насекомые питаются органическими материалами рукописных книг — бумагой, кожей, переплетными материалами, разрушая сильнее всего части книг, содержащие животный и растительный клей и оставляя в кожаных переплетах и книжном блоке многочисленные точечные и лентообразные отверстия. Насекомые-вредители книг особую активность проявляют при температуре +25... +30°C. Для борьбы с биологическими вредителями необходимо применять профилактические мероприятия, а также методы фумигации, дезинфекции и дезинсекции. Научные исследования, посвященные химическим методам борьбы с биоповреждениями рукописных книг, на сегодняшний день устарели или оказались малоэффективными. В настоящее время для ученых актуальными задачами становятся биологические методы борьбы с биоповреждениями. Это применение половых феромонных ловушек против насекомых-вредителей, а также биоцидов против микроскопических грибов-вредителей волокнистых материалов книг и музейных экспонатов.

Сложная экологическая взаимосвязь и взаимозависимость всех элементов многокомпонентной системы книгохранилищ требует комплексного подхода к решению проблем сохранности средневековых рукописей. Для этого работники рукописных фондов должны регулярно проводить мониторинговую систему «Экология книгохранилищ и ее влияние на состояние физической сохранности рукописных книг».

В современных условиях, для обеспечения сохранности и долговечности рукописных фондов необходимо постоянно проводить экологический мониторинг, в который входят мероприятия по защите рукописных книг от воздействия негативных факторов окружающей среды: соблюдение оптимального режима температуры и влажности содержания рукописных книг в помещениях книгохранилища; регулярное проведение исследований наружного и внутреннего химического состава воздуха; определение современными методами наличия микроорганизмов на материалах книг и в воздухе; методами рН-метрии исследование кислотности материалов книг; ежеквартальное проведение энтомологических обследований помещений книгохранилища и рукописей.

В настоящее время в системе сохранности рукописных книг приоритетными считаются профилактические

мероприятия, направленные на минимизацию ущерба, который может быть нанесен рукописям в результате воздействия негативных факторов окружающей среды. Для этого должны быть четко разработаны нормативные базы управления сохранностью рукописных фондов, решаться задачи интеграции и кооперации по различным направлениям — от практического обмена опытом до информационного сотрудничества и научных изысканий, призванных выработать новые методические подходы к защите и невредимости рукописного наследия.

Список источников

1. Реставрация документов на бумажных носителях : метод. пособие / Гл. арх. упр. при Совете Министров СССР, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т документоведения и арх. дела. Москва, 1989. 264 с.

2. Добрусина С.А., Подгорная Н.И., Томский К.А., Троицкий А.С. Влияние света на бумагу и композиты на ее ос-

нове // 1-я Международная научно-практическая конференция «Исследования, консервация и реставрация рукописных и печатных памятников Востока» (17–19 апреля. 2007 г.) : сборник трудов. Москва : Рудомино, 2007. С. 53.

3. Консервация и реставрация книг : метод. рекомендации / Всерос. гос. б-ка иностр. лит. (ВГБИЛ). Москва, 1987. 210 с.

4. Некрасов Б.В. Основы общей химии. Т. 1, изд. 3-е, испр. и доп. Москва : Химия, 1973. 656 с.

5. Великова Т.Д., Лисицкая Т.Б., Горяева А.Г., Григорьева П.В. Исследование химико-биологического состава воздуха в хранилище РНБ // 1-я Международная научно-практическая конференция «Исследования, консервация и реставрация рукописных и печатных памятников Востока» (17–19 апреля 2007 г.) : сборник трудов. Москва : Рудомино, 2007. С. 34.

6. Руководство по обеспечению сохранности документов : Пособие для работников арх. / отв. ред. З.А. Загуляева. Ленинград : Наука, 1978. 118 с.

**Международная научная конференция
«История книжной культуры XV–XX вв.»:
(К 100-летию научно-исследовательского отдела редких книг
Российской государственной библиотеки)
28–29 ноября 2018 г.**

В ходе конференции планируется обсудить следующие темы:

- НИО редких книг (Музей книги) РГБ: 100 лет изучения книжной культуры. Традиции и современные практики.
- Основные направления изучения европейской книги XV–XVIII веков. Издания латинского, греческого, кириллического и глаголического шрифтов, их особенности и судьбы экземпляров.
- Первпечатники и их последователи. Издательские центры и экземпляры изданий.
- Книгопечатание в России в XVI — начале XVIII века. Деятельность Московского Печатного двора и других типографий.
- Русская книга XVIII–XIX веков.
- Образцы книжного искусства XX в. как объект изучения и коллекционирования.
- Рукописная и печатная книжность XV–XVIII вв.: особенности бытования и взаимовлияния.
- Гравюра и цельногравированные издания: мастера, специфика бытования, проблемы изучения.
- Искусство книги: художественное оформление и переплет.
- Люди и книги: история собирательства и изучение книжной культуры.

Организаторы: Министерство культуры РФ, Российская государственная библиотека.

Ваше согласие на участие в конференции и тему доклада необходимо сообщить до 1 мая 2018 года. К началу работы конференции будет издан сборник материалов. Статьи объемом не более 0,4 а. л. просьба прислать в электронном виде до 20 июня 2018 года.

Оргкомитет оставляет за собой право отбора материалов.

*Все материалы (заявку с темой доклада, сведениями об авторе, статью) направлять по адресу:
ramazanova@rsl.ru, jamilyara@gmail.com
(Рамазановой Джамиле Нуровне)*