
ГИГИЕНА И РЕСТАВРАЦИЯ БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

«КНИГА»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА
БИБЛИОТЕКА СССР ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА

ГИГИЕНА
И РЕСТАВРАЦИЯ
БИБЛИОТЕЧНЫХ
ФОНДОВ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

МОСКВА «КНИГА» 1985

ББК 78.36
Г46

Составители:

Т. Ф. Бурцева, З. П. Дворяшина, Н. В. Мантуровская,
Н. В. Преображенская, В. А. Чуев, М. В. Юсупова

Ответственный за выпуск Г. С. Рожкова

Издание 2-е, переработанное и дополненное

Г46 Гигиена и реставрация библиотечных фондов:
Практ. пособие/Гос. б-ка СССР им. В. И. Лени-
на. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Книга, 1985. —
160 с., ил.

Практическое пособие содержит сведения о свойствах бумаги, кожи и пергамена, практические советы по созданию оптимальных условий хранения библиотечных фондов и архивных материалов, описание методов реставрации книжных блоков и переплетов, особенностей восстановления угасших текстов. По сравнению с одноименным изданием 1979 г. пособие значительно переработано и дополнено.

Для работников библиотек, а также для книголюбов.

Г 4403040000-027
002(01)-85 60-85

ББК 78.36

ПРЕДИСЛОВИЕ

Социалистическое государство постоянно заботится о сохранении, приумножении и широком использовании духовных ценностей, имеющих огромное значение для нравственного и эстетического воспитания советских людей, повышения их культурного уровня.

Библиотечные фонды нашей страны насчитывают почти пять миллиардов рукописных памятников, книг, журналов, газет, карт, плакатов и других документов, что составляет бесценное национальное богатство. Сохранить на века ценнейшие культурные памятники прошлого и настоящего — очень важное и ответственное дело.

Сохранность библиотечных фондов — проблема комплексная. Физическая сохранность включает такие вопросы, как создание оптимальных условий хранения, поддержание необходимого температурно-влажностного режима, регулярные профилактические просмотры фондов в хранилищах, систематическая гигиеническая их очистка, своевременная консервация и реставрация, воспитание у читателей бережного отношения к книге, организационно-методическое и материально-техническое обеспечение всех работ, разработка специальных мер, гарантирующих полную сохранность особо ценных и редких изданий.

В целях оказания помощи работникам библиотек в их практической работе по проведению гигиенических мероприятий, дезинфекции, дезинсекции, консервации и реставрации, в том числе фотореставрации, библиотечных фондов подготовлено данное пособие. В основу положены результаты научно-исследовательской и практической работы отделов гигиены и реставрации Государственной библиотеки СССР имени В. И. Ленина, Государственной Публичной библиотеки имени М. Е. Салтыкова-Щедрина, Всесоюзной государственной библиотеки иностранной литературы.

Замечания и пожелания просьба направлять по адресу: 101000 Москва, проспект Калинина, 3. Государственная библиотека СССР имени В. И. Ленина, отдел гигиены и реставрации.

БУМАГА, КОЖА, ПЕРГАМЕН

Основные материалы, из которых сделана книга, — бумага, печатные и литографские краски, клей, картон, ледерин, коленкор, кожа, пергамен и др. — состоят из веществ органического происхождения. Все органические вещества при длительном хранении претерпевают ряд физико-химических изменений, называемых естественным старением. Бумага и материалы переплета (кожа, ледерин и др.), старея, теряют механическую прочность, становятся хрупкими, ломкими, со временем могут истираться в порошок. Текст выцветает, угасает, в некоторых случаях осыпается (краски, тушь, карандаш). Подобные же изменения претерпевают клеящие вещества растительного, животного и синтетического происхождения.

Бумага — волокнистый материал, состоящий из слоя специально обработанных, главным образом растительных, волокон, тесно переплетенных между собой и соединенных силами сцепления, возникающими между волокнами при их обработке.

Мировая бумажная промышленность выпускает свыше 600 различных видов бумаги и картона. Такое разнообразие достигается соответствующим подбором исходного композиционного состава, вариациями режимов основных технологических операций (размола, отлива, сушки и отбелки), различными видами добавок, вводимых в бумажную массу, поверхностной обработкой с использованием химических соединений (проклейкой и пропиткой, окраской, мелованием, пластификацией, лакированием и др.). Все это позволяет в широких пределах менять основные показатели бумаги: гладкость, цвет, впитывающую способность, прозрачность, зольность, воздухопроницаемость и др.

Производство бумаги издавна получило широкое распространение в Китае, Средней Азии, Европе, вытеснив папирус и пергамен. Раньше основным сырьем для изготовления бумаги служили различные отходы: изношенное тряпье, очесы, обрывки веревок и др., т. е. раститель-

ные волокна — лен, хлопок, конопля, содержание чистой целлюлозы в которых составляло 95%. Такое сырье было доступно и давало бумагу хорошего качества. С ростом потребности в бумаге расширение сырьевой базы пошло по пути использования древесины.

Технологический процесс получения бумаги складывается из механической, тепловой и химической обработки растительных волокон.

Основными полуфабрикатами для изготовления обычных видов бумаги и картона служат:

целлюлоза — продукт химической переработки древесины, соломы и другого волокнистого сырья;

древесная масса — продукт механического истирания древесины;

полуцеллюлоза — продукт химической (в мягких условиях) и последующей механической обработки древесины;

бумажная макулатура;

волокна хлопка, льна, пеньки, джута в виде химически обработанных отходов текстильного, швейного и канатно-веревочного производств.

Для изготовления специальных видов бумаг и картона применяют волокна животного происхождения (шерсть), минеральные (стеклянные волокна, асбест) и синтетические.

Подавляющее число видов бумаги изготавливают на бумагоделательных машинах. При этом волокна бумажной массы ориентируют преимущественно по направлению ее движения, в большей степени на нижней (сеточной) стороне листа и в меньшей — на верхней (лицевой). Вследствие односторонней ориентации волокон прочность бумаги (сопротивление разрыву, излому и др.) в продольном направлении больше, а удлинение при разрыве меньше.

Бумага ручного изготовления (высший сорт чертежной бумаги) имеет равномерное расположение волокон вдоль и поперек листа и одинаковые свойства в этих направлениях.

Бумага из растительных волокон гигроскопична, т. е. обладает способностью впитывать влагу и растягиваться, вследствие чего ее влагосодержание, а следовательно, и прочность зависят от влажности окружающего воздуха. Для выработки влагопрочных видов бумаг в бумажную массу вводят синтетические смолы (например, меламино- и мочевиноформальдегидные), глиоксаль, синтетические латексы, кремнийорганические и некоторые

другие соединения, обеспечивающие прочные связи между волокнами при повышенной влажности. Для повышения белизны, гладкости, впитывающей способности и воздухопроницаемости в композицию вводят минеральные наполнители — каолин, мел, тальк, гипс, двуокись титана и др.

Химическая обработка, которой подвергаются полуфабрикаты в процессе производства бумаги, хотя и улучшает некоторые ее свойства, понижает природную прочность целлюлозных волокон. Поэтому бумага, изготовленная из целлюлозных волокон, гораздо менее долговечна, чем старинная тряпичная бумага.

Беленая целлюлоза предназначена для изготовления высокосортной бумаги. Так, печатная бумага № 1 содержит 100% беленой целлюлозы. На ней печатаются журналы и книги, рассчитанные на длительное хранение и частое употребление. Для ценных красочных репродукций и документов употребляется печатная бумага № 0; она содержит 25% беленой тряпичной полумассы и 75% беленой целлюлозы. Печатная бумага № 2 содержит 50% беленой целлюлозы и 50% древесной массы. Эта бумага предназначена для массовой печатной продукции. Печатная бумага № 3, содержащая 35% небеленой целлюлозы и 65% древесной массы, идет на самую дешевую и недолговечную печатную продукцию. Газетная бумага — ролевая и флатовая — содержит от 15 до 30% небеленой целлюлозы и 70—85% древесной массы.

Древесная масса — самый неустойчивый волокнистый материал. Срок жизни бумаги, содержащей древесную массу, очень невелик, так как входящий в ее состав лигнин легко окисляется кислородом воздуха. Такая бумага быстро стареет, желтеет, становится ломкой и рассыпается в порошок.

Старение документов во времени — это сложный физико-химический процесс, зависящий как от свойств исходного материала, так и от тех условий, в которых они хранятся или используются.

Как известно, природная целлюлоза обладает большим запасом прочности, однако естественное старение бумаги, усугубленное воздействием внешних факторов (температуры, кислорода воздуха, влаги и др.), приводит порой к полному ее разрушению и гибели документа. Процесс старения целлюлозы весьма сложен и до настоящего времени механизм его еще недостаточно изучен.

Старение целлюлозы могут вызвать различные виды деструкции: окислительная, гидролитическая, термиче-

ская, радиационная и др. При повышенных температурах в присутствии воды и кислорода воздуха целлюлоза разрушается под действием гидролитической деструкции. В процессе эксплуатации создаются условия как для гидролитического расщепления, так и для окислительного разрушения целлюлозы. Надо полагать, оба процесса протекают одновременно.

Под действием температурного фактора скорости гидролитических и окислительных реакций значительно повышаются. Гидролитический распад макромолекул целлюлозы с разрывом глюкозидных связей при воздействии повышенной температуры заметно ускоряется в присутствии кислот и минеральных солей.

Следовательно, старение бумаги и ее долговечность зависят, с одной стороны, от того, насколько удалось в процессе производства предотвратить разрушение ее волокон, с другой — от условий ее хранения.

Долговечность бумаги обеспечивается следующими факторами: композицией бумаги (на первом месте стоит бумага, изготовленная из растительных волокон или целлюлозы, на последнем — бумага из древесной массы); минимальной кислотностью; минимальным содержанием остаточных химических реактивов при изготовлении бумаги (вследствие недостаточной промывки); удалением продуктов деградации целлюлозы, образующихся в результате чрезмерной отбелики; осторожной сушкой; выбором стабильных красителей для окраски или тонирования бумаг.

До нашего времени сохранились многие рукописные памятники далекого прошлого, выполненные на тряпичной бумаге, которая не изменила в значительной мере свои первоначальные свойства. Этому способствовали прежде всего природные свойства растительных волокон и отсутствие посторонних примесей в бумаге. В то же время известно, как быстро желтеет и становится ломкой газетная бумага, в которой содержится много нестойких примесей.

Книги могут служить длительное время, так как процессы старения бумаги протекают медленно, но неблагоприятные условия хранения, неправильное обращение значительно ускоряют их разрушение.

В фондах библиотек, музеев и архивов хранится множество книг, имеющих кожаные переплеты. Эти переплеты нередко представляют самостоятельную культурно-историческую ценность. Однако кожа, как и любой другой материал, подвержена старению: теряет блеск, утра-

чивает лицевой слой, становится жесткой и ломкой. Процесс старения значительно ускоряется при неблагоприятных условиях хранения.

Кожи переплетов чаще всего изготовлены из телячьих, козлиных или овечьих шкур. Снятая с животного шкура представляет собой сплошную волокнистую ткань, испещренную потовыми железами и волосными мешочками. У необработанной кожи различают внешний слой, покрытый шерстью (эпидермис), внутренний слой, прилегающий к мышечным тканям (подкожную клетчатку), и промежуточную часть между эпидермисом и подкожной клетчаткой — дерму. Именно дерма в процессе обработки превращается в кожу. Дерма состоит из переплетения определенным образом ориентированных белковых молекул, главный компонент которых — коллаген.

При выделке кож шкуры лишают волосяного покрова, обезжиривают, нейтрализуют и обрабатывают так, чтобы они не подвергались гниению, не пропускали воду и в то же время сохраняли природную эластичность. Для удаления волосяного покрова применяют известь; жировые вещества, мышцы и кровеносные сосуды отделяют механически. Биологическую и химическую устойчивость кожан придают с помощью специальных веществ — дубителей. Дубители бывают растительного, минерального и синтетического происхождения. В настоящее время пользуются комбинированными дубителями.

Книжные переплеты обычно изготовлены из кож растительного дубления. Применение именно этих кож обусловлено тем, что они хорошо размягчаются, легко поддаются обработке во влажном состоянии, обладают высокой стабильностью физико-механических свойств, их несложно инкрустировать листовым золотом или тиснением. Среди растительных дубителей с глубокой древности известны настой дубовой коры и стручковой акации, экстракты из ивы, сумаха, гамбира. Настои и экстракты дубителей содержат вещества, химически взаимодействующие с белковыми молекулами кожи. Получаемый в результате такого взаимодействия материал приобретает водостойкость и обладает повышенной прочностью.

Для придания необходимой эластичности кожу после дубления подвергают жированию, т. е. определенным образом обрабатывают смазочными композициями. В соответствии с современными представлениями смазка должна регулировать степень слипания волокон в процессе высыхания кожи и действовать как пластифи-

катор. В качестве смазочных материалов могут быть использованы животные жиры и масла (стеарин, копытное масло), растительные масла (кукурузное, хлопковое, касторовое и пр.), жиры морских животных (ворвани, спермацетовый жир), синтетические жиры, минеральные масла и сульфонаты. Ранее жирование осуществлялось путем обработки мокрой кожи смесями жиров и масел. В настоящее время при изготовлении кож для жирования широко применяются эмульсии жиров и масел в воде.

В процессе старения, естественно, происходят изменения и в самой коже, и в составе введенных в нее смазочных материалов. При этом, как правило, наблюдается уменьшение прочности, веса, площади, содержания водовываемых веществ и возрастание кислотности.

Старение значительно ускоряется при хранении кожанных переплетов вблизи отопительных систем, в помещениях с очень влажным или, наоборот, слишком сухим воздухом, при большой запыленности воздуха и наличии в нем веществ, получающихся при сгорании газа, угля и нефтепродуктов.

Особенно сильное разрушающее действие оказывает серная кислота, образующаяся и накапливающаяся в кожах в результате поглощения из окружающей среды сернистого газа. Сернистый газ практически всегда присутствует в атмосфере, причем в городах с крупными промышленными предприятиями и большим автомобильным парком содержание его резко возрастает. Количество серной кислоты в коже может достигать 5% и более. Между тем даже 1% серной кислоты, содержащейся в коже хотя бы в течение месяца, вызывает заметные разрушения. При этом важно отметить, что кожа в сухом состоянии способна сохраняться довольно долго, но после увлажнения (опускания в воду на несколько минут) или обильного смачивания сильно разрушается.

Различают два вида старения — химическое, связанное с разрушением структуры кожи, и физическое, которое обычно выражается в разрушении внешнего слоя и обнажении жестких волокон нижних слоев.

Химическое старение обусловлено окислительным действием кислорода воздуха и постоянным накоплением в кожах серной кислоты, ускоряющей и углубляющей разрушение. Проблема защиты кожи от химического разрушения пока не решена. Известно только, что процесс разрушения можно замедлить с помощью некоторых солей (в частности, молочнокислого калия).

В отличие от химического физическое разрушение можно предупредить путем своевременного и правильного смазывания кож, тем самым эффективно повысив их долговечность. Так как смазка в основном регулирует степень усадки в процессе высыхания и оказывает лишь незначительное пластифицирующее действие, при введении смазок и масел в старинные кожи обеспечивается, главным образом, их консервация.

Пергамен представляет собой недубленую кожу специальной выделки. Его основу, как и любой выделанной кожи, составляет волокнистый белок дермы — коллаген.

Для изготовления пергамена использовали шкуры разнообразных животных — овец, баранов, телят, оленей, коз и др. Лучшие сорта пергамена получали чаще всего из овечьих шкур. В процессе выделки шкуры обрабатывали известью для удаления волоса, полностью очищали от подкожной клетчатки, затем в натянутом состоянии выскабливали специальным серповидным ножом, шлифовали пемзой и высушивали. Для придания белизны, однородности цвета и дополнительного обезжиривания при шлифовании использовали порошкообразный мел. Прозрачный пергамен получали растягиванием или путем обработки мездровой стороны поташем.

Так как технология изготовления исключает нейтрализацию продуктов щелочной обработки, пергамен обычно обладает некоторой щелочностью. Щелочность сообщает пергамену большую устойчивость к действию кислых компонентов воздуха по сравнению с выдубленными кожами, а также создает известную защиту от микроорганизмов, предпочитающих слегка кислую среду. Однако щелочность определяет и нежелательную тенденцию пергамена к пожелтению. Причиной пожелтения, по-видимому, является поглощение соединений железа из окружающей среды, сопровождающееся образованием цветной гидроокиси.

Характерная особенность пергаменов — чрезвычайно высокая чувствительность к влажности окружающей среды, что существенно снижает их стабильность. В частности, при хранении в помещении с относительной влажностью воздуха 40% или ниже пергамены становятся жесткими, деформируются (коробятся), площадь их заметно уменьшается, иногда наблюдается осыпание красок и чернил. Еще большие деформации, сморщивание листов отмечаются при относительной влажности воздуха 80% и выше. В отдельных случаях влажные листы прочно склеиваются между собой. В переплетен-

ной рукописи, находившейся некоторое время в сыром помещении, края страниц, вбирая и отдавая влагу, коробятся особенно сильно. При слишком тугом переплете или утере книгой застешки этот процесс ускоряется. В результате увеличивается площадь обреза, объем книги, и ее не всегда можно закрыть.

Таким образом, наиболее распространенные повреждения пергаменов составляют разного рода деформации. Именно поэтому в практике реставрации основное внимание уделялось смягчению и распрямлению, т. е. фактически устранению деформаций.

Другие часто встречающиеся повреждения — обветшание и разрушение рукописей, написанных кислыми железогалловыми чернилами; угасание водонестойких и железогалловых текстов; осыпание текстов и красочного слоя миниатюр; появление хрупкости и прозрачности; разнообразные утраты, прорывы и порезы. Устранение и предупреждение развития любых видов повреждений — основная задача современной реставрации и консервации пергаменов.

РЕЖИМ ХРАНЕНИЯ БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ

ЗАЩИТА ОТ СВЕТА

Основным физическим фактором, вызывающим быстрое разрушение бумаги, является свет. Скорость разрушения зависит от спектральной характеристики, интенсивности и продолжительности излучения, а также от способности материалов поглощать энергию света. Наиболее разрушительное действие оказывают ультрафиолетовые лучи, под влиянием которых целлюлоза распадается на низкомолекулярные продукты.

Под разрушающим действием света, особенно прямых солнечных лучей, бумага, сильно нагреваясь, пересыхает, т. е. теряет необходимое количество влаги, что влечет за собой уменьшение эластичности и прочности.

При естественном освещении характер световых лучей, поступающих в помещение, зависит от застекления окон.

В соответствии с этим для застекления окон в книгохранилищах очень удобно применять стекла, фильтрующие или рассеивающие световые лучи, например орнаментное стекло. Кроме того, можно пользоваться просто матовым стеклом. Для рассеивания солнечных лучей применяют металлические жалюзи из тонких полосок алюминия, расположенные наклонно перед окнами, или различные системы штор, занавесей и др. В книгохранилище значительную роль играет отраженный свет, для усиления которого все поверхности помещения (потолки, полки, кромки полок на стеллажах) рекомендуется окрашивать в светлые тона.

Длительное действие искусственного освещения приводит к аналогичным результатам. В целях обеспечения сохранности книг не следует превышать нормы освещенности: электрическое освещение в хранилище обеспечивают лампы накаливания в 40—60 Вт на каждые 2 м межстеллажных проходов и по 75 Вт на каждые 4—5 м в главном проходе, на рабочих местах — 100 Вт.

Применение люминесцентных ламп в книгохранилище нежелательно. В литературе имеются указания, что свет люминесцентных ламп вызывает примерно в 3 раза

более сильное повреждение бумаги, чем свет от ламп накаливания.

При электрическом освещении применяются различного рода светильники. Светильники в книгохранилище должны удовлетворять ряду санитарно-гигиенических требований: обеспечивать равномерность и установленную величину освещенности, защищать глаза от слепящего действия света, предохранять лампы от механических повреждений и загрязнения, быть пожаробезопасными и непроницаемыми для пыли и влаги.

Для включения пылесоса в книгохранилище библиотеки предусматриваются в сети освещения одна-две штепсельные розетки.

В целях пожарной безопасности провода электрического освещения в книгохранилище обязательно заключаются в газовые трубки, а выключатели устанавливаются герметически.

Электропитание общего освещения в книгохранилище должно осуществляться через распределительный щиток, расположенный вне помещения книгохранилища.

ТЕМПЕРАТУРА И ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

Известно, что бумага, картон, пергамен, кожа гигроскопичны. Избыток влаги уменьшает их механическую прочность, способствует ускорению процесса старения и создает возможность для развития биологических вредителей. Кроме того, в условиях большой влажности воздуха сильнее проявляется вредное влияние на материалы некоторых газов из атмосферы. Если за растяжением волокон наступает их сжатие, вызванное понижением содержания в них влаги в результате сильного теплового воздействия или вымораживания, то при неоднократном повторении такого процесса структура бумаги разрушается.

Хранение в слишком сухом помещении также нежелательно, так как приводит к высыханию и деформации книг. Частые колебания температуры и влажности воздуха представляют большую опасность для библиотечных материалов. Поэтому необходимы постоянный контроль и проветривание книгохранилищ (проветривание исключено в дождливые дни).

Ежедневный контроль влажности осуществляют психрометром Августа или ПБ-16 (рис. 1). Психрометр состоит из двух термометров; шарик одного из них об-

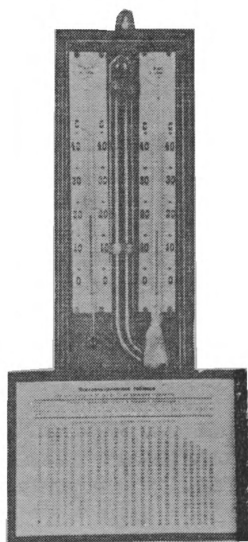


Рис. 1. Психрометр

значение относительной влажности (таблицы прилагаются к психрометру).

Большей степенью точности характеризуются психрометры аспирационные (психрометры Ассмана). Выпускают две марки аспирационных психрометров: МВ-4М ГОСТ 6353 и М-34 МРТУ 52-63—62. Аспирационные психрометры снабжены вентилятором (МВ-4М) или электромотором (М-34), с помощью которых обеспечивается циркуляция воздуха вокруг смоченного термометра, что обуславливает большую точность прибора. Аспирационные психрометры используют в хранилищах для проверки показателей других приборов, показывающих относительную влажность воздуха. Проверку показаний психрометров ПБ-16 следует проводить не реже одного раза в месяц.

Для измерения влажности воздуха пользуются также волосяными гигрометрами (МВК МРТУ 52-01-38—62 и МВ-1 МРТУ 52-01-02—62) и гигрографами (М-32А, М-21). Работа волосяного гигрометра основана на свойстве волоса изменять свою длину при изменении влажности воздуха (от влаги волос растягивается). Эти изменения длины волоса отражаются на указателе.

Гигрометр проверяют раз в квартал: его завертывают на 30 мин в хорошо смоченную ткань; после снятия

тягивают кусочком батиста (или марлей в два слоя), конец которого погружают в сосуд с дистиллированной или, в крайнем случае, с кипяченой водой. Смоченный термометр показывает более низкую температуру воздуха, чем сухой. Расстояние между краем отверстия сосуда, в котором смачивается ткань, и шариком термометра должно составлять 1—1,5 см, иначе вода с шарика термометра не будет испаряться. Размер кусочка ткани, служащей для охлаждения одного из термометров, 5×4,3 см. Через каждые две-три недели ткань на шарике следует стирать. Разность показаний сухого и влажного термометров называется психрометрической разницей. Эта разница показана в психрометрических таблицах, по которым можно получить

ткани гигрометр должен показывать относительную влажность воздуха от 97 до 100 %. Рядом с каждым гигрометром должен находиться контрольный листок с данными его проверки.

Недостатком волосяного гигрометра является неточность его показаний в случае большой влажности: длительное время растянутый от влаги волос не реагирует сокращением на понижение влажности.

Для осуществления непрерывного контроля за влажностными условиями хранилищ выпускаются автоматические электронные устройства — автоматический самопишущий гигрометр (АЭГ) и автоматический фотоэлектронный индикатор влажности (ДДН-1). Возможно дистанционное определение влажности самих материалов (бумаги) с помощью электрометрических датчиков.

Приборы для измерения температуры и относительной влажности воздуха рекомендуют размещать в главных проходах хранилища, далеко от отопительной системы и системы вентиляции, на высоте 1,5—2 м над уровнем пола. В больших помещениях должно быть не менее одного пункта с приборами на каждые 300 м².

Необходимо наблюдать за температурой и влажностью воздуха в тех местах, где имеется подозрение на повышенную или пониженную влажность. Психрометр устанавливают таким образом, чтобы показания термометров приходились на уровне глаз человека среднего роста.

Наблюдения за температурой и влажностью воздуха в книгохранилище целесообразно проводить ежедневно и данные показаний психрометра записывать в специальную тетрадь. Тетрадь должна содержать следующие сведения: дату, номер наблюдательного пункта, температуру сухого термометра, влажность, примечания. Располагая данными температуры и относительной влажности наружного воздуха и воздуха помещений, можно регулировать воздушный режим в помещении библиотеки.

Для понижения влажности воздуха в хранилищах с нестабильным режимом эффективным может быть применение осушителей «Азербайджан» и «Азербайджан ОБВ-1,4». Первый осушитель предназначен для помещений объемом до 800 м³, второй — для помещений до 400 м³. Эффективность осушителей меняется в зависимости от сезонных колебаний внешних условий и поэтому во многом зависит от герметизации помещений. Использование осушителей «Азербайджан ОБВ-1,4» в совер-

шенно неотапливаемых помещениях невозможно, так как при температуре ниже 16°C они не работают. Значительно снижается их производительность при относительной влажности выше 90% и ниже 55%.

Для увеличения влажности воздуха помещения (кроме проветривания с учетом влажности наружного воздуха и влажной уборки пола) используют водяные завесы, производят испарение воды из специальных сосудов в самом помещении. Поскольку изменение температуры влияет на изменение относительной влажности воздуха, для поддержания нормальной относительной влажности в помещениях в отопительный период немаловажное значение имеет соответствующее регулирование подачи тепла в отопительную систему.

Наиболее эффективным способом для обеспечения контроля температуры, влажности, а также очистки и вентиляции воздуха являются установки централизованного кондиционирования воздуха, которые обычно проектируются при строительстве книгохранилищ, а также могут быть установлены дополнительно. Необходимый микроклимат в хранилище легче всего создать, используя для этого центральную установку для кондиционирования. В помещениях небольшой площади можно пользоваться автономными кондиционерами. Кондиционеры, действующие на автоматическом или полуавтоматическом режиме, подают воздух в хранилище только после фильтрации, осушения или увлажнения, нагревая или охлаждая его до нужного предела.

Промышленность выпускает кондиционеры различной производительности. Кондиционеры КД-43С и автономный «Харьков» предназначены для помещений не более 300 м^3 . Существуют также комнатные кондиционеры воздуха «Азербайджан-2», модель КВА, предназначенные для хранилищ объемом $50\text{—}100\text{ м}^3$.

Кондиционер системы «Азербайджан» автоматически поддерживает заданную температуру и влажность воздуха в помещении. Температурные пределы заданного режима на $8\text{—}10^{\circ}\text{C}$ ниже температуры внешнего воздуха. Кондиционер «Азербайджан-4» может использоваться для охлаждения воздуха на $10\text{—}12^{\circ}\text{C}$, автоматически поддерживать в помещении влажность воздуха в пределах $50\text{—}60\%$.

Автономный кондиционер «Харьков» способен летом производить охлаждение и частичную осушку воздуха, а весной и осенью осуществлять подогрев воздуха, если температура воды в кондиционере не менее 20°C .

Современные установки кондиционирования воздуха, комнатные кондиционеры и портативные осушители должны поддерживать постоянные температуру и влажность воздуха в помещениях. Оптимальными условиями для хранения библиотечных материалов считают температуру 17—19° С и относительную влажность 50—55%.

ГАЗЫ И ВРЕДНЫЕ ПРИМЕСИ В ВОЗДУХЕ

Одной из основных причин гибели книги является повышение кислотности бумаги в процессе ее хранения. Кислоты оказывают гидролитическое воздействие на молекулу целлюлозы, укорачивают ее полимерные цепи, тем самым понижая прочность бумаги. Сильно разрушает бумагу серная кислота, которая накапливается в результате гидролиза алюмокалиевых квасцов, используемых для ее проклейки, а также в результате поглощения бумагой двуокиси серы (SO_2), содержащейся в больших количествах в атмосфере промышленных городов. Окись азота, содержащаяся в автомобильных выхлопных газах, — источник накопления азотной кислоты. Свободный хлор, оставшийся в волокнах бумаги после ее отбеливания, реагируя с водой, увеличивает содержание в ней соляной кислоты. Помимо этого кислотность бумаги повышается при накоплении кислых продуктов распада целлюлозы.

Системы кондиционирования, установка фильтров на приточно-вытяжной вентиляции частично уменьшают разрушительные действия вредных газов. Так, двуокись серы, которая в больших количествах находится в атмосфере промышленных районов и при наличии металлических примесей, содержащихся во многих сортах современной бумаги, превращается в серную кислоту, может быть частично удалена из воздуха путем рециркуляции через активированный уголь. Эффективным способом является также циркуляция воздуха через водяную пыль. Чистая вода поглощает почти 50% SO_2 , щелочная вода (pH 8,5—9,0) поглощает практически 100% SO_2 .

В районе расположения здания библиотеки содержание примесей в воздухе не должно превышать следующих допустимых норм: пыли — 0,15 мг/м³; сернистого газа — 0,15 мг/м³; окислов азота — 0,10 мг/м³.

ОЧИСТКА КНИГ ОТ ПЫЛИ

Одна из проблем сохранности книг — борьба с пылью. Пыль проникает в книгохранилище извне и образуется в нем за счет распыления, истирания стен, полов, упаковочных материалов, самих книг.

В книгохранилище регулярно должно проводиться обеспыливание книг и полок стеллажей. Эта работа производится, как правило, два-три раза в год, но в отдельных случаях, например в книгохранилище, не изолированном от читального зала, обеспыливание следует проводить чаще.

Наилучшим способом удаления пыли с книг (как и со всех предметов, находящихся в книгохранилище) является уборка с помощью пылесосов. Некоторые библиотеки имеют специальные пылеочистительные установки. Пыль с книг можно удалить и вручную, с помощью тампона ваты, смоченного раствором формалина. Приготовление тампонов производится следующим образом: свертывают тампоны из ваты (марли) весом приблизительно 5—7 г и складывают в кастрюлю с 3%-ным раствором формалина. Тщательно смоченные тампоны туго отжимают и перекладывают в сухую эмалированную кастрюлю с плотно закрывающейся крышкой. Отжимать тампоны следует в резиновых перчатках. Одним тампоном может быть очищено от пыли несколько книг (в зависимости от их загрязненности). Использованные тампоны выбрасывают в ведро, закрывающееся крышкой. Бывшие в употреблении тампоны лучше сжечь.

Удалять пыль с книг нужно начиная с верхних полок к нижним, при этом не нарушая порядка расположения книг на полке. Прежде всего пыль удаляют с корешков книг, затем часть книг снимают с полки и переносят на столик или этажерку, расположенную у стеллажа. Освобожденную часть полки очищают от пыли, а затем удаляют пыль с книг, оставшихся на полке. После удаления пыли со всех книг их расставляют на прежние места.

Очистку книг от пыли лучше начинать с верхнего обреза от корешка, затем очищать боковой обрез сверху вниз, далее нижний обрез и только после этого очищать крышки переплета. Направление движения руки по обреза все время должно быть от корешка книги. Такой порядок обеспыливания удобнее, потому что обычно верхний обрез книги более запылен, и если не снять пыль прежде всего с этого обреза, то при очистке нижнего и бокового часть пыли с верхнего поднимается

в воздух. За рабочий день один человек вручную может очистить от пыли книги в среднем на 50 метрополках.

Очистка книг от пыли пылесосом может быть полной или частичной. При полной очистке пыль удаляется со всех сторон книги и полки. (Средняя норма очистки книг пылесосом 10 метрополок в час.) При частичной очистке книг пыль удаляется пылесосом лишь с верхних обрезов книг и краев полки.

Каталоги и картотеки также следует очищать от пыли. При очистке каталогов каталожные ящики вынимают из гнезд и ставят в определенном порядке на стол или тумбочку вблизи каталожного шкафа.

Наиболее удобно вынимать из гнезд шкафа каталожные ящики по вертикальному ряду секции шкафа. Вначале вынимают верхние ящики и ставят их дальше от каталожного шкафа, а нижние ящики — ближе к нему.

Стенки каталожного шкафа очищают от пыли пылесосом (патрубком или щелевой насадкой). После того как вертикальный ряд гнезд секции шкафа очищен от пыли, на патрубок шланга пылесоса надевают круглую щетку и удаляют пыль с каталожных карточек всего ряда ящиков, затем снимают круглую щетку и с помощью патрубка или щелевой насадки высасывают пыль из углов ящиков.

Такой способ очистки каталогов от пыли позволяет в час очистить до 40 каталожных ящиков.

УБОРКА ПОМЕЩЕНИЙ

Прежде чем размещать книги, следует провести гигиеническую подготовку помещения и стеллажей к приему и хранению книг. Для этого нужно очистить от пыли стены и потолки, вымыть с содой и мылом пол и плинтусы. Все стеллажи тщательно протереть тряпкой, смоченной 2%-ным раствором формалина, и дать им просохнуть.

В помещениях библиотеки необходимо ежедневно производить уборку с помощью пылесоса или влажным способом.

Раз в месяц в библиотеке проводится санитарный день. В этот день уборку производят особенно тщательно: очищают от пыли осветительную арматуру, потолок, стены, удаляют пыль и сор, скопившийся у плинтусов, отопительных радиаторов, под стеллажами и другой мебелью.

Особенно внимательно нужно следить за чистотой и исправностью пола, так как на него оседает и с него поднимается в воздух наибольшее количество пыли, а различные дефекты пола — щели, неисправности плинтусов — способствуют проникновению в помещение грызунов, насекомых. Полы рекомендуется делать в книгохранилищах из бетона с покрытием из линолеума.

При повышенной относительной влажности воздуха пол мыть в помещении не следует. Не рекомендуется натирать пол в книгохранилище мастиками с примесью различных красок. Некрашенные деревянные полы можно обрабатывать один раз в месяц пылесвязующими маслами, например флюридом (20 частей машинного масла, 1 часть скипидара, 0,2 части сиккатива). Состав наносится щеткой равномерно на всю поверхность пола, так же как наносят мастику при натирании паркета. Пол должен быть предварительно вымыт. При подметании пола, обработанного флюридом, пыль не поднимается в воздух.

Оконные стекла можно мыть водой с нашатырным спиртом (1 часть нашатырного спирта на 10 частей воды).

Двери и оконные рамы, окрашенные масляной краской, рекомендуется мыть теплой водой без мыла, добавив нашатырный спирт (на 1 л воды 1 чайная ложка нашатырного спирта).

Необходимо, чтобы в библиотеке было возможно меньше источников образования пыли. Все входы нужно оборудовать приспособлениями для очистки обуви от сора и пыли; пол вестибюля покрыть легко убирающимся и моющимся материалом (например, дорожкой из линолеума); следует предусмотреть также специальные помещения для хранения хозяйственного инвентаря и склада материалов (бумаги, картона, каталожных карточек, разделителей и т. п.).

Нельзя приносить в книгохранилище различные посторонние предметы и вещи личного обихода. Недопустимо внесение в хранилище различных съестных припасов.

ПРАВИЛА РАЗМЕЩЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ КНИГ

Помещение книгохранилища и его оборудование имеют большое значение для сохранности книжных фондов. При строительстве нового здания для библиотеки

необходимо стремиться удалить его от промышленных объектов, загрязняющих воздух пылью и газами, оказывающими разрушающее воздействие на материалы, из которых изготовлены книги, а также от объектов, опасных в пожарном отношении. Помещение книгохранилища должно быть отделено от всех остальных помещений библиотеки противопожарными стенами и перекрытиями или размещено в отдельном здании.

Режим хранения книг может быть соблюден только при условии, если книгохранилище правильно освещено, обеспечено необходимым оборудованием для хранения книг и подачи их к читателю, хорошо отапливается и проветривается.

Отопление и вентиляция помещений регулируют температуру воздуха, его влажность и обмен. Отопление в библиотеках может быть как местным, так и центральным. Отопление помещений книгохранилищ должно удовлетворять всем требованиям коммунальной гигиены и, прежде всего, обеспечивать установленную гигиеническими нормами температуру воздуха, равномерную как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. При любой системе отопления следует обеспечить возможность легко регулировать теплоотдачу, строго соблюдать правила пожарной безопасности, полностью удалять продукты горения; разгрузка топлива и удаление золы не должны загрязнять воздух в помещении.

Необходимо, чтобы в книгохранилище происходил непрерывный воздухообмен. Он осуществляется путем естественной и искусственной вентиляции, если в библиотеке отсутствует система кондиционирования. Проветривание производится через окна, форточки или фрамуги. Наибольший эффект достигается в том случае, когда они расположены в противоположных стенах, чтобы проветривание было сквозным. Форточки и фрамуги следует затягивать тонкой металлической сеткой или марлей для очистки от уличной пыли воздуха, поступающего через них в книгохранилище.

В помещениях и при закрытых форточках постоянно происходит естественная вентиляция благодаря воздухопроницаемости здания. Однако воздухопроницаемость стен нежелательна. Поэтому большое значение имеет отделка стен. Так, например, побелка стен известью без клея снижает их воздухопроницаемость более чем на 50%. Покрытие стен толстыми обоями или масляной краской почти полностью лишает их воздухопроницаемости.

В санитарно-гигиенических целях стены книгохранилищ целесообразно окрашивать двумя красками: нижнюю часть стены (приблизительно $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ высоты помещения) — панель — окрашивать масляной краской, верхнюю часть — фриз — покрывать водными растворами (клеевой с мелом, казеиновой, известковой или силикатной красками). При такой отделке панели приобретают большую прочность, меньшую воздухопроницаемость и их легче очищать от пыли.

Большое значение для сохранности книжных фондов имеет библиотечное оборудование, размещаемое в книгохранилище.

Закрывающиеся шкафы для хранения книг в книгохранилищах уступили место книжным стеллажам, которые стали в современном книгохранилище основным оборудованием. Они занимают значительно меньше места, чем шкафы. Кроме того, книги, стоящие на стеллажах, постоянно проветриваются, их можно быстро снять с полки и поставить на место, что важно и при повседневной работе, и в случае передвижения фонда или пожарной опасности. Закрывающиеся шкафы следует использовать только для редких книг, рукописей. Наиболее ценные материалы целесообразно хранить в сейфах.

Стеллажи изготавливаются из металла или дерева. В гигиеническом отношении металлические стеллажи лучше деревянных. Они имеют более гладкую поверхность и менее подвержены загрязнению. Кроме того, они долговечны, пожаробезопасны, на одинаковой площади может быть размещено большее количество металлических стационарных и особенно компактных (передвижных) стеллажей, чем деревянных.

Полки могут быть из любого материала (дерева, металла, асбоцемента). До сих пор в библиотеках чаще применяются деревянные стеллажи. Древесина, идущая на изготовление стеллажей, должна быть сухой и хорошо выдержанной; все части стеллажа тщательно обработаны, чтобы обеспечить чистую и гладкую поверхность. Обычно стеллаж имеет 7—8 полок, на полке помещается 50—60 книг (средняя толщина книги 1,5—1,75 см). Односторонние и двусторонние стеллажи должны иметь специальные планки между полками, укрепляющиеся на боковых стенках стеллажа и предохраняющие книгу от западания.

Необходимо покрывать деревянные стеллажи огнестойкими составами.

Наиболее целесообразными размерами стеллажа по высоте являются такие, при которых можно снять книгу с верхней полки и поставить ее на место, не пользуясь стремянкой. Высокие стеллажи неудобны и при обеспыливании книг.

Для защиты книг, хранящихся на нижней полке, от повреждений при уборке пола, передвижения тележки и т. п. стеллаж должен иметь цоколь высотой в 5 см с выступом в 5 см. Вверху стеллаж заканчивается карнизом, который защищает книги, расположенные на верхней полке, от повреждений при подборе и расстановке.

Стеллажи в книгохранилище располагаются перпендикулярно окнам. Такая расстановка обеспечивает естественную освещенность в проходах между стеллажами и в то же время предохраняет книги от прямого солнечного света. Если помещение хранилища не имеет оконных проемов, то при установке стеллажей следует исходить из принципа максимального использования площади хранилища.

Установка стеллажей непосредственно у окон, батарей и трубопроводов категорически воспрещается.

Ширина проходов между стеллажами и элементами конструкции помещения должна быть следующей: между стеллажами — 0,75 м, стеной и торцом стеллажа — 0,45 м, стеной и стеллажами, параллельными стене — 0,75 м; главного прохода — 1,20 м. Расстояние от пола до нижней полки стеллажа должно быть не менее 15 см. Расстояние между полками стеллажей определяется размером изданий, но не должно превышать 40 см.

При правильном хранении книги размещают на стеллажах так, чтобы они не выступали за пределы полки. От верхнего обреза до следующей полки необходимо оставлять расстояние 2—3 см. Такая расстановка обеспечивает свободную циркуляцию воздуха.

Книги и журналы форматом до 35 см следует ставить на полке вертикально, на нижний обрез. Книги и журналы большого формата (фолианты), а также газеты хранятся в горизонтальном положении, чтобы не ломался переплет и не выпадали листы. На двойных стеллажах центральные и областные газеты удобнее хранить переплетенными месячными комплектами, а районные газеты — квартальными. Книги большого формата и переплетенные газеты следует хранить на полках в стопках не более чем по 5—6 экземпляров, так как в противном случае затрудняется подбор нужных материалов, а под тяжестью вышележащих томов портятся переплеты

нижних томов. В горизонтальном положении хранятся также переплетенные журналы и листовой материал.

Книги нельзя хранить в штабелях на полу, окнах и лестничных площадках или складывать в проходах между стеллажами.

Все книги, журналы и газеты должны быть переплетены: переплет защищает книгу от вредного действия света, примесей в воздухе и механических повреждений.

Книги должны быть поставлены не слишком плотно, чтобы их легко можно было снять с полки, держа за крышки переплета (нельзя брать за верхнюю часть корешка!). При плотной расстановке трудно снять с полки нужную книгу, не повредив переплета. Кроме того, теснота создает благоприятные условия для насекомых. Если книг на полке немного, следует пользоваться книгодержателями.

Брошюры, мелкий материал хранят в коробках и папках различного образца.

Для удобства расстановки и подбора книг, хранящихся на верхних полках, в книгохранилище должны быть двухступенчатые стремянки или маленькие скамеечки. Если книгохранилище оборудовано высокими стеллажами, то для расстановки книг на верхних полках необходимо иметь специальные многоступенчатые стремянки.

В двухъярусном или многоярусном книгохранилище доставлять книги к месту выдачи удобнее всего с помощью механических приспособлений, например, электрическим подъемником. В многоярусном книгохранилище вместо подъемника целесообразно иметь небольшой лифт: это поможет работнику быстро и легко попадать на все ярусы и доставлять книги к месту хранения. На ярусах используют тележки с ручным или электрическим приводом и другие транспортные средства, определяемые в каждой библиотеке.

Перемещение книг из одного помещения в другое должно проводиться с учетом всех требований сохранности. Книги при перевозке нужно полностью изолировать от проникновения сырости, пыли, солнечных лучей и защитить от механических повреждений. Перевозить можно лишь упакованные книги. Лучше всего укладывать книги в ящики или специальные чемоданы. В тех случаях, когда книги связывают в пачки, последние должны быть обернуты в плотную бумагу, а под шпагат, связывающий книги, нужно подложить кусочки картона или свернутую в несколько раз бумагу для того, чтобы

не повредить края переплетов. При перевозке книг на автомашинах надо пользоваться закрытой машиной или, в крайнем случае, укрывать книги брезентом. Не следует перевозить книги в сырую погоду. Перемещение книг внутри библиотеки при помощи транспортеров, подъемников, тележек или вручную также требует мер предосторожности, направленных, главным образом, на предотвращение механических повреждений.

Нельзя выгружать книги на пол или на землю, не подстелив брезент, картон или бумагу. Необходимо тщательно следить за тем, чтобы на книги не попадали смазочные масла механизмов конвейера.

При перемещении книг из старого хранилища в новое необходимо весь фонд очистить от пыли и просмотреть для выявления поврежденных грибами и насекомыми книг. В случае, если книги заражены плесневыми грибами или насекомыми, необходимо их подвергнуть специальной обработке (дезинфекции или дезинсекции) и только после этого перемещать в новое хранилище.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ И МЕРЫ ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

МИКРООРГАНИЗМЫ

В определенных условиях температуры и влажности микроорганизмы — бактерии, грибы — способны наносить вред материалам, из которых изготовлены книги, нарушая их структуру и вызывая химические изменения.

Бактерии

Бактерии — разнообразные по форме микроорганизмы, способные быстро размножаться. Они могут быть одноклеточными (шаровидными, палочковидными) или нитчатыми многоклеточными; прямыми, изогнутыми или извитыми; неподвижными или подвижными. Особенностью их является возможность сохранять жизнеспособность в самых неблагоприятных условиях: при нагревании до 80—90° С, высушивании, кипячении, сильных холодах. В книгохранилищах (в воздухе и на книгах) всегда присутствуют бактерии. Среди них встречаются целлюлозоразрушители и бактерии, разлагающие белки.

При оптимальных условиях хранения книг или при незначительно повышенной влажности гнилостные и целлюлозоразрушающие бактерии не опасны для материалов книги. Только при намокании книг, например во время аварий, активизируется деятельность этих форм. Клеевые вещества и кожаные переплеты книг подвергаются гниению, а волокна бумаги и тканей разлагаются целлюлозоразрушающими бактериями. Можно считать, что разрушение книг бактериями в обычных условиях практически не происходит.

Определенную роль в разложении бумаги и иных материалов книги играют актиномицеты. Эти микроорганизмы образуют на книгах налеты в виде белого порошка с розовым, желтым или серым оттенком или черные колонии.

Плесневые грибы

Особую опасность для документов представляют плесневые грибы. Грибы, способные вызывать разрушение книг в хранилищах, широко распространены в при-

роде. В любой почве земного шара обитает масса плесневых грибов; в 1 г почвы насчитывается от десятков тысяч до сотен тысяч зародышей грибов. Расселение грибов в почвах в основном определяется географическими факторами окружающей среды и физиологическими особенностями самих грибов. В процессе эволюции некоторые группы плесневых грибов стали выполнять в почве разнообразные функции: разложение растительных и животных остатков, разрушение не только простых, но и сложных по химическому строению веществ. Грибы не способны самостоятельно синтезировать органические вещества для питания, а используют уже готовые. Известны грибы-паразиты зеленых растений, вызывающие болезни культурных, дикорастущих растений и леса. Наряду с паразитными формами известно множество грибов, потребляющих органические вещества неживых субстратов. Среди них наряду с хорошо известными шляпочными почвенными грибами, употребляемыми в пищу человеком и животными, трутовиками, развивающимися на поваленных деревьях и поделочной древесине, есть микроскопические грибы, встречающиеся на пищевых продуктах, бумаге, древесине, тканях, коже и т. д., где они развиваются в виде налетов плесени. Для книгохранилищ характерна именно эта группа грибов.

В настоящее время зарегистрировано более 300 видов грибов, способных развиваться на материалах книги. В хранилище их споры попадают случайно, с токами воздуха. Не все виды грибов встречаются в каждой библиотеке, но представителей 60—80 видов в одной библиотеке удавалось обнаружить. Виды, которые следует считать типичными для библиотек, встречаются в каждом книгохранилище и являются причиной глубокого повреждения книг.

Все грибы, встречающиеся в книгохранилищах, вне зависимости от степени разрушения ими материалов, наносят вред книгам. Грибы в процессе питания используют клей, ткани, бумагу, кожу, краски, нитки. Большинство видов грибов усваивает клеевые вещества — крахмал, желатину, столярный, казеиновый клей и т. д., из-за чего бумажные листы и переплет лишаются проклейки. Наибольший вред, проявляющийся в разрушении волокон бумаги, способны приносить грибы, выделяемые в группу, сложившуюся под влиянием микроклимата закрытых помещений. Эти грибы находят во всех книгохранилищах вне зависимости от их географической рас-

положенности. Особенности субстрата (бумага, переплетные материалы) и условия развития (условия закрытых помещений: отсутствие вентиляции, повышенная влажность) способствуют размножению и распространению по книгохранилищам этой группы грибов. Установлено, что различные виды разрушающих книги грибов способны в течение трех месяцев разрушить от 10 до 60% бумажного волокна.

Вегетативное тело большинства грибов однотипно, состоит из нитей, называемых гифами. Переплетения гиф составляют мицелий. Мицелий грибов бывает поверхностным, иногда он возвышается над субстратом — это так называемый воздушный мицелий. Через мицелий осуществляется питание грибов. Грибы могут размножаться вегетативно: от основной массы мицелия отделяется часть его, которая затем способна развиваться самостоятельно. Чаще грибы, вызывающие повреждения книг, размножаются и распространяются по книгохранилищу спорами. Споры развиваются либо внутри особых клеток — спорангиев, либо непосредственно на концах специализированных выростов мицелия, отличающихся у различных видов многообразием форм и ветвления. Формы спор и их размеры разнообразны. Они бывают шарообразными, эллиптическими, звездчатыми, цилиндрическими и т. д. Кроме того, споры имеют различные придатки в виде отростков, ресничек, шипов. Споры грибов значительно крупнее, чем бактерии, их размеры колеблются в пределах от 1,5 до 20 мк. У одних видов грибов споры бесцветны, у других окрашены.

Образуются споры в течение короткого промежутка времени и распространяются в таких больших количествах, что присутствуют почти повсеместно. Споры легко переносятся токами воздуха, насекомыми, человеком.

Споры грибов могут длительно (годами) сохранять жизнеспособность, переносить высушивание, изменения температуры, воздействие целого ряда иных факторов. Некоторые виды грибов, известных как вредители книг, хорошо переносят пониженную температуру и небольшое содержание кислорода в воздухе, в связи с чем способны развиваться в плохо проветриваемых хранилищах при пониженных температурах. Для некоторых грибов установлены очень широкие температурные границы от -14°C до $+33^{\circ}\text{C}$. Известны виды, активная биохимическая деятельность которых проходит в условиях повышенных температур (до $+50^{\circ}\text{C}$). При этом отмечается большая стойкость мицелия и спор. Температуру поряд-

ка +77—85° С могут переносить споры многих грибов. Те из них, что приспособлены к условиям повышенных температур и умеренной влажности, могут расти и при пониженных температурах. Споры устойчивы к воздействию электрического тока, они и после снятия напряжения способны прорасти. Даже солнечные лучи не воздействуют губительно на споры, особенно на те, в клетках которых содержатся желтые и оранжевые пигменты. Обеззараживающее действие солнечной радиации снижается в пыльных помещениях, где споры грибов находятся в состоянии аэрозолей, в связи с чем доступ солнечных лучей к ним затруднен. Некоторая эффективность действия солнечных лучей на споры достигается только при продолжительном воздействии, но полного губительного эффекта не наблюдается, видимо, потому, что бактерицидные коротковолновые лучи в естественном излучении солнца отсутствуют. Многие употребляющиеся в библиотеках дезинфицирующие вещества не проникают через оболочку спор грибов и не убивают их, а только препятствуют проращению.

Развитие грибов на книге начинается с хорошо или незначительно развитого мицелия, бесцветного или темноокрашенного. Гифа мицелия может проникнуть через различные образовавшиеся механическим путем отверстия, например, в результате расщепления бумажного волокна. Некоторые грибы способны образовывать специальные приспособления, которые, внедряясь, разрывают волокно. Мицелий грибов оплетает волокна бумаги, растет между ними, расщепляет, разрывает их, изменяет химическое строение волокон целлюлозы. С возрастом проявляется окраска, обусловленная появлением спор — светло-зеленых, темно-зеленых, зеленовато-серых, желтых, бурых, дымчато- или темно-оливковых.

Нередко колонии развиваются слабо и присутствие грибов обнаруживается только по характерным ярко окрашенным пятнам (рис. 2). Такое окрашивание является результатом образования грибами пигментов. Пигментные пятна свидетельствуют о развитии грибов в настоящий момент или о происходившем ранее развитии. Одни и те же грибы могут образовывать несколько пигментов одновременно или образуют их последовательно, в связи с чем окраска пятен изменяется, например, от лимонно-желтого до оранжево- и буро-желтого оттенков. Иногда пигменты изменяют оттенок за счет взаимодействия с другими продуктами жизнедеятельности грибов. На образование пигментов грибами влия-

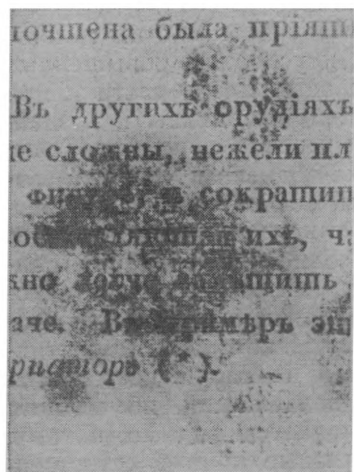


Рис. 2. Колонии грибов на листах книги

ет химическая природа субстрата (разрушаемых материалов), наличие в нем микроэлементов, источников углерода и азота, кислотность среды и температурные условия, интенсивность освещения и природа лучей.

Пигменты грибов очень устойчивы. Удалить пигментные пятна с бумаги и других материалов трудно, поскольку не все соединения вымываются водой, а применение химических веществ не всегда возможно и оправданно.

Развитие грибов влечет за собой быстрые изменения механических и химических свойств материалов книг.

Известны случаи, когда в результате деятельности грибов прочность бумаги за 5 суток снижалась на 50%. Грибы могут производить настолько глубокие разрушения, что со временем бумага (или ткань) становится ветхой, ломкой, приобретает буровато-коричневый цвет (рис. 3). При этом резко возрастает кислотность бумаги в результате образования грибами органических кислот: щавелевой, койевой, лимонной, галловой, глюконовой, фреквентовой, янтарной, яблочной, альтернариевой. Один и тот же гриб выделяет различные кислоты в зависимости от условий обитания.

Очень заметные разрушения вызываются действием еще одной группы продуктов жизнедеятельности грибов — ферментов, с помощью которых осуществляется разложение органических веществ в процессе питания. Благодаря этим веществам грибы производят сложнейшие химические превращения. Разрушение основного материала, составляющего книгу (бумаги), происходит под действием ферментов — целлюлаз. При разложении бумаги действует целая система ферментов этой группы, одновременно или последовательно участвующих в этом процессе. Считают, что одни ферменты сами участвуют в разложении целлюлозного субстрата, другие, не участвуя непосредственно, только ускоряют этот процесс. Грибы образуют также ферменты, расщепляющие белко-

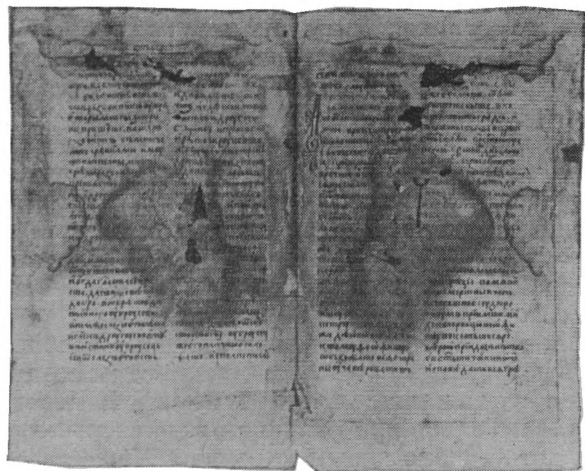


Рис. 3. Листы книги, разрушенные грибами

вые вещества и продукты их распада с выделением газообразных продуктов — сероводорода, аммиака. Поэтому в хранилище в определенных условиях грибы способны нанести вред переплетным материалам, используя в качестве питательного материала клеевые вещества, ледерин, коленкор, кожу и пергамен.

Разрастание на книгах колоний грибов приводит к увлажнению и ослизнению бумаги книжного блока и иногда к склеиванию листов между собой. Такое явление наблюдается в тех случаях, когда грибы развиваются в течение длительного времени в условиях высокой влажности. Легче и быстрее всего происходит слипание листов мелованной бумаги. Поражение грибами с последующим цементированием листов всех видов бумаги может произойти в аварийных случаях при хранении книг в штабелях.

Пергамен и кожа считаются достаточно стойкими к воздействию микроорганизмов благодаря особенностям строения основного белка пергамена и кожи — коллагена. Но при хранении возможны воздействия температуры и влажности, солнечных лучей, когда коллаген становится доступен микроорганизмам. Кроме того, микроорганизмы используют другие белки, жиры, углеводы, минеральные соли пергамена и кожи.

Часто изменения, вызываемые микроорганизмами, видимы только при длительном исследовании и касаются структуры кожи и пергамена. Повреждения, вызванные бактериями и грибами, иногда нельзя устранить даже самыми эффективными методами реставрации. Развитие микроорганизмов (бактерий, грибов, актиномицетов) отмечено на коже и пергамене переплетов, на пергаменных рукописях, относящихся к разным эпохам. Оно всегда более интенсивно на мягкой стороне пергамена в сравнении с ворсистой и всегда сильнее выражено на полях рукописи, нежели на тексте.

Из практики известно, что появлению грибов благоприятствуют сырость, высокая влажность воздуха, достаточное содержание влаги в бумаге и переплетных материалах. Только при наличии влаги споры могут прорасти и дать начало новым колониям. Чаще всего книги гибнут из-за колеблющихся условий хранения. Повышение влажности воздуха влечет за собой повышение влажности материалов в определенных пределах.

При очень сухом воздухе развитие грибов приостанавливается: погибает мицелий, но споры остаются невредимыми; спустя многие годы они могут дать начало новым колониям. Кроме того, сухой воздух вызывает физико-химические изменения в бумаге, сушит и деформирует переплеты.

Все грибы, разрушающие книги, активнее развиваются при температуре 22—27° С. Оптимальная температура в книгохранилищах 16—18° С для них вполне благоприятна. Прорастание спор грибов возможно при относительной влажности воздуха выше 65 %.

При достаточной влажности понижение температуры приводит к конденсации влаги, образованию капельной воды, которой бывает достаточно для прорастания спор грибов; резкое повышение температуры способствует активному росту и развитию грибов.

Низкие температуры препятствуют развитию грибов, прорастанию спор и убивают бесплодный мицелий. Однако описаны случаи развития грибов на холодильниках при температуре ниже 0° С, —8° С, —10° С. Следовательно, низкие температуры не могут служить средством уничтожения грибов, но биохимические процессы обмена их при этом замедляются и разрушительная деятельность приостанавливается.

При равной питательной ценности более гигроскопичные материалы поражаются грибами в первую очередь, поэтому поражение книги обычно начинается с перепле-

та. Грибы растут в виде нежных колоний, появляющихся либо на корешке, либо на всем переплете, так как переплет содержит много клея и впитывает влагу лучше, чем бумага.

На листах книги грибы чаще появляются около корешка, где бумага уплотнена, есть клей, или в тех местах, где имеются изгибы и подклейки, а также на подмокших участках. Из-за различия химического состава и физических свойств не все виды бумаги одинаково поражаются грибами. Бумага, содержащая большое количество молотой древесины (типа газетной), несмотря на свою большую гигроскопичность, менее благоприятна для развития грибов. Но грибы могут поражать все виды бумаги без исключения — различия состоят только в очередности, характере поражения и интенсивности.

ЗАЩИТА БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ ОТ МИКРООРГАНИЗМОВ. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Все особенности поражения книг грибами необходимо иметь в виду при профилактических просмотрах фондов, проводимых весной и осенью, когда кончается и начинается отопительный сезон.

Внутри одного и того же помещения наблюдаются различия не только в степени поражения отдельных книг, но также в характере поражения различных участков книгохранилища. Наиболее поражаемыми оказываются документы, расположенные на стеллажах около стен, вблизи окон, в углах помещения, где чаще наблюдаются значительные колебания температуры.

Массовое обследование библиотечных книг показало, что на всех книгах, не исключая и вновь поступившие, имеются споры грибов. Особенно сильно заражены старые книги и книги со следами подмочки и поражения грибами, независимо от того, развиваются ли они активно или мицелий уже сухой и сохранились живыми только споры.

Одним из основных источников заражения книгохранилищ являются пораженные книги. В распространении спор большая роль принадлежит воздуху. Это легко подтверждается в тех случаях, когда под библиотеку отводится новое помещение. Вскоре после того, как книги расставлены в новом помещении, в воздухе обнаруживаются споры грибов, специфичных для перемещенного фонда.

Для хорошей сохранности библиотечных материалов необходимо создание постоянных климатических условий. Если книгохранилище не оснащено средствами для кондиционирования, на микроклимат его оказывают влияние сезонные и суточные колебания температуры и влажности, отопление, вентиляция. Жизнеспособность грибов, например, снижается в проветриваемом помещении. В отапливаемом книгохранилище в зимние месяцы влажность бумаги невелика, не выше 4%. С наступлением весны влажность материалов постепенно возрастает. Она достигает максимума в августе (6—7%) и затем снова снижается.

Действие микроорганизмов на материалы, из которых созданы книги, в одних случаях, может проявляться в изменении внешнего вида книг (при этом отмечается появление различно окрашенных налетов и пятен), в других — приводит к полному их разрушению. Чтобы избежать повреждения книг грибами, используемые материалы делают более стойкими, консервируют их. В борьбе с поражениями книг грибами применяют химические вещества, способные лишить споры грибов возможности прорасти. Химические соединения нарушают нормальное течение жизненно важных для микроорганизмов процессов.

Просмотр книг

Просмотру подлежат все книги, поступающие в библиотеку (кроме совершенно новых), а также фонды, размещенные в книгохранилищах.

При сплошном просмотре фонда книги одну за другой снимают с полки. Сначала осматривают наружные части переплета и обрезы, затем внутреннюю сторону переплета, линию корешка, форзац и титульный лист. Эти части книги чаще всего поражаются грибами и насекомыми. Внутреннюю часть просматривают путем беглого перелистывания. Особенно следует обращать внимание на те места книги, где были сделаны подклейки.

Кроме сплошного производят выборочный просмотр, которому подвергаются книги, находящиеся на нижних полках стеллажей, на стеллажах, стоящих близ наружных стен, окон, в углах, так как в этих местах в случае повышения влажности воздуха грибы появляются прежде всего. Выборочный просмотр проводится постоянно и в тех помещениях, где наблюдается повышение влажности воздуха или резкие колебания температуры.

Особенно тщательно просматриваются книги со следами подмочки, покوروبившиеся (в этих случаях грибы, как правило, развиваются и внутри книги). Внимательно следует относиться к старинным книгам, напечатанным на тряпичной бумаге: грибы на них встречаются значительно чаще, чем на других.

Все пораженные и поврежденные книги изолируют из общего фонда в отдельное помещение и подвергают специальной обработке: дезинфекции.

Грибами могут быть поражены стены, стеллажи, другая мебель, занавеси и т. п., поэтому периодически следует осматривать находящиеся в книгохранилище предметы. Зараженные предметы необходимо удалять из книгохранилища и подвергать соответствующей обработке.

Дезинфекция

В том случае, когда не удалось предотвратить развития грибов, необходима дезинфекция книг. Обработку пораженных грибами книг можно проводить различными химическими веществами, используя при этом разные методы. Выбор метода дезинфекции и дезинфицирующего вещества зависит от особенностей материалов, из которых состоит книга.

Основные требования к дезинфектантам — по возможности полное уничтожение инфекционного начала и обязательная сохранность материалов. Дезинфектанты должны быть токсичными для грибов, безвредными для материалов, не должны долго и стойко удерживаться в материалах после достижения дезинфицирующего эффекта, не должны быть пожароопасными — воспламеняться, взрываться. Если дезинфектант убивает грибы, он называется фунгицидом, если же действие соединения не слишком сильно и лишь приостанавливает рост и развитие грибов, его считают фунгистатиком. Органическим фунгицидом, получившим широкое распространение в дезинфекции, является формальдегид, обладающий поверхностным действием.

Формальдегид — бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворим в воде. Водный раствор формальдегида называется формалином. Формалин обычно выпускается промышленностью 34—40 %-ным и представляет собой бесцветную прозрачную жидкость со специфическим запахом. Формалин раздражающе действует на кожу и слизистые глаз, горла, носа, поэтому работать с

ним необходимо в вытяжном шкафу, хорошо проветриваемом помещении или на открытом воздухе, а руки обязательно защищать резиновыми перчатками. Растворы формалина нужно хранить в темной, стеклянной, плотно закрывающейся посуде при комнатной температуре.

Существуют два способа дезинфекции книг с применением формалина — камерная дезинфекция, когда книги обрабатываются парами формалина в плотно закрытой камере, и полистная дезинфекция. Для камерной дезинфекции пригодны различные типы камер. Самой простейшей камерой может служить плотно закрывающийся ящик (рис. 4), обитый изнутри жстью, с двойным дном.

Веерообразно раскрытые книги помещают на съемное дно — решетку. Раствор формалина в стеклянных или фарфоровых чашках помещают на дно камеры под решеткой. Расход 34—40 %-ного формалина — 250—300 мл³ на 1 м³. Испарение формалина возможно при комнатной температуре. Книги после полного испарения формалина должны находиться в атмосфере газообразного формальдегида не менее 24 ч, так как образовавшийся формальдегид не сразу проникает в раскрытые книги и не моментально убивает споры грибов.

Для дезинфекционной обработки книг предназначенная дезинфекционная камера с электрическим подогревом. Испарение формалина в камере производится с металлических противней, подогреваемых электрическими спиралями. Книги расставляют раскрытыми на решетчатых полках. На каждый м³ такой камеры расходуется 150 мл 34—40 %-ного раствора формалина. Температура поддерживается в пределах 45—50° С в течение 4 ч после окончания испарения формалина. За это время в книгах погибают все споры плесневых грибов, к которым был доступ формалина.

Книги, прошедшие обработку парами формалина в камере, подвергаются полистной очистке для удаления налетов грибов.

При проведении камерной дезинфекции следует иметь в виду:

формальдегид действует поверхностно, не проникает в толщу книги, поэтому книги следует раскрывать для создания наибольшей открытой поверхности. Те книги или листы в книге, которые почему-либо остались закрытыми для свободного доступа паров формалина, нельзя считать дезинфицированными;

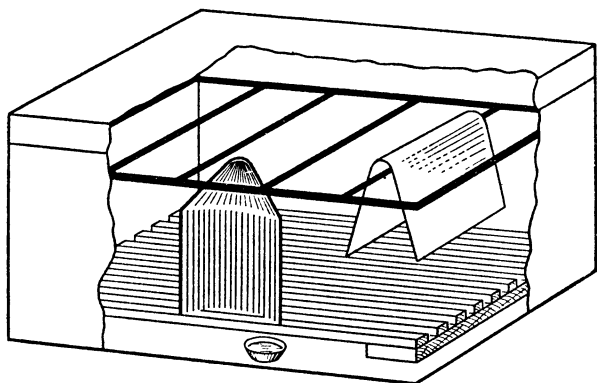


Рис. 4. Простейшая камера для дезинфекции

пароформалиновой дезинфекции не подлежат книги, имеющие переплет из кожи или пергамена, так как формалин отрицательно действует на них: задубливает, делает жесткими;

для удаления запаха формальдегида в камере можно использовать раствор аммиака (нашатырного спирта). Но книги обрабатывать таким образом нельзя, так как аммиак вреден для бумаги и переплетных материалов.

Полистная очистка производится с целью удаления пыли, воска, налетов грибов и следов жизнедеятельности насекомых. Ей подлежат все книги, отобранные при сплошных и выборочных просмотрах. Полистную очистку проводят вручную. Пыль, сор, остатки насекомых с поверхности листов и из корешков выметают плоской щеткой (флейц), воск осторожно удаляют скальпелем, налет грибов снимают с поверхности листа так, чтобы споры оказались внутри тампона, при этом нельзя втирать или размазывать налет на поверхности листа. После удаления налета лист обрабатывают дополнительно чистым тампоном. В случае отсутствия дезинфекционной камеры или невозможности проведения камерной дезинфекции по какой-либо другой причине полистная очистка — единственное средство дезинфекции книг. При общей очистке листа сначала обрабатывают поля, а затем поверхность листа с текстом, если прикосновение влажного тампона не нарушает его. Книги после обработки необходимо тщательно просушить при комнатной температуре.

Иногда для дезинфекции книг удобно воспользоваться способом дезинфекции с помощью бумаги, пропитанной антисептиком. Листы фильтровальной бумаги пропитывают 5%-ным спиртовым раствором формалина или 10%-ным спиртовым раствором тимола, затем слегка подсушивают и прокладывают ими листы книги. Книгу заворачивают в плотную бумагу и оставляют на срок до 3 суток в зависимости от степени поражения.

Для дезинфекции кожаных переплетов используют растворы тимола в спирте. Листом фильтровальной бумаги, пропитанным раствором тимола и подсохшим, обертывают книгу. Для снятия налетов грибов с кожаных переплетов применяют туго отжатый тампон ваты, смоченный в 5%-ном спиртовом растворе тимола. После дезинфекции книги необходимо просушить. Следует иметь в виду, что описанные способы дезинфекции не гарантируют от повторного заражения и развития грибов.

Существует способ камерной дезинфекции, основанный на бактерицидном и фунгицидном действии смеси окиси этилена и бромистого метила*.

Возможна дезинфекция книг токами высокой частоты. Этот метод разработан в Лаборатории консервации и реставрации АН СССР**

Экстренные меры при авариях

При авариях отопительной или водопроводной сети, тушении пожара происходит намокание или увлажнение книг. Самой срочной мерой в этом случае должно быть просушивание фондов. Оно производится в помещении, не пострадавшем от аварии. Если просушивание не организовать немедленно, неизбежно развитие микроскопических грибов, портящих внешний вид и разрушающих материалы книги. Развитие грибов в теплом и влажном помещении без вентиляции отмечается уже

* Описание метода см. в кн.: Методические рекомендации ВНИИДАД: Защита документов от биоповреждений с применением газового метода дезинфекции и дезинсекции. М., 1975, с. 29—60.

** Подробное описание установки, режима ее работы и действия на грибы см.: Вопросы консервации и реставрации бумаги и пергамента. М., 1962. 107 с.

через 48 ч. Поэтому необходимо понизить температуру в помещении и обеспечить его вентиляцию.

Книги, упавшие со стеллажей, а при неправильном хранении — сложенные в проходах, оказываются наиболее сильно поврежденными при затоплении хранилища, так как дольше других находились в воде. Книги на полках бывают увлажненными по-разному, и о степени их повреждения можно судить по внешнему виду. У самых сырых книг корешок принимает вогнутую форму, а блок полностью или частично выпадает из переплета.

Увлажнение особенно опасно для книг на мелованной бумаге, листы которой при этом склеиваются и не всегда поддаются разделению при высыхании. Для просушивания таких книг необходимо переложить каждый лист фильтровальной или влагопоглощающей бумагой без печатного текста и менять ее до тех пор, пока она не будет только слегка увлажненной. Тогда книгу можно оставить на сутки и затем снова заменить листы бумаги на сухие. Почти просохшую книгу (когда влажность сохраняется только в корешке и частично в крышках переплета) допустимо, раскрыв веерообразно, поставить на нижний обрез для досушивания. (Таким же способом сушат совершенно размокшие книги на любой бумаге.)

Прокладочную бумагу просушивают и используют повторно. До полного высыхания книги просматривают ежедневно, меняют их положение, переставляют с одного обреза на другой. Для предотвращения деформации на окончательном этапе досушивания книги перекладывают листами чистой бумаги и в слегка увлажненном состоянии помещают под легкий пресс. Кожаные и пергаменные переплеты книг сушат, обертывая их время от времени заменяемой фильтровальной бумагой. Небольшие книги, брошюры можно развешивать на веревках. Книги весом более 2,5 кг не подвешивают. Нельзя таким способом сушить сильно размокшие книги. Сушка в подвешенном состоянии возможна только после того, как книга потеряла около половины массы воды от начала сушки.

Корешки переплета высыхают медленнее, чем листы книжного блока. Поэтому с целью предотвращения развития грибов рекомендуют между крышками переплетов и книжным блоком проложить листы бумаги, пропитанные раствором 5—10%-ного тимола в этиловом спирте.

Существует еще один метод просушки сильно размокших изданий. Если книга хорошо раскрывается, через каждые 25 листов прокладывают бумагу, обработан-

ную тимолом. По мере просушивания увеличивают количество пропитанных тимолом прокладок. Но число прокладок не должно превышать 1/3 числа листов книги. Если книга сильно деформирована от намокания и после частичного просушивания корешок вогнут, дальнейшую сушку можно проводить, подвесив книгу на 3—4 нейлоновых нитях толщиной не более 0,7 мм, длиной — не более 1,5—2 м. При таком способе сушки корешок принимает исходную форму.

В случае начавшегося развития грибов необходимы срочные, хотя и трудоемкие, меры дезинфекции помещения книгохранилища.

Из помещения, где произошла авария, после эвакуации фонда необходимо быстро удалить влагу, обогревая и одновременно проветривая его либо только проветривая. Для дезинфекции помещения обычно используют формалин. Раствор концентрированного формалина ставят в открытом сосуде на 2—3 суток. Помещение герметизируют. Для этой же цели можно использовать реакцию формалина с марганцевокислым калием. Так как реакция начинается очень быстро, работу следует выполнять в изолирующем противогазе. После газации, которая должна проводиться не менее суток, помещение надо тщательно проветрить, оставшийся запах ликвидировать с помощью 5%-ного раствора аммиака, распыляемого по полу*. При развитии грибов на стенах или потолке дезинфекцию проводят 10%-ным раствором формалина, нанося его кистью.

Для дезинфекции деревянных неокрашенных стеллажей рекомендуются растворы пентахлорфенолята натрия. Пентахлорфенолят натрия — порошкообразное вещество грязно-розового (иногда серого) цвета, с характерным запахом, хорошо растворяется в воде. Соединение имеет сильное противогрибное действие. При использовании препарата необходимо соблюдать меры предосторожности: пентахлорфенолят может вызвать раздражение слизистых оболочек, покраснение кожи. Взвешивать антисептик, готовить растворы и проводить обработку необходимо в повязках из марли в несколько слоев (респираторе, противогазе) и резиновых перчатках. Для дезинфекции могут быть использованы 1%-ные водные растворы (99 мл воды, 1 г пентахлорфенолята натрия). На каждые 100 см² поверхности необходимо

* Консервация древностей и произведений искусства. М., 1963, вып. 1. 59 с.

4 мл 1 %-ного раствора пентахлорфенолята натрия. Хранить антисептик следует в стеклянной посуде с плотной пробкой. Растворы долго не хранятся, поэтому их необходимо готовить перед использованием.

НАСЕКОМЫЕ

Насекомые — беспозвоночные животные, тело которых состоит из отдельных члеников (сегментов). Они покрыты кутикулой, образующей плотный наружный панцирь. Иногда у мелких насекомых кутикула мягкая и тонкая. Кутикула составляет основу скелета, подразделена на отдельные щитки (склериты); к ней могут причленяться подвижные кожные придатки — волоски, или хеты, имеющие иногда вид щетинок, плоских чешуек.

Окраска тела разнообразна и зависит от пигментов, располагающихся в кутикуле или под ней.

Тело насекомого состоит из головы, груди и брюшка. На голове есть пара усиков и сложные глаза. Грудь состоит из трех сегментов, имеет три пары ног и часто две пары крыльев.

В образе жизни насекомых есть ряд особенных черт.

После завершения развития в яйце, т. е. эмбрионального, происходит вылупление; с этого момента насекомое вступает во второй этап своего развития — фазу личинки, с которой и начинается послезародышевый, или постэмбриональный, период. Постэмбриональное развитие состоит в росте тела личинки, что сопровождается периодическими линьками — сбрасыванием старой кутикулы, и в превращении в следующей фазе во взрослую особь (имаго). У насекомых с неполным превращением (например, у тараканов) этот переход завершается с последней линькой непосредственно из личинки, а у насекомых с полным превращением (например, у жуков и бабочек) — через посредство особой промежуточной фазы развития — куколки; в соответствии с этим для первых характерны три, а для вторых четыре фазы развития. Число периодических линек личинок неодинаково у разных видов насекомых.

Весь цикл развития от яйца до имаго называется поколением (генерацией) и для разных видов неодинаков по времени. Многие виды имеют одно поколение в году, т. е. являются однополокционными; другие имеют два-три и больше поколений; третьи в течение года проходят лишь часть своего цикла и для завершения одной генерации им необходимо два-три года и больше.

Для некоторых видов характерна задержка развития той или иной фазы, называемая диапаузой. Она сопровождается понижением обмена веществ или прекращением питания. Внешне создается впечатление остановки развития. Диапауза является одной из форм приспособления насекомых к жизни в районах с резкими сезонными изменениями климата. Однако у одного и того же вида диапауза осложняется воздействием географической зональности. Зональные изменения наблюдаются и в числе генераций — их увеличение по мере продвижения к югу характерно для многих видов.

Особенности обитания в книгохранилищах

Все виды насекомых, вредящих библиотечным фондам, не являются специфическими. Это вредители складских, служебных и жилых помещений, наносящие ущерб сельскохозяйственным продуктам, сырью, различным товарам и изделиям при хранении. Но условия обитания насекомых в книгохранилищах существенно отличаются от условий жизни на складах и в жилых домах. Основное различие заключается в том, что на складах периодически (как правило, ежегодно) происходит полная замена хранящихся продуктов и товаров. При этом существует возможность проведения дезинсекции в пустом помещении. В книгохранилищах фонд постоянно пополняется и лишь часть его обычно интенсивно используется читателями.

Требования каждого вида насекомых к внешней среде индивидуальны. Но насекомым, поселяющимся в книгохранилищах, свойствен и ряд общих характерных признаков. Из-за стабильности температуры в помещении у многих насекомых не наступает диапауза, и они могут размножаться и вредить круглый год. Кроме того, многие виды насекомых обладают ярко выраженной способностью существовать в широких пределах температуры и влажности воздуха.

Помещения книгохранилищ, как правило, имеют слабое естественное освещение, что создает благоприятные условия для существования вредителей, так как большинство из них стремится избегать яркого света. Некоторые насекомые способны впадать в оцепенение на длительное время (притворяться мертвыми). Эти черты насекомых, их незначительные размеры и неяркая окраска позволяют вредителям оставаться в книгохра-

нилищах незамеченными. Благоприятно для них и отсутствие в книгохранилищах интенсивных потоков воздуха.

Все вредители книгохранилищ многоядны, однако для каждого вида есть набор наиболее предпочитаемой пищи. Пищевая избирательность проявляется в использовании для питания самых разнообразных источников органического вещества. Такими источниками являются почти все материалы, из которых изготовлены разнообразные виды документов.

Самки многих видов насекомых обладают высокой плодовитостью, а для личинок большинства видов характерен короткий период развития. Поэтому некоторые вредители способны дать несколько поколений в год, из-за чего численность их в книгохранилищах может значительно возрасти за короткий период.

Видовой состав

Видовой состав насекомых, встречающихся в библиотеках, весьма разнообразен. Лишь на территории Советского Союза обнаружено более 100 видов вредителей, способных причинить вред библиотечным фондам. Однако наиболее часто и повсеместно встречается не более 30 видов насекомых.

Насекомые, встречающиеся в книгохранилищах, могут быть разделены на три группы: постоянные вредители; случайные; способствующие развитию постоянных вредителей.

В первую, наиболее многочисленную, группу входят жуки: кожееды, точильщики, притворяшки, хрушаки; мелкие бабочки — моли; чешуйница; книжная вошь. Эти насекомые могут развиваться в книгохранилищах в течение многих поколений.

К случайным вредителям относятся личинки усачей и яблонной плодовой. Они не способны в течение всего жизненного цикла развиваться в библиотеках и давать потомство.

К насекомым, способствующим развитию вредителей, принадлежат все прочие виды, попадающие в книгохранилище (например, мухи, другие бабочки и другие жуки). Книгам они не вредят, но, погибая, служат пищей для постоянно обитающих вредителей, тем самым способствуя повышению жизнеспособности последних.

Группа постоянных вредителей подразделяется на две подгруппы: постоянных и временных обитателей книг. Первые (точильщики, притворяшки) не покидают

книгу в течение всего цикла развития — от стадии яйца до выхода из куколки взрослого насекомого. Самки этих вредителей откладывают яйца непосредственно на книги, и личинки используют для питания материалы, окружающие их.

Значительно большую группу вредителей составляют насекомые, временно обитающие в книгах. Они активно передвигаются по книгохранилищу, а книгу используют как источник пищи, убежище или место для линьки и окукливания. В помещении книгохранилища их можно обнаружить под досками пола, плинтусами, стеллажами, штабелями долгое время не разбираемых книг, в скоплениях пыли.

Кожееды особенно многочисленны по количеству видов и распространенности в книгохранилищах.

Ветчинный кожеед (рис. 5) — наиболее крупный жук из кожеедов, достигает 10 мм; черного цвета, передняя часть надкрылий с широкой перевязью из желтовато-серых волосков, на которой расположены по три черных пятна на каждом надкрылье. Личинки червеобразные, мясистые, густо покрыты мелкими и крупными щетинками; на конце брюшка два сильно хитинизированных крючкообразных выроста коричневого цвета; взрослые — до 12—13 мм в длину.

Откладка яиц начинается в апреле и длится два месяца. Личинки причиняют не только пищевые повреждения: при окукливании они мигрируют и выгрызают себе

колыбельки со стороны обреза книги или в корешке ее. Случайно могут повреждать деревянные части стеллажей.

Жуки-кожееды рода **Аттагенус** (рис. 6) имеют выпуклое, овальное тело. Наиболее часто встречаются три вида. У жуков коврового кожееда тело от 2,8 до 5,0 мм в длину, черного цвета, нижняя сторона брюшка покрыта желтыми волосками. Кожеед Шеффера сходен с ковровым, но отличается тем, что брюшко покрыто черными волоска-

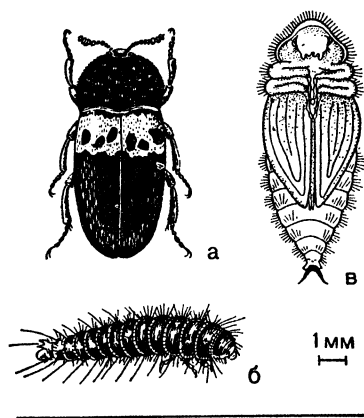


Рис. 5. Ветчинный кожеед:
а — жук; б — личинка; в — ку-
колка

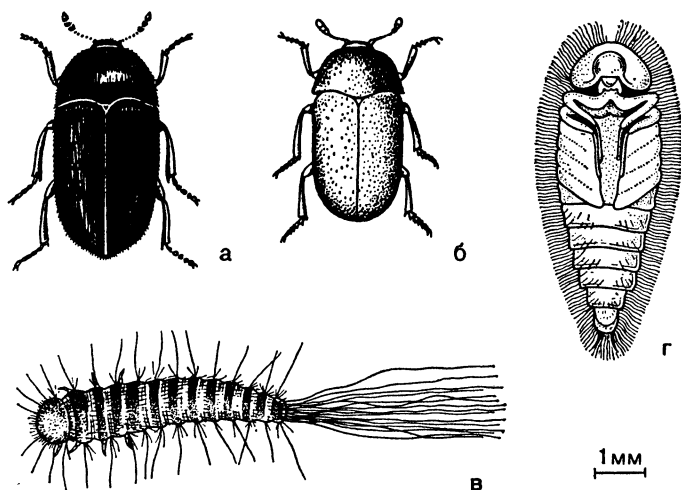


Рис. 6. Кожееды рода *Аттагенус*:

а — ковровый кожеед; б — кожеед Смирнова; в — личинка; г — куколка

ми, размеры жуков 2,5—5,5 мм; кожеед Смирнова коричневого цвета и несколько мельче — от 2,5 до 4,0 мм. Тело личинок удлинённо-цилиндрическое, густо покрыто блестящими прилегающими волосками; на заднем конце — пучок длинных волосков, превышающих иногда половину длины тела. Взрослые личинки достигают 12 мм в длину; цвет — от рыжего до почти коричневого в зависимости от вида. Личинки способны длительно голодать (до 10 месяцев).

У жуков кожеедов рода *Антренус* (рис. 7) тело овальное, почти круглое, густо покрыто овальными, ланцетовидными или треугольными чешуйками разного цвета, которые обычно образуют характерный для каждого вида рисунок. Встречается несколько видов. У пестрого кожееда белые чешуйки образуют вдоль средней линии надкрылий большое пятно, напоминающее по форме оперение стрелы; длина 3,5—5,0 мм. Надкрылья музейного кожееда в серых чешуйках с тремя тонкими извилистыми, иногда прерванными перевязями из желтых и белых чешуек; длина 2,2—3,6 мм. Подобные же размеры и сходный тип рисунка у фускуса и польского жука,

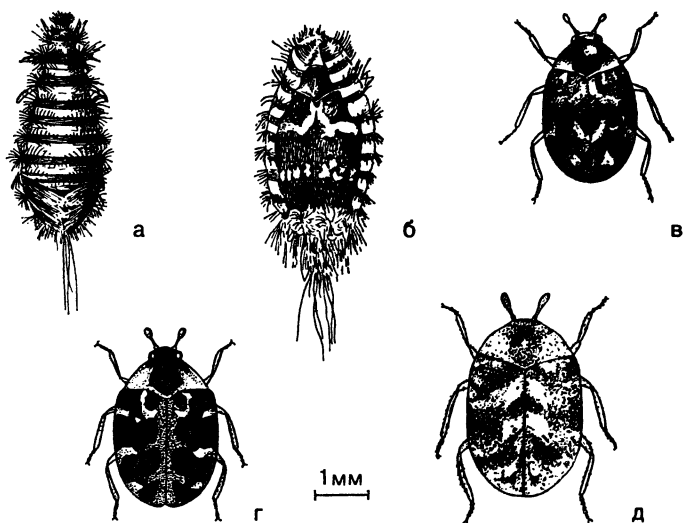


Рис. 7. Кожееды рода *Антренус*:

а — личинка; б — жук после отрождения от куколки; в — кожеед фускус; г — кожеед норичниковый; д — кожеед пестрый

но фон их надкрылий составляют темно-коричневые или черные чешуйки. Жуки норичникового кожееда крупные, до 3,0—4,5 мм, шов надкрылий в красных или желтовато-оранжевых чешуйках.

Тело личинок удлинено-овальное, резко суженное к концу брюшка, густо опушено волосками, на конце брюшка пучки стреловидных щетинок, служащие личинкам для защиты от врагов. Характерным для рода *Антренус* является то, что последняя личиночная шкурка при окукливании не сбрасывается, а лишь лопается и раскрывается на спинной стороне.

Кожееды родов *Аттагенус* и *Антренус* повреждают книги только в фазе личинки. Они выедают дырки и траншейки на переплетах, соскабливают лицевой слой кожи настолько, что она становится шероховатой, разрушают проклеивающие вещества в корешке книги. Личинки не всегда живут в книге постоянно, их можно обнаружить под плинтусами, досками пола, планками паркета и в других темных местах. Жуки встречаются на цветках растений вокруг зданий библиотек, где пьют нектар и едят цветочную пыльцу. Для откладки яиц жу-

ки залетают в помещения и выбирают места, подходящие для развития молодых личинок.

Отрождение жуков в средней климатической зоне начинается со второй половины апреля и продолжается до июля. В южных районах выплод жуков происходит раньше. В условиях книгохранилища благодаря стабильности температурно-влажностного режима отдельные экземпляры жуков могут встречаться с февраля. Продолжительность жизни жуков 1—2 месяца. Обычно

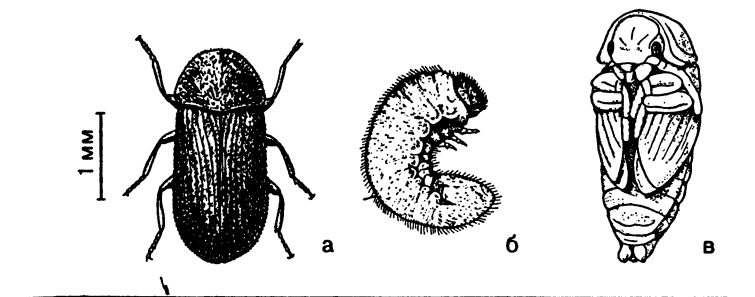


Рис. 8. Хлебный точильщик:
а — жук; б — личинка; в — куколка

в год развивается одно поколение, лишь иногда кожееды *Аттагенус* и *норичниковый кожеед* имеют двух- или трехгодичную генерацию.

Жуки родов *Аттагенус* и *Антренус* летят на свет, и их часто можно обнаружить на окнах или в других хорошо освещенных местах книгохранилища. Почти все виды кожеедов, за исключением кожееда *Смирнова*, в природе встречаются в гнездах птиц (в городе обычно в гнездах голубей), где питаются преимущественно кератинсодержащими веществами. Птицы на своем теле могут приносить личинки на окна книгохранилищ, открываемые для проветривания. Жуки активно перелетают на значительные расстояния и заражают новые помещения.

В отличие от кожеедов *точильщики* и *притворяшки* не покидают книгу в течение всего цикла развития: от яйца до имаго.

Хлебный точильщик (рис. 8) — наиболее часто встречающийся ранее вредитель. На его долю приходилось более 90% всех зараженных книг: в последние десяти-

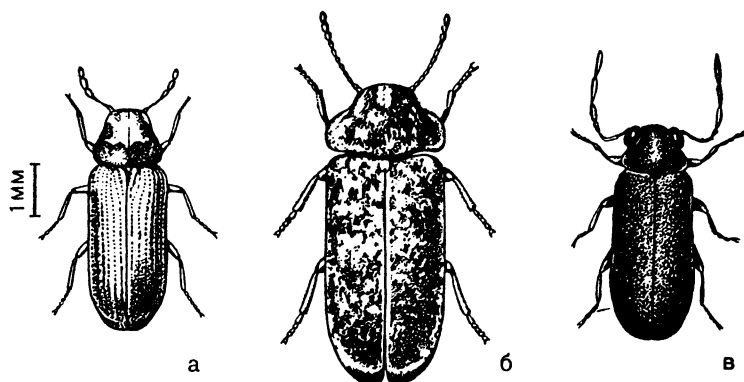


Рис. 9. Точильщики:

а — мебельный; б — пестрый; в — мягкий

летия в книгохранилищах он встречается редко. Тело жука удлиненное, цилиндрическое, покрыто мелкими волосками, красно-бурого или ржаво-желтого цвета; длина — 2—3 мм. Жуки светолюбивы, их можно найти на окнах или летающими около электрических светильников. Яйца откладывают на переплет или обрез книги по одному или кучками по 4—5 штук, преимущественно на шероховатые места, в разрывы, трещины и щели. Развитие от яйца до жука занимает 2,5—3 месяца. На длительность развития личинок существенное влияние оказывает температура. Возможно три поколения в год, так что лёт жуков не приурочен к определенному времени года. Тело личинок дугообразно согнутое, мягкое, белого цвета.

Мебельный точильщик (рис. 9а) крупнее хлебного, длина его тела 2,5—4,8 мм, окраска бурая, матовая. Личинки преимущественно повреждают деревянные крышки переплетов старинных книг, покрытые кожей, бархатом, шелком, иногда — блок книги. Для личинок старшего возраста характерны продольные ходы (при большом заражении ходы извилистые и пролегают близко друг к другу); молодые личинки разрушают дерево вдоль и поперек. Лёт жуков мебельного точильщика обычно наблюдается в мае — июне.

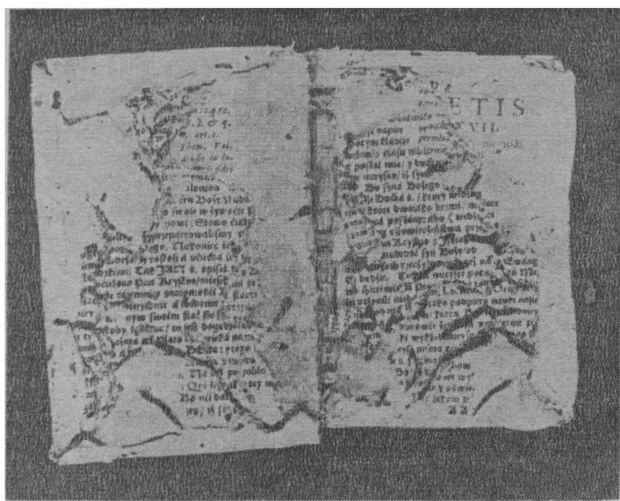


Рис. 10. Повреждения книг точильщиками

Пестрый точильщик (рис. 9б) — более крупный вредитель: длина тела жука — 5—9 мм; тело черное, без металлического отлива, покрыто короткими прилегающими волосками, которые на боках образуют отчетливые пучки. Личинки прогрызают ходы через всю книгу в продольном и поперечном направлениях. Книги, поврежденные пестрым точильщиком, почти непригодны для чтения, так как в большинстве случаев их листы сильно разрушены.

Мягкий точильщик (рис. 9в) внешне сходен с мебельным, но значительно крупнее; размеры жуков — 3,5—6,5 мм. Повреждения его аналогичны повреждениям пестрого точильщика (рис. 10).

Точильщики нападают в основном на старинные книги, переплеты которых содержат много мучного клея. Вред наносят только личинки, разрушающие преимущественно корешок и крышки переплета, несколько первых и последних страниц. Они выедают животный клей, нарушая скрепление блока книги, могут повреждать кожаные, коленкоровые и дерматиновые переплеты. Личинки не имеют твердых покровов тела и, чтобы обеспечить себе механическую защиту, прогрызают в бумаге и переплете ходы, которые постепенно расширяют по мере роста. Листы в середине книжного блока бывают повреждены редко, так как там нет достаточной плотности

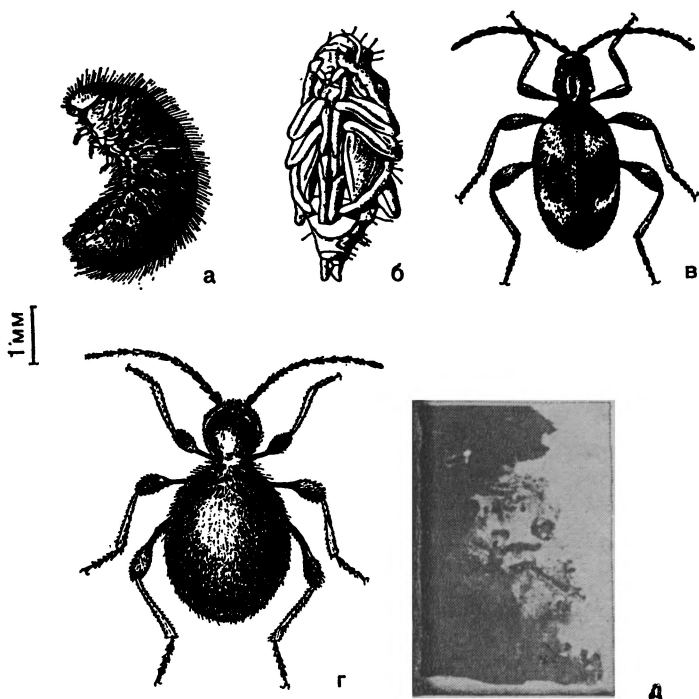


Рис. 11. Притворяшки:

а — личинка; б — куколка; в — притворяшка-вор; г — шелковистый притворяшка; д — повреждения

субстрата, к тому же пищевая ценность бумаги значительно ниже, чем материалов переплета. Листы в середине книги оказываются поврежденными лишь при очень большом заражении, главным образом при развитии мебельного точильщика.

Переплеты книг, зараженных личинками точильщиков, почти невозможно отличить от незараженных. Внешние признаки заражения выявляются только после выхода жуков, которые для вылета наружу прогрызают округлые летные отверстия, соответствующие диаметру их тела.

Притворяшки встречаются в плохо отапливаемых или совсем неотапливаемых книгохранилищах. Наиболее распространен притворяшка-вор (рис. 11в). Тело жука яйцевидной формы, у самцов параллельносторонние вытянутые надкрылья, у самок сильно вздутые; ко-

ричного цвета с четырьмя большими белыми чешуйчатыми пятнами на надкрыльях; усики и ножки длинные, так что внешне жуки напоминают мелких пауков; длина — от 2,0 до 4,3 мм. По внешнему виду с притворяшкой-вором сходен притворяшка-раптор.

Шелковистый притворяшка (рис. 11г) крупнее других жуков этого семейства; переднеспинка и брюшко почти шаровидны; тело покрыто золотистым волосатым покровом; длина — 4,0—4,5 мм. Личинки притворяшек по внешнему виду сходны с личинками хлебного точильщика, но крупнее их. Повреждения аналогичны.

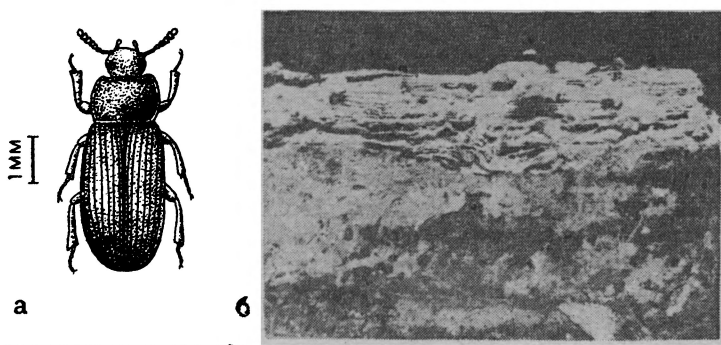


Рис. 12. Малый черный хрущак:

а — жук; б — повреждения

Мучные хрущаки в библиотеках встречаются двух видов: малый мучной и малый черный (рис. 12). Жуки обычно темного цвета; тело плоское, удлинненное, с параллельными боками; имеют хорошо развитые крылья, но не летают. Размеры жуков малого мучного хрущака — 3,0—4,4 мм, малого черного — 5,1—5,5 мм. Характерным признаком мучных хрущаков является резкий специфический запах. Имаго живут до трех лет; самки необычайно плодовиты: способны отложить от 500 до 1000 яиц.

Личинки червеобразные, голые, от беловатого до неярко-желтоватого цвета, взрослые в длину — до 10—12 мм. Развитие длится три-четыре месяца.

Книги повреждают и жуки и личинки, питающиеся всеми видами бумаг, кожаными и коленкоровыми переплетами: они выщипывают поверхность или прогрызают сквозные отверстия, обычно прячутся в темных местах.

Усачи (рис. 13) попадают в библиотеку с зараженными досками для изготовления стеллажей. Личинки питаются древесиной, причем могут из дерева переходить в стоящие на стеллаже книги. Жуки при вылете повреждают обрезы книг и переплеты. Для дальнейшего развития усачей необходимы деревья, поэтому после отрождения жуков развитие усачей в книгохранилищах прекращается. Однако и за короткий период завершения развития они могут значительно разрушить книги, особенно если принять во внимание большие размеры насекомых (длина тела жуков до 28—40 мм).

Скрытники и скрытноеды (рис. 14) — жуки до 1 мм длиной, с овальным или с параллельными боками телом, обычно разных оттенков коричневого цвета. Они питаются плесневыми грибами и встречаются лишь в местах с повышенной влажностью.

Значительный ущерб приносят книгам **моли**. Наиболее распространена платяная моль (рис. 15). Бабочка со светло-желтыми с золотистым блеском крыльями; размах крыльев — 8,5—12,0 мм. Похожа на нее, но несколько крупнее, мебельная моль. Реже встречаются шубная моль с желтовато-серыми блестящими крыльями и ковровая, у которой передние крылья на одну треть черноватые.

Бабочки молей не питаются; ведут сумеречный образ жизни, днем скрываются в затененных местах.

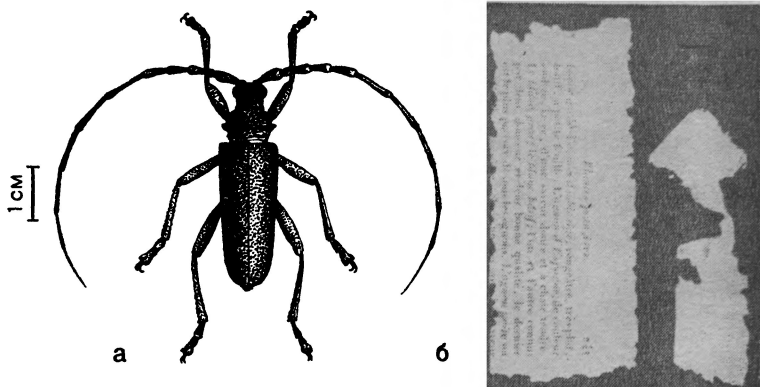


Рис. 13. Усач:
а — жук; б — повреждения

В книгохранилищах встречаются с апреля до октября; лишь бабочки платяной моли выходят из куколок обычно осенью.

Личинки платяной моли окукливаются в книгах, в которых они развивались. Личинки же мебельной моли уходят для окукливания в щели паркета, под плинтусы, стеллажи; шубная моль часто окукливается вдали от мест питания (чехлики подвешиваются в темных углах, под потолком). Плодовитость самок — 50 — 100 яиц.

Книгам приносят вред только личинки молей — гусеницы, разрушающие шерсть, шелк, кожу, пергамен; возможно повреждение и материалов растительного происхождения: картона, хлопчатобумажных тканей, бумаги; однако на этом питании не происходит завершение цикла развития.

Случайным вредителем из отряда бабочек является **яблонная плодоярка**, гусеницы которой попадают в книгохранилища либо с фруктами, вносимыми в библиотеки, либо при использовании для пересылки книг тары от фруктов. Личинки плодоярки не могут нормально развиваться в книгах, но бумагу книг они используют для постройки кокона при окукливании. Размеры кокона довольно большие — 2,0—2,5 см, так что поврежденными оказываются 40—50 листов.

Тараканы (рис. 16) имеют плоское, более или менее овальное тело. Обычно встречаются черный таракан и рыжий (прусак). Черный таракан смоляно- или черно-

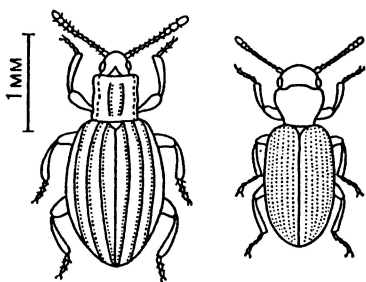
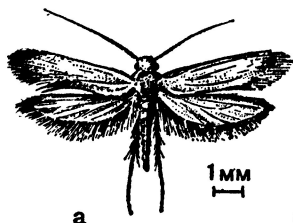


Рис. 14. Скрытники и скрытноеды



а

б

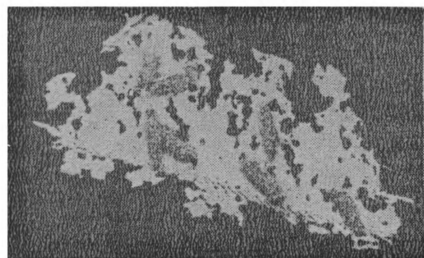


Рис. 15. Моль:

а — бабочка; б — куколки на поврежденном пергамене

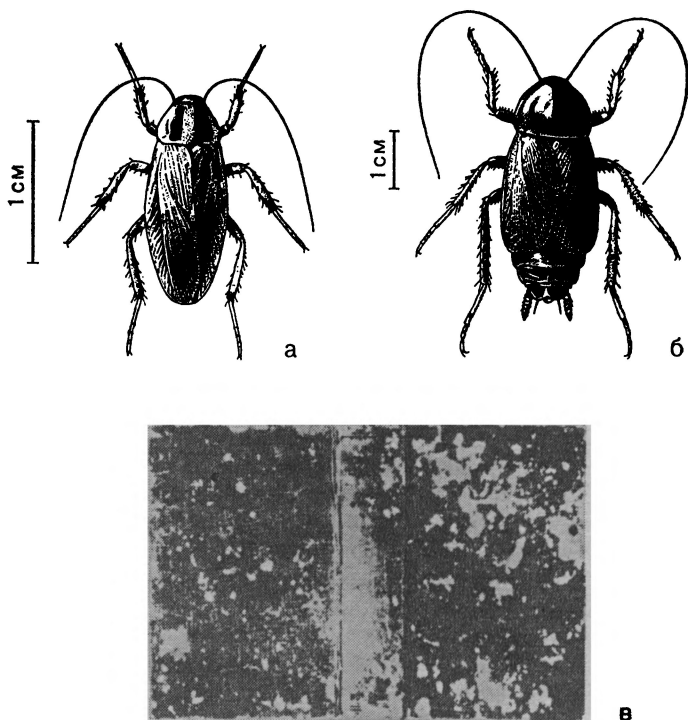


Рис. 16. Тараканы:

а — рыжий; б — черный; в — повреждения

вато-бурой окраски, одноцветный, блестящий; взрослое насекомое — 18—30 мм. Прусак буровато-рыжего цвета с двумя темными полосками на переднеспинке; достигает 10—13 мм; превращение неполное. Тараканы по внешнему виду напоминают крупных жуков. Живут в отапливаемых помещениях, ведут ночной образ жизни; тепло- и влаголюбивы; в пище неразборчивы, питаются различными остатками животного и растительного происхождения, в библиотеках — материалами переплетов книг (кожей, пергаменом, тканями) и бумагой книг и журналов, выщипывают участки поверхности.

Чешуйница обыкновенная (серебряная рыбка) (рис. 17) имеет бескрылое, удлинненное, гибкое тело, покрытое блестящими чешуйками серебристо-серого цвета, на конце брюшка три длинных нитевидных придатка; превращение неполное; размеры взрослого насекомого 8—13 мм; насекомое очень подвижное. Чешуйница спо-

собна жить до 300 дней без пищи, но без воды быстро погибает. Насекомое ночное, гнездится в затемненных и сырых местах; питается различными продуктами, в библиотеках повреждает переплеты книг, часто — золотые тиснения, ткани, особенно предпочитает бумагу, превращая листы в ажурное кружево.

Книжная вошь (рис. 18) — мелкое насекомое (до 1 мм), беловатое или бледно-бурое, бескрылое, с длинными тонкими нитевидными усиками; превращение неполное; в год дает 4—5 поколений. Встречается в теп-

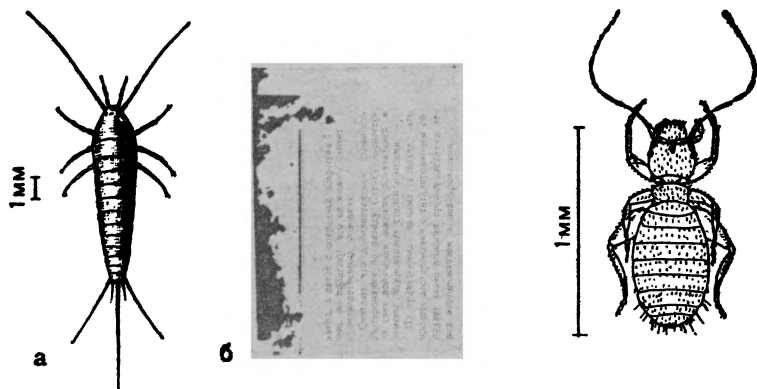


Рис. 17. Чешуйница обыкновенная:
а — взрослое насекомое; б — повреждение

Рис. 18. Книжная вошь

лых, влажных и плохо освещенных помещениях. Из-за малых размеров и скрытного образа жизни ее замечают лишь тогда, когда насекомых появилось во множестве. Книжная вошь повреждает материалы переплетов и в изобилии встречается на книгах с колониями плесневых грибов, питаясь их гифами и спорами. Книжные вши очень подвижны; разносят на своем теле споры грибов, оказываясь, таким образом, источником вторичного заражения книг грибами.

ЗАЩИТА БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ ОТ НАСЕКОМЫХ. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Основным условием предохранения фондов от заражения насекомыми является соблюдение строжайшего санитарного режима, а также проведение комплекса

мер, направленных на создание условий, тормозящих или не допускающих развития вредителей. Следует отметить, что все вредители хорошо развиваются при антисанитарном состоянии хранилищ. Поэтому во всех помещениях библиотеки необходимо поддерживать чистоту и тщательно удалять из-за плинтусов, из-под шкафов и стеллажей скопления пыли, которая может служить местом обитания и источником пищи для некоторых видов вредителей; систематически очищать от пыли документы. Помещения, предназначенные для хранилищ, должны удовлетворять всем техническим и санитарным требованиям и, в частности, должны быть отремонтированы, иметь плотно закрывающиеся окна и двери, полы и стены без щелей. Чтобы предотвратить заражение книг молью, в помещении книгохранилища не рекомендуется стелить шерстяные ковровые дорожки.

Часть вредителей вносится в библиотеки с букинистическими книгами (поступления из магазинов или от частных лиц), с зараженными мебелью, деревом для стеллажей, войлоком. В связи с этим книги, поступающие по докомплектowaniu, должны быть тщательно просмотрены. Так как известны случаи заноса насекомых с личными вещами работников библиотеки, в книгохранилище категорически запрещается вносить какие-либо продукты и тем более принимать пищу.

Очаг заражения насекомыми в книгохранилище образуется в результате поступления вредителей извне. В весенне-летнее время многие из них залетают через открытые двери и не защищенные сетками окна, поэтому рекомендуется на окна ставить металлические сетки с диаметром ячеек не более 1,0 мм.

При наличии на территории библиотеки гнезд голубей зараженность книгохранилища возрастает, видовой состав насекомых становится разнообразнее. В голубиных гнездах поселяются кожееды, притворяшки, мучные хрущаки, моль и другие вредители. Поэтому необходимо всячески препятствовать гнездованию голубей на территории библиотеки и запрещать их кормление.

Нельзя допускать плотную расстановку книг на полках, так как в этом случае создаются благоприятные условия для развития точильщиков.

Недопустимо хранение в одном помещении чистых и зараженных вредителями фондов и хранение книг в пачках или в штабелях, особенно в течение продолжительного времени.

Обследование книгохранилищ

Ранняя диагностика зараженности документов вредителями — необходимое условие успешной борьбы с ними. Для своевременного выявления вредителей следует проводить регулярное обследование книгохранилищ и других помещений библиотеки. Оптимальное время для обследования в южных районах нашей страны — с апреля по начало июня, в средней полосе СССР — май — июнь.

При обследовании помещения книгохранилища внимательно осматривают потолок, стены, пол, стекла окон, подоконники, оконные проемы, выметают кисточкой пыль из-под стеллажей, шкафов, из-за плинтусов. Следует обращать внимание на состояние мебели и оборудования из дерева. В том случае, когда пол неисправен (отстают дощечки паркета, плинтусы, отклеен линолеум), внимательно осматривают его в местах повреждений. При этом можно найти живых или мертвых насекомых в разных фазах развития, личиночные шкурки, чехлики моли. В извлеченных клубках пыли с помощью лупы удается найти яйца и молодые личинки кожеедов. На окнах встречаются жуки точильщиков и некоторых видов кожеедов. Этих же вредителей можно обнаружить и в открытых плафонах электрических светильников.

Все собранные насекомые должны быть зарегистрированы в специальном журнале, где отмечают время и место обследования, видовой состав и фазу развития насекомых, количество.

Сложность обнаружения насекомых в книгохранилищах состоит в том, что почти все вредители ведут скрытый образ жизни, прячутся в затемненных местах, живут под корешками книг либо внутри крышек переплетов. При просмотре книг следует обращать внимание на дефекты переплета. Круглые отверстия на корешке и крышках переплета, ведущие внутрь, являются признаком бывшего или настоящего заражения точильщиками либо притворяшками. Так как при изготовлении книг использовали растительные и животные клеи, служащие пищей для насекомых, вредителей можно обнаружить под корешками переплетов, в местах присоединения переплета к книжному блоку и среди первых и последних листов. Для этого следует постучать раскрытой книгой над чистым листом бумаги, а также почистить пространство между корешком и книжным блоком узкой кисточкой. При этом можно найти насекомых в различных

фазах развития, личиночные шкурки, экскременты, буровую муку, изъеденные частицы материалов, составляющих книгу.

Для повышения надежности выявления насекомых могут быть использованы следующие три способа:

1. Вдоль плинтусов, на полу под окнами и в наиболее укромных местах книгохранилища насыпать тонким слоем мелкодисперсный порошок (мел). Можно использовать некоторые инсектицидные препараты в виде дустов (пиретрум, боракс). При наличии в книгохранилище насекомых на порошке видны следы их передвижения, так как многие вредители ползают в помещении ночью.

2. В местах книгохранилища, наиболее привлекательных для насекомых, на чистых листах бумаги или картона разложить приманки из кусочков старой кожи, шерстяной ткани, сублимированного мяса, сушеного белого хлеба; сверху приманки накрыть листом бумаги. Такие приманки привлекают некоторых вредителей для питания и откладки яиц. Приманку можно обработать 3%-ным свежеприготовленным раствором хлорофоса для предупреждения ухода насекомых; однако такие приманки должны обновляться каждые две недели.

3. Развесить около окон листы бумаги с липким покрытием для обнаружения летающих насекомых.

При выборочном просмотре книг в первую очередь обследуют книги в кожаных переплетах и наиболее ценные. Сплошной просмотр книжных фондов следует проводить не реже, чем один раз в пять лет, а редких и ценных книг — один раз в три года.

При выявлении насекомых в книгохранилище производят тщательную его уборку с последующей дезинсекцией. В случае обнаружения заражения библиотечных фондов их немедленно изолируют и уничтожают вредителей.

Механический способ борьбы

Уничтожение насекомых проводится различными средствами и способами. Целесообразность применения тех или иных методов борьбы определяется в каждом конкретном случае и зависит от характера и размеров зараженности. Следует иметь в виду, что заражение книгохранилищ насекомыми является следствием несоблюдения мер профилактического характера. Поэтому при проведении истребительных мероприятий необходи-

мо выявить причины возникновения зараженности и устранить их, чтобы исключить повторное заражение.

Механический способ заключается в сборе и последующем уничтожении вредителей. Собирать насекомых в помещении можно с помощью пылесоса или выметая их щетками и кисточками из-под шкафов, стеллажей, из-за плинтусов, а также ловушками-приманками, как указывалось ранее. Очистку книг производят плоской кистью под корешком и в местах соединения блока с крышками переплета. Механическая очистка — ради кальное средство истребления насекомых. И несмотря на то, что одной чисткой нельзя ликвидировать зараженность книгохранилища, в комплексе с другими работами можно добиться хороших результатов.

Дезинсекция

Оптимальным временем для проведения дезинсекции (уничтожения насекомых) являются весна и лето, так как в этот период насекомые наиболее активны, эффективность же ядохимикатов больше при высокой физиологической активности вредителей. Кроме того, в этот период выше температура воздуха, а многие препараты с повышением температуры становятся эффективнее.

Инсектициды применяют в виде растворов, суспензий, эмульсий, дустов, аэрозолей. Растворы готовят водные или на основе органических растворителей. Суспензии получают смешиванием порошкообразных препаратов с водой; они представляют собой взвесь твердых частиц в воде. Эмульсии — взвесь капель препарата в воде или другой жидкости. Дусты — это мелкодисперсные порошки препаратов, смешанные с инертным порошкообразным наполнителем. Аэрозоли — взвесь капель инсектицида в воздухе — получают распылением растворов препарата.

По характеру поступления в организм инсектициды делят на фумиганты, кишечные и контактные яды. Фумиганты действуют через дыхательную систему, поступают в организм в газообразном или парообразном состоянии. Кишечное отравление происходит при поступлении яда внутрь вместе с пищей, затем он всасывается через стенки кишечника, разносится по всему телу и вызывает общее отравление организма. Контактные инсектициды поступают в организм через кожные покровы; проникновению их препятствует то, что тело вредителей покрыто

кутикулой и имеет опушение из волосков и щетинок. Некоторые инсектициды обладают комбинированным действием.

Большинство инсектицидов проявляет медленное начальное токсическое действие, которое выявляется лишь с течением времени. Вначале наблюдается лишь парализующее действие. Отмирание насекомых происходит в период от 3 до 10 дней. В эти же сроки отмечается восстановление функций у устойчивой части насекомых. Так что окончательное суждение об эффективности дезинсекции можно сделать не ранее, чем через неделю.

Насекомые имеют способность вырабатывать устойчивость к ядохимикатам. Среди них всегда есть особи, чувствительные к яду и быстро погибающие при дезинсекции; другая же часть вредителей обладает природной устойчивостью, не реагирует на яд и не изменяет своих жизненных функций. Повышение концентрации препарата при повторных обработках не всегда производит желаемый эффект, а часто, напротив, повышает устойчивость к применяемой группе препаратов.

Чтобы у насекомых не вырабатывалась устойчивость к инсектицидам, рекомендуется первичную обработку производить дозами препарата достаточно высокими для уничтожения максимально большого количества вредителей, а при необходимости повторной дезинсекции — заменить препарат на неродственный. В случае обнаружения разных видов насекомых на различных фазах развития следует применить концентрацию препарата в расчете на самые устойчивые виды и фазы.

Дезинсекцию книг проводят только фумигацией, так как некоторые инсектициды снижают прочность обрабатываемых материалов, а воздействие других недостаточно изучено. Для этой цели можно использовать герметично закрывающийся шкаф или ящик (лучше металлический), в верхней части которого сделаны полочки для размещения инсектицида, если пары его тяжелее воздуха. Таким веществом, обладающим достаточной эффективностью, является парадихлорбензол, основной компонент препарата «Антимоль», применяемого в быту для отпугивания моли. Для уничтожения насекомых берут значительно больше препарата, чем для отпугивания. На объем камеры в $1/3 \text{ м}^3$ рекомендуется 400—500 г препарата. Внутри ящика делают решетчатые полочки, на которые ставят раскрытые книги. Эффективность обработки зависит от температуры в помещении; длительность фумигации при $+14\text{—}15^\circ \text{C}$ составляет

3 недели, при $+20-21^{\circ}\text{C}$ — 2 недели, при $+27-30^{\circ}\text{C}$ — 1 неделю. При температуре ниже 14°C обработку производить нельзя. По окончании фумигации книги следует хорошо проветрить. Обработку и проветривание книг необходимо проводить в нерабочем помещении или в вытяжном шкафу.

Дезинсекцию помещения проводят путем обработки инсектицидом всей площади пола, плинтусов, окон, подоконников и стен на высоту до 1,5 м.

В книгохранилищах против летающих имаго и личинок желательно применять инсектициды с длительным остаточным действием на обработанной поверхности. Таким препаратом является «Прима-71», основным действующим компонент которого — хлорорганические соединения.

Против всех видов вредителей обработка может быть произведена фосфорорганическими препаратами: хлорофосом, дихлофосом, карбофосом или трихлорметафосом-3. Для уничтожения жуков хлебного точильщика достаточно 0,5—1,0%-ной концентрации раствора. При появлении жуков кожеедов концентрацию увеличивают до 2,0%, а против личинок кожеедов и хрущаков — до 3,0%.

Фосфорорганические соединения могут быть заменены на препараты «Неопинамин» и «Ковровый антимольт» из группы синтетических пиретринов.

Обработку необходимо производить в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к препаратам. После обработки помещения не рекомендуется производить влажную уборку и удалять яд с поверхности; при необходимости посещения книгохранилища работниками оно должно быть предварительно хорошо проветрено. Через 7—10 дней препарат может быть сметен (при использовании порошков) или смыт 3—5%-ным раствором аммиака.

Повторную дезинсекцию делают через 2—3 недели в том случае, если вновь обнаружены вредители.

Порядок работы с инсектицидами. Использовать ядохимикаты в книгохранилище необходимо осторожно, соблюдая инструкции. К обработке могут быть допущены лишь люди, хорошо знакомые с техникой безопасности.

При работе необходимо пользоваться спецодеждой, защищающей кожу и глаза от попадания препарата (халат, защитные очки, резиновые перчатки); для защиты дыхательных путей применяют респираторы или

ватно-марлевые повязки, закрывающие рот и нос. Посуду, использованную для приготовления растворов, необходимо тщательно вымыть горячей водой с содой (стеклянную — кипятить в щелочном растворе 2 ч). Категорически запрещается употреблять эту посуду для пищевых целей.

Во время работы запрещается пить, принимать пищу и курить. Через каждые 50 мин работы дезинсекторы делают 10—15-минутный перерыв, во время которого снимают респираторы и выходят на свежий воздух. По окончании работы спецодежду хорошо проветривают или стирают; лицо и руки тщательно моют с мылом, а рот прополаскивают чистой водой; желательно принять душ.

В случае появления признаков отравления, каковыми являются тошнота, рвота, раздражение слизистых глаз и дыхательных путей, головная боль, головокружение, общая слабость, боли в животе, рекомендуется немедленно вызвать механическим способом рвоту, желудок промыть 1—2%-ным раствором пищевой соды или суспензией активированного угля (2 столовые ложки на 1 л воды), дать солевое слабительное. Рекомендуется пить крепкий чай и черный кофе и избегать применять в пищу жиры. При попадании препарата в глаза их промывают чистой водой, затем закапывают 30 %-ный раствор альбумида натрия. Для нейтрализации попавшего на кожу или одежду инсектицида применяют 3—5 %-ный раствор аммиака; затем на кожу накладывают повязку из 2 %-ного раствора пищевой соды. При всех признаках отравления необходим свежий воздух. В тяжелых случаях следует обратиться к врачу.

КОНСЕРВАЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ

При работе с фондами постоянно выявляются книги, журналы, газеты и другие документы, имеющие различные повреждения: выпадающие листы и тетради, листы с разрывами и утратами отдельных частей, издания, разрушившиеся вследствие естественного старения бумаги, поврежденные насекомыми, плесневыми грибами. Поврежденные издания следует реставрировать во избежание их дальнейшего разрушения.

«Реставрация» в переводе с латинского означает «восстановление, возобновление чего-либо в первоначальном или близком к первоначальному виде» и имеет целью исключить или приостановить процесс разрушения, вернуть документу некоторые утраченные им свойства, придать прочность и эластичность бумаге, дополнить утраченные части материалом, не уступающим по свойствам материалу оригинала. Реставрация недопустима без точного знания природы, структуры и свойств документа, характера действия применяемых при реставрации веществ и методов обработки. Особое внимание следует уделять выбору материалов. Желательно, чтобы они были по природе и внешнему виду такие, как в реставрируемой книге. В дальнейшем может возникнуть необходимость повторной реставрации, поэтому все операции по укреплению, восстановлению утраченных частей бумаги, кожи, пергамента должны быть обратимыми, т. е. обеспечивающими возможность удаления всех материалов предыдущей реставрации без ущерба для книги.

В реставрационной практике существуют общепринятые и широко используемые методы и способы, так называемые классические. В последнее время нашли широкое применение механизированные методы реставрации. Следует, однако, помнить, что универсальных методов реставрации, пригодных для всех случаев, не существует, в каждом конкретном случае реставратор должен находить наиболее приемлемые для поврежденного документа пути восстановления.

Требования, предъявляемые к реставрации, ее очередность зависят от ценности издания, количества имеющихся в фонде экземпляров, читательского спроса, степени повреждения. Некоторые методы консервации и реставрации освещены в данном пособии.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА, ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

Рабочее место реставратора должно находиться в хорошо освещенной комнате. Для проведения реставрационных работ необходимо иметь определенное оборудование, материалы, реактивы, инструменты. Перечни оборудования, инструментов, материалов для реставрации приведены в таблицах 1—3.

Таблица 1

Перечень оборудования

Оборудование	Назначение
Реставрационный стол с подсветом Стол размером 300×120 см	Проведение процессов реставрации Дублирование и растяжка листового материала большого формата (карт, плакатов, афиш)
Подсвет переносной 32×27 см	Соединение разрывов, введение стыковых заплат в нерасплетенной книге
Пресс обжимно-переплетный марки ВП-1 или ПС-2 Пресс автоматический двойной 2БПК-7 Пресс канцелярский Фоторезак 30×40 см Бумагорезальная машина БР-2 Шкаф секционный	Прессование листов и книг Резка бумаги и обрезка листов
Шкаф сушильный	
Шкаф вытяжной Дистиллятор Д-1	Хранение инструментов, посуды, материалов и книг Подсушивание муки для приготовления клея Работа с вредными веществами Получение дистиллированной воды
Электроплита бытовая Мешалка электрическая	Варка клея Размешивание мучного клея в процессе варки
Термометр для жидкости на 100 °С	Измерение температуры воды и клеевой массы
Весы технические с разновесами	Взвешивание материалов, необходимых для приготовления клея
Кюветы эмалированные	Промывка, нейтрализация листов

Таблица 2

Перечень инструментов

Инструменты	Назначение
Скальпель (брюшистый) } большой СБ-5 } Скальпель (остроконечный) } средний СО-4 } Скальпель глазной } Ножницы (длина рабочей части 8 см) Ножницы (длина рабочей части 18 см) Кисти художественные плоские № 14—20 Кисти флейц (ширина 8—10 см) Пинцет Шпатель Пластика шлифовальная гладкая (пластмассовая или из органического стекла) с отшлифованными краями 4×8 см толщиной 0,5 см Фотовалик размером 13 см Пластика металлическая ли пластмассовая 20×30 см Линейки, угольник Иглы швейные, иглы медицинские	Нарращивание недостающих частей, зачистка швов Обрезка листов, бумаги Обрезка документов большого формата Нанесение клея Нанесение клея при реставрации документов большого формата Соединение частей разрушенных листов Разъединение листов Притирание мест склеивания, удаление лишнего клея, прикатывание реставрационной бумаги к укрепляемому листу Прикатывание плакатов и карт Реставрация листов в нерасплетенной книге Выравнивание листов при подрезке, другие измерения Сшивание тетрадей, пришивание тетрадей к корешку книги

Таблица 3

Перечень материалов

Материалы	Назначение
1	2
Мука пшеничная } Метилцеллюлоза (МЦ) } Бумага печатная (разных сортов) Бумага диаграммная марки Д вес 1 м ² 45 г } Бумага конденсаторная (белая и желтая), толщина 10—15 мк } Бумага папиросная } Бумага микалентная, толщина 22 мк }	Приготовление клея Нарращивание недостающих частей листа, корешение, вклейка листов и т. д. Укрепление листов, дублирование

Материалы	Назначение
Бумага наждачная	Подчистка швов
Бумага фильтровальная	Прокладочный материал при
Бумага парафинированная	прессовании листов и притира-
	нии мест склеивания
Картон гладкий	Прессование листов
Винипроз	Прокладочный материал при
	прессовании листов
Полиэтиленовая пленка	Прокладочный материал при
Электрокартон	прессовании листов, импрегни-
	ровании
Капроновая ситовая ткань, арт. 12	Подложка при реставрации
Парафин	ветхих листов
Марля	Парафинирование картона
Глицерин ЧДА	Процеживание клея
	Пластификатор для мучного
	клея
Нитки катушечные белые № 40	Сшивание тетрадей
ПФЭ 2/10	Расщепление листов

В реставрационной практике используют обычные канцелярские столы с так называемым подсветом — стеклом, освещенным снизу (рис. 19). Этот подсвет необходим при выполнении некоторых реставрационных процессов (соединение разрывов по тексту, восполнение недостающих частей). Для устройства подсвета в крышке стола вырезается отверстие размером примерно 40×60 см, в которое вставляется матовое стекло толщиной не менее 5 мм. Под стеклом монтируется электролампа. Сверху вся крышка стола покрывается одним листом

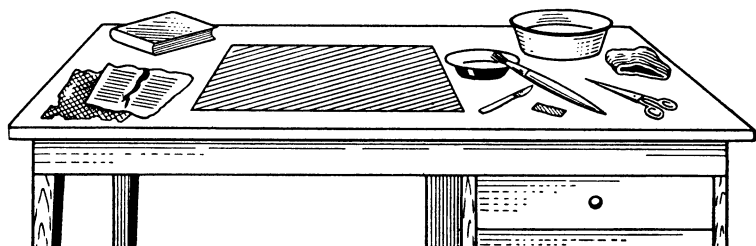


Рис. 19. Реставрационный стол

органического стекла, так как поверхность реставрационного стола должна быть гладкой.

Стол должен иметь выдвижные ящики для хранения инструментов и материалов, необходимых в процессе работы.

При реставрации нерасплетенной книги удобнее пользоваться переносным подсветом (рис. 20). Переносной подсвет изготавливается из металла или дерева. Стекло подсвета делается выдвижным, для того чтобы заменять электролампу, вмонтированную в корпус подсвета. Во избежание быстрого нагревания рекомендуется пользоваться люминесцентной лампой.

Клеи для реставрации. Клей является одним из основных материалов, необходимых для реставрации. От свойств клея зависит качество реставрации и сохранность реставрированного документа. Основное требование к клею — клеевая пленка должна быть эластична, прозрачна, долговечна. Важное качество при подборе клея для реставрации — это неизменяемость клеевой пленки во времени. Клей должен хорошо совмещаться с реставрируемым документом, быть обратимым (в случае повторной или неправильной реставрации); клей не должен подвергаться бактериальному разложению и плесневению.

Клеи, имеющиеся в продаже (конторский, канцелярский, универсальный), не пригодны для реставрации, так как они вызывают кислотную или щелочную реакцию, что активизирует процесс разрушения бумаги, не

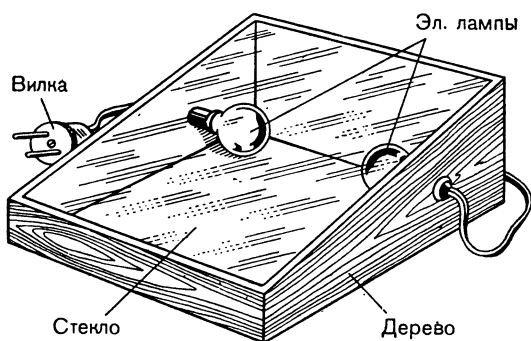


Рис. 20. Переносной подсвет

обладают необходимой степенью стабильности, эластичности и, кроме того, необратимы.

Для проведения реставрационных работ пользуются клеями специального приготовления.

Для реставрации документов на бумажной основе рекомендуется применять мучной клей из пшеничной муки высшего сорта, приготовленный по следующему рецепту:

мука пшеничная (просушенная)	40 г
вода дистиллированная или кипяче-	750 мл
ная	
глицерин	10 мл
антисептик: 40%-ный раствор форма-	4 мл
лина	
или раствор нипагина	2 г нипагина в 15 мл 96%-но-
	го этилового спирта.

Способ приготовления: муку (предварительно просушенную в сушильном шкафу в течение 40—45 мин при температуре 50° С) тщательно размешивают до получения однородной массы в небольшом количестве воды, взятой от ее общего объема. Остальную часть воды нагревают до 100° С и при постоянном помешивании постепенно вливают в мучную массу. Клей варят на водяной бане: кастрюлю с полученной массой ставят в емкость большего диаметра с кипящей водой с таким расчетом, чтобы расстояние между дном одной и другой кастрюли было 3—4 см, а кипящая вода и клеевая масса находились на одном уровне. Массу при постоянном помешивании (в одном направлении) нагревают до температуры 80—85° С и варят при этой температуре еще 25—30 мин. Остывший клей процеживают через марлю и добавляют согласно рецептуре глицерин для эластичности клея и антисептик — формалин или нипагин — для предохранения клея от плесневения. На одну порцию мучного клея отвешивают на весах 2 г нипагина, переносят в сосуд с пробкой, заливают 15 мл 96%-ного этилового спирта. Растворяют антисептик при перемешивании, но не встряхивая сосуд, а аккуратно вращая его. Вносят раствор нипагина в свежеприготовленный, остывший, процеженный клей после глицерина небольшими порциями, тщательно размешивая клей. Используют свежеприготовленный раствор.

Рекомендуется хранить клей в эмалированной или стеклянной закрытой посуде в прохладном месте. Клей годен к употреблению в течение 2—3 дней.

Для размешивания клея в процессе варки удобно иметь деревянную мешалку, вращающаяся с помощью электричества (рис. 21). При наличии такой мешалки варку клея можно производить непосредственно на электроплитке (без водяной бани).

Крахмальный клей по клеящей способности уступает мучному, но он более прозрачен. Для приготовления клея используют кукурузный или картофельный крахмал высшего сорта:

крахмал	50 г
вода	1000 мл
глицерин	2 мл.

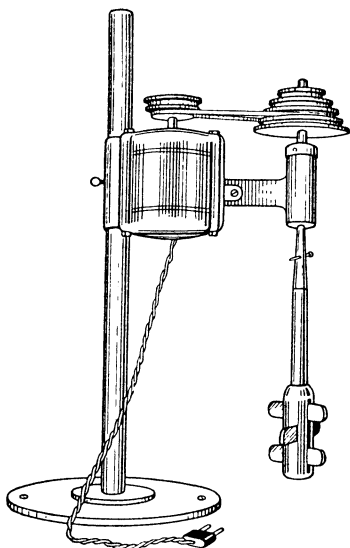


Рис. 21. Мешалка для размешивания клея

Крахмальный клей готовят так же, как и пшеничный, с той разницей, что температура варки крахмального клея несколько ниже — около 80°C . Варку клея продолжают до тех пор, пока он не станет прозрачным. Срок хранения — 2—4 дня. Для реставрации редких книг применение крахмального клея нежелательно.

Клей NaКМЦ — раствор натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы. Растворы NaКМЦ могут заменять мучной клей. Концентрация растворов этого клея зависит от вида бумаги реставрируемых книг. Для склеивания плотных бумаг, для выполнения заплат встык, с зачисткой, приклеивания фальцев применяется 5%-ный раствор NaКМЦ :

NaКМЦ (сухое вещество)	5 г
вода дистиллированная или кипяченая	100 мл
глицерин	2,5 мл.

Для склеивания тонких бумаг (конденсаторной, микалентной, папиросной) применяется 2—2,5%-ный раствор NaКМЦ :

NaКМЦ (сухое вещество)	2,5 г
вода дистиллированная или кипяченая	100 мл
глицерин	1,5 мл.

Раствор может быть заготовлен на 10—20 дней работы. Способ приготовления таков: отвешенное количество NaKMЦ заливают соответствующим количеством дистиллированной или холодной кипяченой воды. Растворение NaKMЦ продолжается несколько дней. Для ускорения растворения смесь периодически перемешивают. Клей считается готовым тогда, когда в нем не остается осадка NaKMЦ . Готовый клей представляет собой однородный прозрачный раствор. Перед употреблением в него добавляют глицерин и тщательно перемешивают.

Для реставрации используют только очищенные препараты с рН 6,5—7,3. Применение даже слабощелочных препаратов может вызвать со временем пожелтение бумаги.

Хорошими качествами обладает синтетический клей метилцеллюлоза (МЦ). Метилцеллюлоза выпускается промышленностью в виде порошкообразного или волокнистого вещества белого цвета. Пленки из МЦ прозрачны, бесцветны, эластичны. Обратимость МЦ полная. Клей легко удаляется с бумаги теплой или холодной водой.

Отвешенную метилцеллюлозу заливают водой комнатной температуры и растворяют в течение 2—3 дней. Для ускорения процесса раствор периодически помешивают. При комнатной температуре растворы МЦ могут храниться длительное время. В качестве клея используются 3—5%-ные растворы МЦ. По клеящей способности клей из МЦ уступает другим клеям. Для реставрации клей из МЦ можно совмещать с другими клеями, например с мучным, в соотношении 1:2. Полученный клей обладает большой эластичностью, прозрачностью, биостойкостью, стабильностью при хранении.

Бумага для реставрации. Бумага является основным материалом реставратора. От свойств применяемой бумаги во многом зависит качество реставрации и долговечность реставрированного документа. Рекомендации по применению того или иного сорта бумаги даются при всесторонней проверке ее показателей до и после искусственного старения. При отборе бумаг для целей реставрации учитывается ряд их свойств, из которых наиболее важными являются механические показатели, кислотность, отношение к клеевым растворам, впитывающая способность, деформация, толщина, фактура, цвет. Безусловное предпочтение, как наиболее прочной и долговечной, отдается бумаге из хлопкового волокна или сульфатной целлюлозы. Бумага с большим содержанием

древесной массы (например, типографская № 3) в реставрации используется редко.

Микалентная длинноволокнистая, высокопрочная бумага изготавливается из хлопкового волокна. Она тонка, эластична, обладает высокой механической прочностью. Благодаря совокупности этих свойств микалентная бумага в настоящее время является одним из основных материалов, без которого невозможна реставрационная работа. Широко используется при укреплении ветхой основы с односторонним текстом, реставрации документов большого формата (плакаты, карты), укреплении разрушенных полей газет и книг, расщеплении листов.

Работая с микалентной бумагой, следует учитывать ряд ее особенностей. Микалентная бумага впитывает больше клея, чем другие сорта бумаг, поэтому при работе с ней следует наносить на укрепляемый лист немного больше клея, чем для других бумаг. На реставрируемый лист микалентную бумагу накладывают матовой стороной с одной стороны листа. Ее нельзя притирать шлифовальной пластинкой через фильтровальную бумагу, так как при этом микалентная бумага легко расслаивается на отдельные волокна, а фильтровальная бумага увлекает за собой часть волокон, делая поверхность микалентной бумаги ворсистой. Притирать следует влажной марлей, лучше через полиэтиленовую или полиамидную пленку (сухая марля может расслаивать микалентную бумагу).

Конденсаторная бумага — самая тонкая из всех видов бумаги, толщина ее — 12—15 мк. В реставрации используется двух видов — бурая и белая — для скрепления разрывов на тексте, для укрепления ветхих документов с двусторонним текстом. Конденсаторная бумага на реставрируемый лист наклеивается с обеих сторон, так как наклеивание этой бумаги с одной стороны вызывает закручивание листа. Чтобы конденсаторная бумага не деформировалась при наклеивании, ее рекомендуется предварительно немного увлажнить. При сгибе листов, укрепленных конденсаторной бумагой, сгиб следует также слегка увлажнить.

Бумага основа для парафинирования применяется для упрочнения хрупких, ломких листов. Благодаря кремовому оттенку основа для парафинирования сливается с цветом пожелтевших книг. Определенный недостаток основы для парафинирования — склонность к деформации после намокания, скручиваемость. Этого удастся из-

бежать упрочнением полей с обратной стороны реставрируемого листа.

Диаграммную бумагу используют для дополнения недостающих частей листа. В реставрации используется бумага марок Д-1 и Д-2. Бумага марки Д-2 применяется при реставрации документов на плотной бумаге.

Пергамин используют для дополнения недостающих частей листов тонких бумаг. Пергамин легко тонируется, хорошо сочетается с любым клеем.

Писчая бумага выпускается трех номеров: № 0, № 1, № 2. Применяется для дополнения недостающих частей листа, для наращивания корешков, наклеивания фальцев.

Рисовальная бумага используется при реставрации гравюр.

Для дополнения недостающих частей газетного листа применяется газетная бумага.

Фильтровальная бумага в реставрационной практике применяется как вспомогательный материал для следующих целей:

для предотвращения быстрого просыхания листов после реставрации. Реставрированные листы до закладки в прессе помещаются между листами фильтровальной бумаги и картона;

как прокладочный материал при прессовании гравюр, пергаменов;

при отбелке, промывке, нейтрализации документов.

Парафинированная бумага марки ОДП-22 и ОДП-35 в реставрации используется как вспомогательный материал при прессовании листов и книг. Слой парафина на бумаге предотвращает склеивание листов между собой.

РЕСТАВРАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ НА БУМАЖНОЙ ОСНОВЕ

Общая очистка от загрязнений

Все поступающие на реставрацию документы подвергаются тщательному обследованию. Так как документы часто бывают загрязнены и повреждены плесенью, для их обследования необходимо отдельное помещение. Приступая к анализу степени повреждения, визуально, с помощью лупы и микроскопа, изучают состояние каждого листа, определяют природу загрязнений (пятна масла, красителей, ржавчины, плесени, продуктов разложения солей, экскрементов насекомых и т. д.) и характер повреждений. Затем пылесосом и мягкой щеткой

производят обеспыливание. Карандашные пометки, копоть и другие механические загрязнения удаляют с помощью карандашной резинки и тонкой наждачной бумаги. Экскременты насекомых очищают скальпелем. Пожелтевшие от времени и загрязненные документы обрабатывают дистиллированной водой. Длинноволокнистые и хорошо проклеенные бумаги промывают теплой водой, в остальных случаях применяют воду комнатной температуры. При сильных загрязнениях объект располагают наклонно на стекле и тампоном ваты наносят мыльную пену (пользоваться можно только мылом «Детское») на особо загрязненные участки. Затем все смывают проточной водой в течение 20 мин. После этого документ погружают в дистиллированную воду на 5—10 мин. Многократная промывка окисленной бумаги (рН 4,0) водой полностью не устраняет кислотность и лишь ненадолго повышает рН. Поэтому после промывки следует проводить нейтрализацию. В случае необходимости в заключение проводят поверхностное укрепление (проклеивание) листа документа.

Отбелка документов

В процессе отбелки ликвидируют общее пожелтение документа, пигментные пятна, возникшие в результате жизнедеятельности плесневых грибов. Известно несколько способов отбелки бумаги, однако ни один из них не является абсолютно безвредным для нее. В качестве отбеливателей используются различного рода окислители-восстановители, которые в той или иной степени (в зависимости от природы реагента и условий отбелки) вызывают деструкцию целлюлозных волокон, что приводит к ослаблению бумаги. Поэтому отбелку рекомендуют проводить в случае крайней необходимости, если загрязнения отрицательно влияют на сохранность документа и затрудняют чтение. Следует помнить, что тексты, выполненные чернилами, чувствительными к окислителям (железо-галловые, кампешевые, большинство анилиновых), подвергать отбелке нельзя, так как возможно их частичное или полное обесцвечивание. При всех водных обработках документов перед началом работы необходимо проверить водоустойчивость текста.

Отбелка хлорамином. Хлорамин Б — белый порошок с резким, устойчивым запахом, растворим в воде. Хлорамин является мягким окислителем, поэтому отбелка — основной способ удаления пятен плесени с доку-

ментов, выполненных на бумаге, не содержащей лигнин. При этом отбеленная бумага обладает стабильной белизной. Водные растворы хлорамина Б используют для отбелики тряпичной бумаги методами наложения компрессов, тампонирования или погружения ее в 2—6%-ный раствор при комнатной температуре с последующим промыванием водой до нейтральной реакции.

Введением при комнатной температуре в раствор хлорамина Б этилового спирта можно ускорить отбелку пигментных пятен плесени без усиления разрушающего действия на бумагу. Эффективность отбелики хлораминном Б значительно возрастает при повышении температуры раствора (до 40°С), при его подкислении (0,5%-ной уксусной или ортофосфорной кислотами) или при введении небольших количеств ацетата аммония (0,5%), но при этом усиливается разрушающее действие отбелики на бумагу. Поэтому подкисление слабыми кислотами применяется лишь в крайних случаях. В основном эффективность отбелики повышают путем введения в водный раствор хлорамина этилового спирта (1:1).

При тампонировании документ помещают на плотную увлажненную бумагу, прикатанную к стеклу, расположенному в кювете наклонно. Свежеприготовленный раствор хлорамина Б наносят ватным тампоном на загрязненные участки листа. Акварели, цветные гравюры и литографии обрабатывают с оборотной стороны листа, а поля — с лицевой. Процесс отбелики продолжают около 4 ч, в течение которых хлорамин периодически смывают водой и вновь наносят ватным тампоном на документ. По окончании отбелики бумагу тщательно промывают водой до нейтральной реакции (контроль по универсальному индикатору).

Отбеливая документ методом наложения компрессов, на загрязненные участки листа, находящегося на покрытом фильтровальной бумагой стекле, мягкой кистью наносят свежеприготовленный раствор хлорамина. Затем лист покрывают несколькими слоями фильтровальной бумаги и стеклом. Через час проверяют состояние документа. При необходимости процесс отбелики повторяют.

Отбелка перкарбонатом натрия или гидросульфитом натрия. Для отбелики применяют 0,2—1%-ный водно-ацетоновый или водно-спиртовой (1:1) раствор перкарбоната натрия (персоли). Ацетон или спирт смешивают с водой, затем в смесь добавляют персоль и перемешивают. При отбелке бумаг, содержащих древесную мас-

су, рекомендуют водно-ацетоновый (1 : 1) раствор смеси гидросульфита (5 %-ный) и триполифосфата натрия (1 %-ный). Все компоненты загружают в эмалированную ванночку и перемешивают до полного растворения гидросульфита и триполифосфата натрия.

Более эффективным отбеливателем является водно-ацетоновый или водно-спиртовой раствор перкарбоната натрия. Однако при отбелке бумаг, содержащих древесную массу, предпочтительнее использовать водно-ацетоновый раствор гидросульфита натрия.

Загрузку бумаги в отбеливающий раствор производят полистно сразу же после приготовления раствора (если бумага ветхая, каждый лист помещают на ткань). В зависимости от степени загрязнения отбелка может продолжаться от 30 мин до 4 ч. В процессе отбелки легким покачиванием ванночки перемешивают отбеливающий раствор и перекадывают листы так, чтобы все они равномерно обрабатывались отбеливающим раствором.

По окончании отбелки отбеливающий раствор сливают и бумагу несколько раз промывают водно-ацетоновым раствором для удаления избытка щелочи до нейтральной реакции (контроль по универсальному индикатору). Если отбеливаемая бумага достаточно прочная, отмытку щелочи производят водой. Избыток жидкости удаляют фильтровальной бумагой, листы сушат и пресуют. Для восстановления проклейки бумаги, которая ослабляется в процессе отбелки, последнюю промывают бумагу осуществляют 0,5 %-ным раствором желатины.

Нейтрализация избыточной кислотности

Старение документа определяется многочисленными факторами, наиболее существенным из которых является повышенная кислотность. Повышению кислотности способствуют окислительные процессы, протекающие в бумаге в результате воздействия сернистого газа, окислов азота и других примесей, содержащихся в воздухе, а также некоторые красители, чернила, микроорганизмы. С увеличением кислотности старение документа резко ускоряется.

Устранение кислотности повышает сопротивляемость старению современных, а также старинных тряпичных видов бумаги, находящихся в состоянии ветхости и распада. Поэтому рекомендуется нейтрализовать все документы, поступающие на реставрацию и подлежащие промывке водой. Однако вода может ослаблять связь

красителя с волокном бумаги или даже частично смывать текст с документа. Перед промывкой и нейтрализацией необходимо определить устойчивость текста к воде, нанеся пипеткой 1—2 капли воды на часть штриха буквы или рисунка и наблюдая через лупу за поведением красителей. Признаком растворимости красителей служит появление окрашенных ореолов по краям штриха с заметной потерей им резкости и интенсивной окраски. Через 2—3 мин добавляют еще каплю воды и осторожно прижимают к тексту фильтровальную бумагу или вату, накрученную на конец спички. В случае нестойкого к воде текста краситель частично переходит на фильтровальную бумагу (или вату). Если текст не растекается и не отпечатывается, он устойчив к воде.

Для нейтрализации документов с устойчивым к воде текстом применяют обычно либо боратный раствор (в основном для материалов на тряпичной бумаге), либо меловую суспензию (для всех реставрируемых материалов на бумажной основе).

Боратный раствор получают тщательным перемешиванием двух составов:

I борная кислота	12 г
вода дистиллированная	1000 мл
II бура	19 г
вода дистиллированная	1000 мл.

Для обработки документ погружают в кювету, заливают полученной смесью и выдерживают в ней 10—15 мин. После промывки нейтрализованный документ подсушивают на воздухе и реставрируют.

Меловую суспензию получают непрерывным перемешиванием в течение дня следующего состава:

карбонат кальция (мел)	10 г
вода дистиллированная	1000 мл.

Предварительно промытые листы помещают в кювету, заливают меловой суспензией на 4—5 мин. Нейтрализацию повторяют 2—3 раза. После обработки листы просушивают и реставрируют.

Удаление загрязнений органическими растворителями

По происхождению природные жиры (масла) подразделяются на животные и растительные. Большинство животных жиров имеют твердую или мажеобразную консистенцию и не способны к высыханию. Характерной особенностью многих растительных жиров является их

способность к высыханию с образованием на поверхности твердых и эластичных пленок, которые со временем становятся нерастворимыми и неплавкими. Кроме природных жиров, известен целый ряд минеральных (нефтяных), а также синтетических и других масел.

В воде жиры нерастворимы, но в той или иной степени растворимы в органических растворителях. Поэтому для растворения жиров различного происхождения и удаления их с документов на бумажной основе могут быть рекомендованы некоторые наиболее распространенные органические растворители: углеводороды (н-пентан, н-гексан, н-гептан, циклогексан, бензол-, толуол); хлорпроизводные углеводороды (хлористый метилен, хлороформ, четыреххлористый углерод, дихлорэтан, трихлорэтилен); спирты (метиловый, этиловый, н-пропиловый, изопропиловый, изобутиловый); простые эфиры (этиловый, изопропиловый, диоксан); сложные эфиры (метилацетат, этилацетат, изопропилацетат); кетоны (ацетон, метилэтилкетон) и прочие растворители (уксусная кислота, диметилформамид, пиридин и др.).

В лабораторной практике значительное распространение в качестве растворителей жиров получили различные смеси (бензины, петролейный эфир, уайт-спирит и др.), а также скипидар, смеси спиртов, эфиров и т. д. Одним из лучших растворителей для жиров является трихлорэтилен.

Для того, чтобы удалить жировые пятна с документа, необходимо подобрать растворитель. На пятно, подлежащее удалению, наносят с помощью пипетки растворитель и рассматривают его действие на загрязнение: чем интенсивнее окрашен ореол от капли растворителя и чище бумага внутри ореола, тем эффективнее растворитель. Такая предварительная работа, не занимая много времени, позволяет подобрать лучший растворитель, а также определить степень очистки.

Перед началом работы необходимо проверить устойчивость текста к выбранному растворителю. С этой целью небольшую полоску фильтровальной бумаги, смоченную растворителем, плотно прижимают на несколько секунд к тексту. Если на фильтровальной бумаге появляются следы красителя текста, то этот растворитель применять не следует. Подбор растворителей нужно продолжать до тех пор, пока не будет найден такой, при использовании которого на фильтровальной бумаге не остается следов красителя текста.

Подлежащий очистке лист помещают загрязненной стороной на несколько листов фильтровальной бумаги. Верхнюю сторону листа для защиты от возможных повреждений пинцетом покрывают листом микалентной бумаги и при помощи небольшого ватного тампона смачивают загрязненные участки растворителем. При этом загрязняющие бумагу вещества растворяются и вместе с растворителем постепенно переходят на подложенную под обрабатываемый лист фильтровальную бумагу, которую по мере загрязнения заменяют чистой. Если площадь загрязнения большая, то лист на 10—15 мин погружают в растворитель целиком. По окончании работы очищенные листы раскладывают на фильтровальной бумаге в вытяжном шкафу и высушивают.

Органические растворители необходимо применять с большой осторожностью, так как при длительном воздействии на бумагу они вызывают снижение ее механической прочности. Работать с растворителями следует только в вытяжном шкафу или в хорошо проветриваемом помещении, вдали от огня.

Удаление липкой ленты. Для снятия липкой ленты наиболее эффективно применение смесей толуол—гексан и бензол — толуол. Перед началом работы необходимо проверить текст на устойчивость к растворителю. Если текст устойчив, пипеткой наносят каплю растворителя на конец ленты и с помощью скальпеля отделяют его от бумаги. Взяв этот конец пинцетом, следует легко оттянуть ленту от бумаги и капать пипеткой растворитель между лентой и бумагой. Сняв таким образом ленту, ватным тампоном, смоченным тем же растворителем, осторожно снять следы клея. Полностью удалить темные пятна от пленки удастся не всегда.

Методы реставрации документов

При реставрационных работах необходимо соблюдать некоторые общие правила.

Например, простейшую реставрацию документа: скрепление разрывов, укрепление полей листа, небольшие заплатки — можно выполнять, не отделяя листы от книги. В этих случаях работа с листом производится на металлической или пластмассовой пластинке. При введении заплат и соединении разрывов на текстовой части листа используется переносной подсвет.

Сложная реставрация — наращивание корешка, укрепление ветхих листов — выполняется с отделением ли-

стов от книги. Лист, требующий сложной реставрации, осторожно извлекают из книги (вырезать лист не рекомендуется, так как при этом можно повредить соседние листы). В случае, когда несколько листов одной тетради нуждаются в сложной реставрации, следует извлечь из книги всю тетрадь. После реставрации тетрадь вклеивают.

Если все листы книги или большая часть их требуют сложной реставрации, то книгу следует расплести. Для этого с помощью скальпеля приподнимают форзац и разрезают скрепление между крышкой переплета и корешком книги. Книгу разъединяют на отдельные тетради, очищая их скальпелем от клея.

Во всех случаях склеивания листов в книге необходимо клей, попавший за пределы шва, удалить влажным марлевым тампоном сразу после склеивания, не дав ему подсохнуть. Прежде чем закрыть книгу после реставрации, места склеивания необходимо проложить парафинированной бумагой. Марлевый тампон, которым в процессе работы увлажняют лист, приглаживают микалентную бумагу и удаляют с листа и со стола лишний клей, нужно часто прополаскивать в воде, а воду периодически менять.

При выполнении утраченных частей листа бумагу для заплат следует подбирать по возможности близкую по толщине, фактуре, цвету к бумаге реставрируемого листа. Необходимо следить за совпадением продольного и поперечного направлений волокон реставрируемого листа с направлениями волокон подсобной бумаги. Как правило, в книгах направление волокон листов продольное и определять его нет надобности. Исключение составляют некоторые старые книги, напечатанные на тряпичной бумаге. Направление волокон в таких книгах можно установить, смочив верхний и боковой обрезы листа. Увлажненная бумага в поперечном направлении становится «волнистой», а в продольном деформируется едва заметно. Определить направление волокон в подобранной для восполнения недостающих частей бумаге можно путем ее разрыва. Линия разрыва в продольном направлении будет ровной, в поперечном — извилистой.

Соединение разрывов. Разрывы на текстовой части листа скрепляют только прозрачными бумагами. Если соединения разрывов производят в книге, следует под поврежденный лист подложить металлическую пластинку или полимерную пленку (лавсановую, полиэтиленовую), влажным марлевым тампоном расправить края

разрыва, смазать их клеем, стараясь клеевой шов сделать более узким, и укрепить полосками конденсаторной (с двух сторон) или микалентной (с одной стороны) бумаги.

Лист, разорванный по тексту на несколько частей, удобнее соединять на освещенном стекле (подсвете). На влажное стекло, обеспечивающее неподвижность листа, кладут части его таким образом, чтобы совпадал текст. Линии разрыва покрывают клеем и скрепляют узкими полосками прозрачной бумаги.

Разрывы на полях листа укрепляют микалентной бумагой. Несколько разрывов, расположенных с одной стороны обреза, укрепляют общей полоской микалентной бумаги, накладываемой вдоль всего обреза с левой стороны листа.

Разрывы на листах из плотной бумаги следует укреплять «заплатой с зачисткой», так как соединение разрывов конденсаторной или микалентной бумагой на плотных бумагах не дает достаточной прочности.

Листы, реставрируемые вне книги, прежде чем их вклеить в нее, следует отпрессовать для лучшего склеивания бумаги и устранения деформации.

Вклейка выпавших листов и тетрадей. Полоску бумаги (фальца), длиной равной листу, шириной 1,5 см, складывают вдвое в продольном направлении; нижнюю половину фальца (б) (если положить его сгибом влево) с внешней стороны покрывают клеем и приклеивают к корешку листа (рис. 22).

После просыхания свободную половину фальца (а) подгибают под лист и также приклеивают к корешку последующего листа книги (рис. 23).

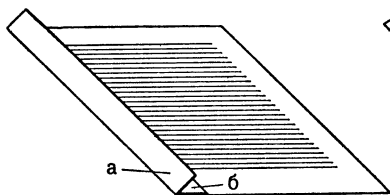


Рис. 22. Приклеивание фальца к листу

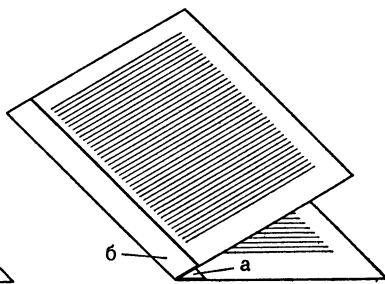


Рис. 23. Приклеивание свободной половины фальца к последующему листу

Тетрадь прикрепляется к книге с помощью двух фальцев, приклеиваемых к первому и последнему листам предварительно прошитой тетради (рис. 24). Свободные половины фальцев приклеивают к последнему листу предыдущей и к первому листу последующей тетради.

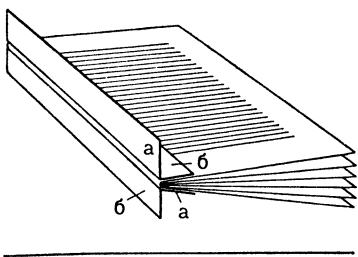


Рис. 24. Приклеивание фальца к тетради

Очень толстую тетрадь можно пришить к корешку книги мелкими стежками с помощью медицинской (кривой) иглы.

Восполнение утраченных частей листа. Недостающие части листа восполняются заплатай двумя способами — «встык» и наложением.

На листах плотной бумаги утраченные части восполняют так называемой «заплатай с зачисткой».

Расправленные края обрыва смазывают клеем не более чем на 0,5 см и приклеивают к ним заплата, размер которой больше чем недостающая часть на 2—2,5 см. Таким образом, края заплата на 1,5—2 см остаются неприклеенными. После этого лист кладут под пресс. У отпрессованной и просушенной заплата свободные края обрезают, при этом движение руки нужно направлять от края заплата к центру ее, стараясь расщелить бумагу на местах склеивания (рис. 25), чтобы избежать большого утолщения шва. Оставшееся утолщение осторожно счищают скальпелем или мелкой наждачной бумагой (с обеих сторон листа, если позволяет текст), после чего ворс на этих местах приглаживают шлифовальной пластинкой и слегка смазывают клеем.

При восполнении утраченных частей более тонкой бумагой, чем бумага реставрируемого листа, разницу в толщине можно дополнить стыковой заплатай с лицевой стороны (в тон реставрируемого листа).

На листах печатной бумаги с двусторонним текстом применяется «стыковая заплата», вклеиваемая край в край, чтобы не закрыть ни одной буквы текста и избежать утолщения шва. Для этого края обрыва расправляют влажным тампоном и покрывают клеем не шире, чем на 1 см. Подобранный для заплата бумагу (слегка увлажненную), размером превосходящую утраченную часть листа на 1,5—2 см с каждой стороны, накладывают на обрыв. Затем лист переворачивают, линию соеди-

нения покрывают клеем и скрепляют полосками конденсаторной бумаги. Следующая операция производится на освещенном стекле. Лист кладут на стекло подсвета заплатай вверх. Прижимая ее скальпелем по линии стыка, обрывают лишнюю бумагу о лезвие скальпеля (рис. 26) с таким расчетом, чтобы заплата точно соот-

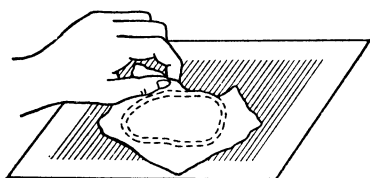


Рис. 25. Удаление лишней бумаги у «заплаты с зачисткой»

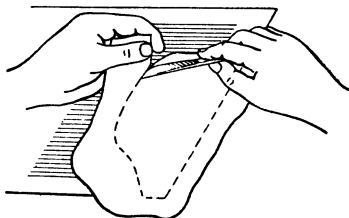


Рис. 26. Удаление лишней бумаги у стыковой заплаты

ветствовала размеру недостающей части листа, после чего линию соединения также скрепляют конденсаторной бумагой. При скреплении шва на его изгибах следует обрывать полоску конденсаторной бумаги и накладывать ее снова в направлении шва (иначе будут образовываться складки).

Наращивание полей листа. Часто от неоднократного переплетения книги и ряда других причин поля листов у корешка разрушаются настолько, что снова переплести книгу становится невозможным. Утраченные поля восполняются методом стыковой заплатай. При наращивании полей у корешка листа очень важно выдержать первоначальный формат парных листов, иначе при переплетении книги придется выравнивать листы за счет уменьшения полей у обреза.

Для сохранения формата на стекле подсвета наклеивают из полосок бумаги рамку, ширина которой равна двум полным листам. Если все листы книги разрушены настолько, что ни один из них не может служить меркой, размер полей определяют произвольно, с таким расчетом, чтобы в переплетенной книге текст отстоял от корешка не менее чем на 2 см. Листы помещают в рамку так, чтобы обрезы листа с двух сторон совпадали со сторонами рамки (рис. 27). Недостающие поля дополняют соответствующей бумагой «встык» или «заплатай с зачисткой» (если у оригинала плотная бумага).

При наращивании полей в корешке необходимо следить за правильным соединением страниц. Книга состоит из тетрадей; каждая тетрадь — из 8, 16 или 32 листов, соединенных попарно. Таким образом, в тетради из 8 листов страница 2 соединяется со страницей 15, 4 — с 13, 6 — с 11 и т. д. (рис. 28), соответственно и в тетрадях с большим или меньшим количеством листов.

Во избежание утолщения книги, особенно многолистной, на местах склеивания следует подбирать для заплат бумагу тоньше, чем бумага книги, так как слой клея и бумага, употребляемая для скрепления швов, дают некоторое утолщение.

Поля у обреза листа наращивают с припуском (без рамки), которые после прессования листов обрезают по формату других листов.

Реставрация и укрепление документов с односторонним текстом. Плакаты, карты, афиши, изданные на неплотной печатной бумаге, реставрируют иначе, чем книги.

Разрывы, потертые сгибы укрепляют с нетекстовой стороны листа заплатой «на обрыв» без зачистки шва. Края заплаты обрывают заранее, до наклеивания ее. При обрыве волокна бумаги расслаиваются, отчего край заплаты становится тонким, ворсистым, не имеющим

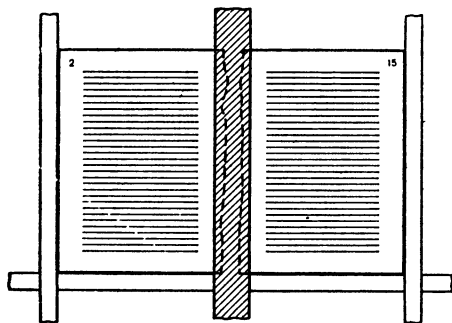


Рис. 27. Наращивание полей у корешка листов

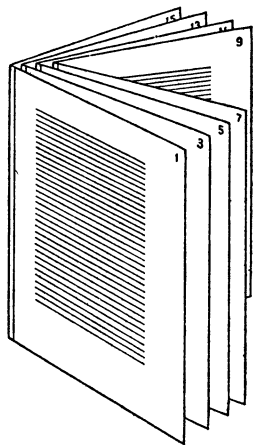


Рис. 28. Правильное соединение страниц при наращивании полей в корешке

резкой границы. Такой же заплатой дополняют и недостающие части листа. Некоторое утолщение на местах склеивания на листовом материале не имеет существенного значения. Бумагу для таких заплат следует использовать тонкую, но прочную (этим требованиям вполне отвечает диаграммная бумага марки Д, вес 1 м² — 45 г).

Разрывы скрепляют заплатой шириной 1—1,5 см, а по длине — соответствующей разрыву, с припуском 0,5 см.

Обветшалые сгибы с разрывами укрепляют одной заплатой по всему сгибу, ширина которой должна определяться длиной разрывов.

Заплата, дополняющая утраченную часть плаката, должна иметь припуски 1—1,5 см.

После скрепления разрывов и дополнения недостающих частей края плаката укрепляют с нетекстовой стороны долевыми полосками микалентной бумаги шириной в 2,5—3 см, и затем весь плакат дублируют микалентной бумагой на большом столе, покрытом оргстеклом.

Прочная, но прозрачная длинноволокнистая бумага, нанесенная на обратную сторону карт, гравюр, плакатов, значительно укрепляет их, оставляя видимыми все пометки, имеющиеся на документе.

Лист микалентной бумаги, соответствующий размеру плаката с припусками по 3—4 см, глянцевого цвета кладут на оргстекло и кистью-флейц вдоль волокон покрывают клеем. Затем равномерно увлажненный плакат тыльной стороной (постепенно опуская вначале один конец) накладывают на клеевой слой и тщательно прикатывают к оргстеклу так, чтобы не осталось морщин и вздутий. В таком положении плакат остается до полного просыхания. Растяжка листа на оргстекле заменяет прессование.

Если плакат не нуждается в сплошном дублировании, укрепляют только края, но с припусками, выходящими за обрез плаката на 3—4 см. Увлажненный плакат растягивают на оргстекле, а укрепленные края и припуски приклеивают.

Распрямленный плакат после высыхания снимают с оргстекла, припуски обрезают. Тыльная сторона приобретает гляцевитость, вследствие чего устраняется существенный недостаток микалентной бумаги — способность ворситься.

Для лучшего отделения плакатов от оргстекла последней следует 1—2 раза в месяц протирать парафином.

Органическое стекло можно заменить полиэтиленовой пленкой (туго натянутой и закрепленной по краям) и даже гладкой фанерой, покрытой слоем парафина или воска. Растяжку можно произвести и на простом стекле или просто на столе. При этом плакат кладут лицевой стороной вниз, а приклеивают только припуски дубляжа. После просыхания припуски обрезают и отклеивают от стола или стекла путем увлажнения.

Укрепление ветхих документов. Повышение механической прочности ветхих, сильно разрушенных, поврежденных плесенью бумаг производят пропиткой бумажной основы укрепляющими составами: 1—2 %-ными растворами метилцеллюлозы, 7 %-ным раствором поливинилового спирта (ПВС), пластифицированным глицерином.

Водный раствор ПВС готовят на водяной бане. Горячий раствор фильтруют через стеклоткань (стекловату), после чего добавляя глицерин в количестве 100 % от веса полимера. При использовании ПВС получается тонкая и эластичная пленка, имеющая нейтральную или слабощелочную реакцию (рН 7—7,6).

Для укрепления слабых тряпичных бумаг применяется желатино-глицериновая пропитка:

желатина (фото или пищевая)	7 г
вода дистиллированная или кипяченая	1 л
спирт этиловый	25 г
глицерин	25 г
формалин 40 %-ный	10 мл.

Желатину заливают водой, взятой от общего объема, и выдерживают 20—30 мин до полного набухания. Остальную воду нагревают до температуры 70—80° С (не кипятить!) и растворяют в ней набухшую желатину при постоянном помешивании. После охлаждения в раствор добавляют глицерин, спирт, формалин по рецептуре.

Желатиновый раствор рекомендуется хранить в стеклянной посуде не более 10—15 дней. В случае застудивания раствор нагревают в водяной бане до 40° С.

Все более широкое применение при реставрации находит хитозан, высокая эффективность которого объясняется свойствами, близкими с целлюлозой, и способностью образовывать на поверхности бумаги прочные водостойкие покрытия.

Листы, нуждающиеся в сплошном укреплении, дублируют микалентной или конденсаторной бумагой. Бумагу для дублирования заготавливают заранее соответственно формату укрепляемого листа с припусками по 1,5—2 см.

Листы с двусторонним текстом рекомендуется дублировать конденсаторной бумагой, так как она прозрачнее микалентной. Чтобы листы конденсаторной бумаги не деформировались при наклеивании, их следует заранее увлажнить. Для этого их накануне завертывают во влажную марлю и пленку.

Слегка увлажненный укрепляемый лист на стекле покрывают клеем, затем на него равномерно накладывают конденсаторную бумагу. При образовании морщин или вздутий следует приподнять бумагу за нижние концы по продольному направлению, слегка натянуть и снова опустить (рис. 29). Оставшиеся морщины легкими движениями руки разглаживают влажным тампоном, затем гладилкой через фильтровальную бумагу тщательно притирают к укрепляемому листу или прикатывают валиком. Лишний клей, выдавленный в момент притирания, сразу же следует удалить со стекла влажным тампоном.

Прежде чем укрепить вторую сторону листа, следует перевернуть его, тщательно соединить имеющиеся разрывы и восполнить «стыковой заплатой» утраченные части листа. Укреплять линию стыка полосками конденсаторной бумаги в данном случае не требуется. Парные листы дублируют одним листом конденсаторной бумаги. Чтобы избежать отслаивания частей листа при его перевертывании, рекомендуется под лист подложить влажное капроновое полотно.

При дублировании листов с очень ветхой бумагой клей наносят на конденсаторную бумагу, а ветхий лист

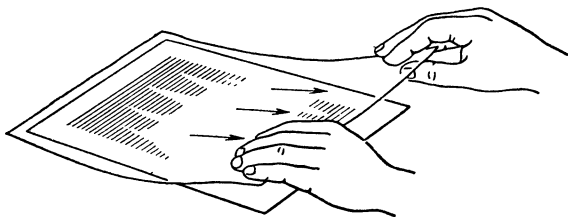


Рис. 29. Натягивание конденсаторной бумаги

осторожно накладывают на нее и покрывают вторым листом, смазанным клеем. Во избежание смещения текста притирать или прикатывать конденсаторную бумагу в этом случае не следует. Укрепленный лист помещают под пресс.

Ветхие листы можно укреплять и микалентной бумагой с одной стороны, но она снижает насыщенность цвета текста. Для увеличения прозрачности микалентной бумаги можно использовать при прессовании в качестве прокладочного материала винипроз, органическое стекло или полиэтиленовую пленку. В этом случае дублирование производят следующим способом: микалентную бумагу глянцевой стороной кладут на винипроз и покрывают клеем, а увлажненный ветхий лист накладывают сверху и прикатывают так, чтобы не осталось морщин или вздутий. После прикатки листа к винипрозу вводят стыковые заплаты, места стыка скрепляют конденсаторной бумагой. Листы в этом случае рекомендуется закладывать в пресс без подсушивания, хорошо и равномерно увлажненными. Неравномерно увлажненный лист становится пятнистым, так как на недостаточно увлажненных местах микалентная бумага менее прозрачна.

Укрепление документов методом расщепления. Иногда требуется укрепить бумагу, не меняя внешнего вида документа (т. е. не прибегая к наружным покрытиям). В таких случаях применяют метод расщепления, т. е. расслаивание.

Реставрацию документов методом расщепления производят следующим образом. Лист промазывают с обеих сторон 26%-ным раствором ПФЭ 2/10; после просушки на углах или по краям листа с трех сторон делают узкие срезы и опускают в воду комнатной температуры для ослабления связей между волокнами в толще бумаги. Через 2—3 ч после полного намокания листа приступают к его расщеплению. Для этого лист вынимают из воды, кладут на пластмассовую пластину или парафинированную бумагу и с помощью иглы или тонкого скальпеля расщепляют один из углов, осторожно отводят одну часть листа от другой до полного расщепления. Далее с документом поступают в зависимости от его назначения: либо склеивают обе половины вместе, вклеив в середину прочную основу, например микалентную бумагу, либо укрепляют каждую половину в отдельности.

Для удаления пленки ПФЭ 2/10 лист погружают в кювету со спиртом, где пленка ПФЭ 2/10 растворяется, а лист (уже укрепленный) принимает первоначальный вид.

Успех расщепления во многом зависит от композиции и степени проклейки бумаги. Так, мало проклеенные виды бумаги, например газетная, расщепляются гораздо легче, нежели плотные и хорошо проклеенные виды тряпичной бумаги. В последнем случае лист документа полезно перед расщеплением поддержать некоторое время в ванночке с теплой водой, чтобы ослабить действие проклейки.

Реставрация газет и подготовка их к переплету. При реставрации газет применяют все ранее описанные методы. Недостающие части дополняют «заплатой встык», разрывы на тексте закрепляют конденсаторной бумагой, поля по обрезу с нижней стороны укрепляют полосками микалентной бумаги. Учитывая, что газеты издаются на непрочной бумаге, рекомендуется у комплектов газет, подлежащих длительному хранению, укреплять поля по обрезу заранее, до появления разрывов.

При подготовке газет к переплету на поля газетных листов с наложением в 4—5 мм наклеивают полосу бумаги (фальц) шириной 4—6 см. Фальц лучше наклеивать с нижней стороны листа. В случае, когда поля в корешке разрушены настолько, что наклеить фальц, не закрыв текст, невозможно, или поля у корешка газеты очень узки, следует нарастить поля «встык».

Методы реставрации газет, изложенные выше, вполне удовлетворительны. Однако существенный недостаток ручного метода реставрации газет — низкая производительность труда и необходимость применения высококвалифицированных специалистов (если газеты сильно разрушены). Библиотеки и архивы при работе с газетами применяют механизированные методы реставрации: ламинирование и импрегнирование.

Ламинирование и импрегнирование. Методы ламинирования (наслаивание) и импрегнирования (пропитывание полимерными материалами) заключаются в укреплении основы реставрируемых документов.

Для укрепления разрушенных документов применяют метод ручного ламинирования, основанный на запрессовке документа между слоями тонкой бумаги (микалентной, конденсаторной, шелковки) с использованием мучного клея, желатины и других клеящих веществ. При использовании различных синтетических и

клеевых соединений бумаге могут быть приданы свойства устойчивости к воде, кислотам, щелочам, различным растворителям, а также газо- и паронепроницаемость. Обработка бумаги синтетическими веществами может быть осуществлена различными методами: пропиткой, покрытием (одно- и двусторонним) из расплава, а также в виде пленок.

Документ, подлежащий ламинированию, предварительно очищают от загрязнений и пятен, разглаживают и обезжиривают, затем покрывают с обеих сторон кусками пленки и тонкой бумаги, смачивают органическими растворителями и закладывают в пресс. При этом пленка является клеевой прослойкой между документом и укрепляющим слоем — бумагой. Метод не требует оборудования и может быть рекомендован небольшим библиотекам. Однако он имеет и недостатки. Во-первых, требуется использование только тех пленок, которые растворяются в растворителях, во-вторых, многие красители, входящие в состав чернил и красок, смываются растворителями, поэтому рукописные и некоторые машинописные документы не могут реставрироваться по этому методу.

Для укрепления бумаги могут быть применены полимеры винилового ряда: поливиниловый спирт, поливинилацетатная эмульсия, сополимеры винилацетата и др. Однако эти соединения используются главным образом для проклейки бумаги в массе. Для поверхностной проклейки они не годятся, так как их пленки гидрофильны, и эта способность набухать под действием влаги воздуха приводит к деформации бумаги и создает опасность склеивания листов.

Эффективно укрепляют документы кремнийорганические соединения, обладающие рядом ценных свойств: они инертны по отношению к растворителям, способны образовывать на различных материалах атмосферо- и коррозионностойкие покрытия. Поверхность документа, обработанная силиконами, обладает высокими эксплуатационными свойствами, устойчива к обработке водой и химреактивами.

Для ламинирования документов используют ламинаторы различных марок. Так, ламинатор ЛД-1М предназначен для покрытия специальной прозрачной пленкой на полиэтиленовой основе текстовых и графических документов, фотографий, чертежей, таблиц и т. п.

Ширина покрываемых документов должна быть на 10 мм меньше ширины применяемой пленки, а толщина

документов не должна превышать 10 мм. Ламинаторы выпускаются с бобинами различной ширины пленки. На выходе обработанного документа имеется резак для быстрой обрезки пленки.

Для нанесения защитного двустороннего полимерного пленочного покрытия на документы применяют ламинатор, в котором используется пленка со специальным термопластичным подслоем, намотанная на бобины. Принцип работы аппарата основан на способности плавающего подслоя пленки при воздействии высокой температуры переходить в термопластическое состояние и создавать прочное соединение бумаги и пленки. Ламинатор выполнен в виде настольного прибора и может быть широко использован в библиотеках.

Широкое применение в последнее время находит способ реставрации и консервации документов путем заключения реставрируемого документа в тонкую полимерную пленку.

Метод импрегнирования позволяет реставрировать и консервировать порванные, ветхие, распадающиеся документы — газеты, чертежи, инструкции.

Прочность импрегнированного документа существенно зависит от композиции бумаги-основы. Наиболее прочны композиции с бумагой из хлопковой полумассы, а также с бумагой, содержащей наполнители и проклеивающие вещества. При этом вес и толщина бумаги увеличиваются незначительно, а технология нанесения покрытия обеспечивает безопасное импрегнирование ветхих, хрупких и сильно разрушенных документов.

При импрегнировании газет для придания большей прочности рекомендуется накладывать с одной стороны микалентную бумагу. Комплекс газета + пленка + микалентная бумага более прочен, нежели газета + пленка, но вес и объем газеты увеличивается почти в три раза.

Покрытие документов ацетатной целлюлозой или полиэтиленом не мешает пропусканию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, т. е. не мешает фотографированию и фотоанализу документов.

Документ перед импрегнированием просушивают до максимального удаления влаги. Импрегнирование осуществляют в пакете, состоящем из нескольких слоев: одним из них является сам документ, два — внешними прокладками (картон, стеклоткань, алюминиевая фольга) и два — внутренними, представляющими собой раз-

личные полимерные пленки (полиэтиленовые, полиолефиновые толщиной не более 40 мк).

Из легкоплавких пленок наибольшее распространение получили полиэтиленовые пленки, имеющие температуру размягчения 100—120° С. Пленки из полиэтилена достаточно эластичны, бесцветны, стойки к воздействию различных агрессивных сред. При комнатной температуре полиэтилен не растворяется в обычных растворителях, но набухает в углеводородах и их производных, при нагревании растворяется в бензоле, толуоле, ксилоле, декалине и т. д. Под влиянием повышенных температур и давления полиэтилен размягчается или плавится, частично входит в поры бумаги, т. е. импрегнирует, а частично остается на поверхности бумаги, образуя защитный слой. В случае необходимости пленку удаляют с документа растворением в бензоле или толуоле.

Применение бумажной массы в реставрационной практике. Реставрация документов с применением бумажной массы — метод «долива» — в настоящее время широко применяется в реставрационной практике. Сущность этого метода заключается в восполнении утраченных частей поврежденного листа бумажной массой.

Для успешного осуществления метода «долива» необходимы следующие оборудование и материалы:

- отливная форма;

- дозирующее устройство — сосуд с электромешалкой и шкалой, по которой отмеряют количество необходимой для долива бумажной массы;

- устройство для размельчения бумажной массы — сосуд с миксером;

- сушильное устройство типа АПСО-5 для просушивания отреставрированного документа;

- весы с разновесом от 0,25 до 500 г для определения веса бумаги, количества бумажной массы, проклеивающих веществ;

- пресс плоский, винтовой или рычажный;

- перфорированные металлические пластинки со стержнем, соответствующие размеру формы и отливаемых листов;

- резиновый валик длиной 20 см;

- лабораторная посуда: эксикаторы, колбы, мензурки, стеклянные палочки и др.;

- вспомогательные материалы: скальпели, пинцеты, медная сетка, капроновая или шелковая ткань; фильтровальная бумага, сукно, полиэтиленовая пленка;

целлюлоза или бумажная масса, проклеивающие вещества *.

В качестве сырья для приготовления бумажной массы используют целлюлозу, бумагу соответствующей композиции или бумагу из тряпичного волокна. Прочность вновь долитой бумаги и ее соединения с реставрируемым листом зависит в основном от состава бумажной массы по волокну, от содержания проклеивающих веществ, правильности проведенных операций.

Реставрируя документ методом «долива», особенно нужно следить за тем, чтобы не сделать даже малейшего сдвига, нарушающего места соединения. Большое значение имеют проклеивающие вещества.

В качестве проклеивающих веществ для бумажной массы широко применяют производные целлюлозы, поливиниловый спирт; для поверхностной проклейки используют желатину (0,5% -ную).

При реставрации ветхой, сильно разрушенной, поврежденной плесенью, рассыпающейся, собранной из отдельных кусочков бумаги необходимо дополнительно ее обработать с поверхности. С этой целью используют высокомолекулярные соединения, в том числе сополимер фторопласта, поливинилбутираль, метилолполиамид, производные целлюлозы и др. В качестве растворителей обычно применяют спирт, ацетон, этилацетат, бензол.

Прессование реставрированных документов. После реставрации для лучшего склеивания бумаги и устранения деформации все листы должны быть хорошо отпрессованы. От способа прессования и его качества зависят внешний вид и дальнейшая сохранность реставрированных документов. Чтобы предусмотреть и исключить все моменты, которые в дальнейшем могут вызвать деформацию или затруднить отпрессовку, необходимо: подбирать подсобные реставрационные виды бумаги, близкие по толщине к бумаге реставрируемого документа;

при сплошном дублировании и при наращивании недостающих частей следить за совпадением долевого и поперечного направлений листа документа с соответствующими направлениями листа подсобной бумаги;

* О технологии процесса «долива» см.: Нюкша Ю. П. Реставрация книг и документов при помощи бумажной массы. — В кн.: Деинфекция и реставрация библиотечных материалов. Л., 1959, с. 47—56; Нюкша Ю. П., Бланк М. Г. Поточная линия для реставрации книг. М., 1976. 48 с.

при работе с тонкими бумагами не применять клеев большой концентрации.

После реставрации для предотвращения быстрого просыхания листы следует до закладки в пресс помещать между сукном, фильтровальной бумагой или картоном. Переложенные таким образом листы сохраняют влагу в течение суток. Пересохшие листы перед закладкой в пресс следует увлажнить смоченным и отжатым марлевым тампоном или из пульверизатора.

Для прессования приготавливают прокладочный материал по размеру плит пресса. Таким материалом может служить фильтровальная, газетная или любая белая бумага, хорошо впитывающая влагу, предотвращающая прилипание документа к картону, а также электрокартон, прессшпан, пропитанный парафином или воском, листы винипроза. При использовании непарафинированного картона необходимо между прессуемым листом и картоном проложить парафинированную бумагу.

Влажный и тщательно расправленный реставрированный лист помещают между двумя листами парафинированного картона или между листами парафинированной прокладочной бумаги и обычного картона. Парные листы, перегнутые в корешке, необходимо проложить парафинированной бумагой. Материал должен находиться в прессе не менее суток до полного просыхания.

Для отпрессовки можно воспользоваться обжимно-переплетными прессами любого типа — от ручных канцелярских до приводимых в действие с помощью электродвигателя, пневматическим или гидравлическим способом (рис. 30).

При прессовании листов нерасшитой книги, чтобы предотвратить разрушение корешка, не следует закладывать в пресс всю книгу с переплетом. В таких слу-

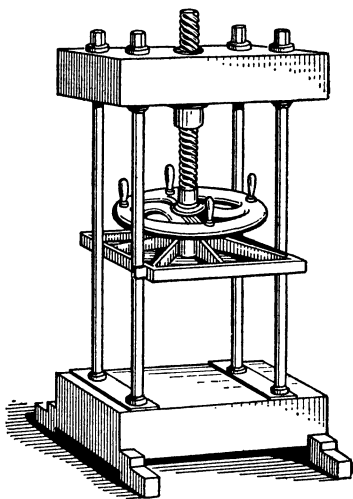


Рис. 30. Обжимно-переплетный пресс

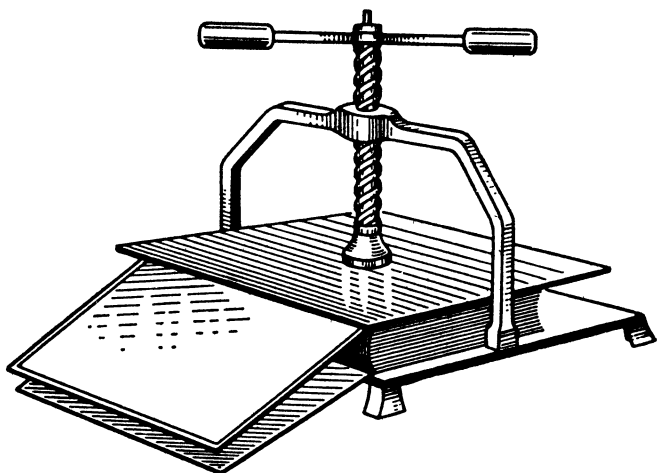


Рис. 31. Канцелярский пресс

чаях листы закладывают в пресс до корешка, а крышку в раскрытом виде оставляют вне пресса (рис. 31). Листы прессуют постепенно, небольшими частями. Осторожно, чтобы вода не затекла в корешок, равномерно, лист за листом увлажняют первые 25—30 листов, перекладывая каждый лист парафинированной бумагой, а через несколько листов картоном. После отпрессовки первых листов приступают к следующим и так до конца книги, после чего всю книгу можно заложить в пресс на несколько дней.

РЕСТАВРАЦИЯ БУМАЖНЫХ И ТКАНЕВЫХ ПЕРЕПЛЕТОВ

Переплет защищает листы книги от разрушения и продлевает срок ее службы. Поэтому своевременная реставрация переплета имеет большое значение для сохранности фондов.

Названия различных элементов книги и общий вид книжного блока (почти готового экземпляра издания, который осталось только вставить в переплет) приведены на рис. 32 и 33.



Рис. 32. Элементы книги

Реставрация переплетной крышки

Укрепление уголков и кантов. Потертые уголки (острый и закругленный) и канты переплетной крышки укрепляют полоской коленкора или плотной бумаги. По канту крышки отделяют от картона сторонки материала покрытия и форзац. Полоску коленкора шириной 30—40 мм, превышающую длину крышек на 10 мм вверху и внизу, наклеивают на кант крышки. Края полоски прикрепляют к картону под форзац и сторонку материала покрытия по всей длине крышки. Припуски полоски в длину подгибают на уголках крышки и приклеивают под форзац. При подвертывании полоски на уголках лишний коленкор срезают и приклеивают в один слой.

Если надо укрепить только уголок, поступают следующим образом: приподнимают форзац и материал покрытия и под них наклеивают уголки (рис. 34). Чтобы укрепить острый уголок, вырезают полоску (рис. 35а), желательно из той же ткани или коленкора, из которых сделан корешок. Вначале смазанную клеем полоску накладывают снаружи укрепляемого уголка. Затем заводят на внутреннюю сторону крышки одно «крыло» полоски и склеивают им угол, немного натягивая материал. После этого заводят внутрь другое «крыло» по-

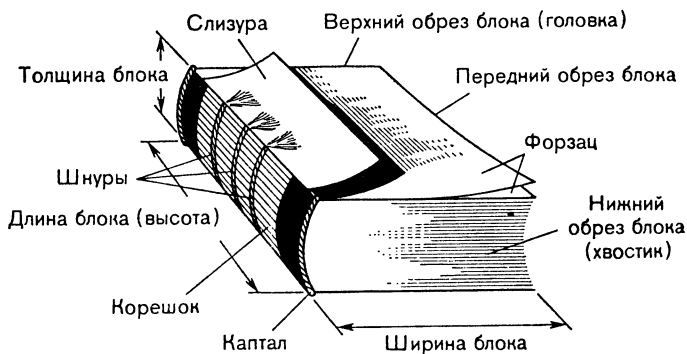


Рис. 33. Общий вид книжного блока

лоски, добиваясь, чтобы на острие уголка коленкор или ткань не выступали.

При обработке закругленного уголка (рис. 356) используют специальную переплетную косточку, на одном конце которой — клиновидный вырез. Этим клиновидным вырезом затягивают уголок переплетного материала, плотно прижимают к сторонке переплетной крышки, придают форму скругления, лишний материал обрезают и молотком простукивают уголок. После просушивания на уголки приклеивают форзац и материал покрытия.

Прикрепление оторванного корешка. Оторванный корешок прикрепляют к сторонкам переплетной крышки с помощью коленкоровой полоски, выкроенной по размеру корешка книги, но с припусками по 10—15 мм в длину и по 20 мм в ширину. В центр коленкоровой полоски с внутренней стороны наклеивают новый отстав (полоску из мягкого картона или плотной бумаги), по длине равный крышке переплета, а по ширине — уже корешка на 2—3 мм. Припуски в длину загибают на отстав и приклеивают к нему.

На середину лицевой стороны коленкоровой полоски наклеивают оторванный корешок переплета, припуски по ширине приклеивают к картону под покрывку, предварительно увлажнив сторонки и осторожно подняв на ширину припусков.

Для лучшего сцепления клея с ледерином и коленкором в местах склеивания наждачной бумагой или пемзой развивают поверхность и только после этого наносят клей.

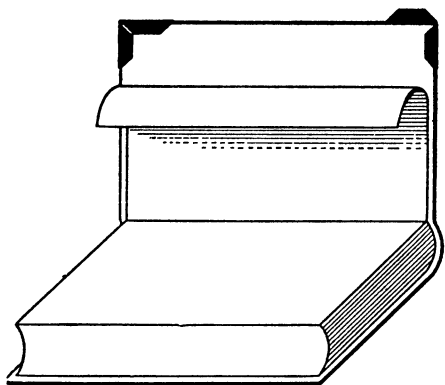


Рис. 34. Наклеивание уголков

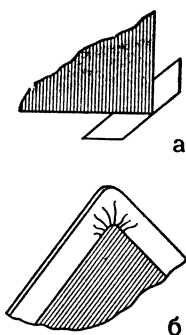


Рис. 35. Изготовление уголков:
а — прямой; б — закругленный

Прикрепление сторонки. Сторонка переплетной крышки прикрепляется с помощью коленкоровой полоски, равной по ширине корешку книги плюс 30—60 мм в зависимости от ширины корешка. Складывают полоску вдоль пополам. Одну часть приклеивают к внутренней стороне корешка под отстав, другую — к внутренней стороне сторонки крышки под форзац, если он сделан из плотной бумаги. Для этого форзац скальпелем приподнимают на нужную ширину.

Если форзац выполнен из тонкой бумаги, сторонку крышки прикрепляют другим способом. Картон переплетной крышки с края, прилегающего к корешку книги, расслаивают вдоль скальпелем на 10 мм шире половинки полоски и полоску вклеивают в расслоенный картон.

Если сторонка крышки утеряна, то ее можно восстановить следующим способом. Вырезают кусок картона, по толщине и размеру равный оставшейся. К первой или последней тетради пришивают коленкоровую полоску (фальц); одну половинку полоски приклеивают к корешку книги, другую — к внутренней стороне переплета. После этого необходимо укрепить корешок переплета. Лицевую сторону картона покрывают мармормной бумагой или коленкором, несколько превышающими размер самого картона, и с трех сторон подворачивают во внутрь сторонки переплетной крышки. Потом наклеивают форзац.

Прикрепление переплета к книжному блоку. Чаще всего выпадение книжного блока из переплета происходит потому, что припуски у марлевой полоски, с помощью которой переплет прикреплен к блоку, слишком

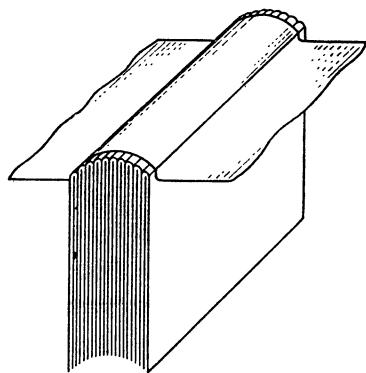


Рис. 36. Наклеивание коленкоровой полоски на корешок книги

малы. В таком случае следует выкроить новую полоску из коленкора, любой плотной, но тонкой ткани или переплетной марли. Полоска должна быть в ширину на 30—40 мм больше корешка, а в длину на 10—15 мм короче. Коленкоровую полоску равномерно наклеивают на корешок блока, заходя на первый и последний листы не более чем на 3 мм (рис. 36). Припуски приклеивают к крышке переплета, после чего на крышку наклеивают новый форзац. В случаях, когда необходимо сохранить первоначальный форзац, его приподни-

мают от крышки на ширину припусков и приклеивают припуски к крышке под форзац (рис. 37). Для наклеивания форзаца и бумажной покрывки переплета следует использовать мучной клей.

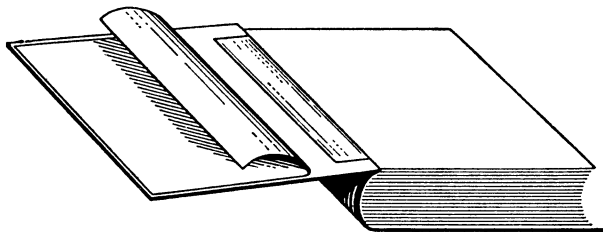


Рис. 37. Приклеивание припусков коленкоровой полоски к крышке переплета

Комплектовка книжного блока

После реставрации листов обрезают микалентную (или другую) бумагу, листы сгибают по корешку (фальцуют) и притирают косточкой место сгиба. Сфаль-

цованные листы комплектуют в тетради. Комплектовка листов в тетради заключается в подборе листов в определенной последовательности (вместе с приклеенными к некоторым из них вклейками, иллюстрациями). При комплектовании необходимо следить за последовательностью порядковых номеров страниц (колонцифр). Скомплектованные тетради перекладывают картоном и зажимают в пресс. После прессования тетрадней их комплектуют в блок, следя за цифровыми обозначениями тетрадней (сигнатурой), и прессуют. При большом объеме блока скомплектованные тетради делят на несколько частей, перекладывают их парафинированной бумагой и прессуют каждую в отдельности.

Форзацы. До сшивания тетрадней нужно подготовить форзацы. Форзацы являются элементом оформления книги и одновременно служат для крепления книжного блока к переплетной крышке. Как элемент оформления книги форзацы бывают иллюстративно-тематическими, декоративно-орнаментальными или гладкими, изготовленными из цветной или белой бумаги. Для форзаца используют бумагу весом 120—160 г (в зависимости от объема издания), обладающую высокой механической прочностью, особенно на изгиб.

Форзацы могут быть цельнобумажные (сфальцованные пополам листы форзацной бумаги) и составные (состоящие из двух листов форзацной бумаги, соединенных в корешковой части тканевым фальчиком).

В зависимости от объема издания и способа комплектровки книжного блока существуют следующие виды форзацев: накидной, приклейной, прошивной и прошивной с тканевым фальчиком (рис. 38).

Накидной форзац применяют при комплектровке книжного блока вкладкой для малообъемных книжных изданий. Он состоит из двух сфальцованных форзацных листов. Для прочности можно наклеить тканевый фальчик (шириной 18—20 мм) на сгиб наружного листа. Форзац накладывают на тетрадь и прошивают вместе с ней.

Приклейной форзац — лист форзацной бумаги, сфальцованный пополам. Приклейка форзаца к первой и последней тетрадям блока производится с отступом от края корешка блока на 1,5—2 мм, ширина промазки клеем 2—3 мм.

Прошивной форзац состоит из двух неравных между собой бумажных сторон и коленкорového фальчика. По длине форзацы равны длине блока. По ширине лист,

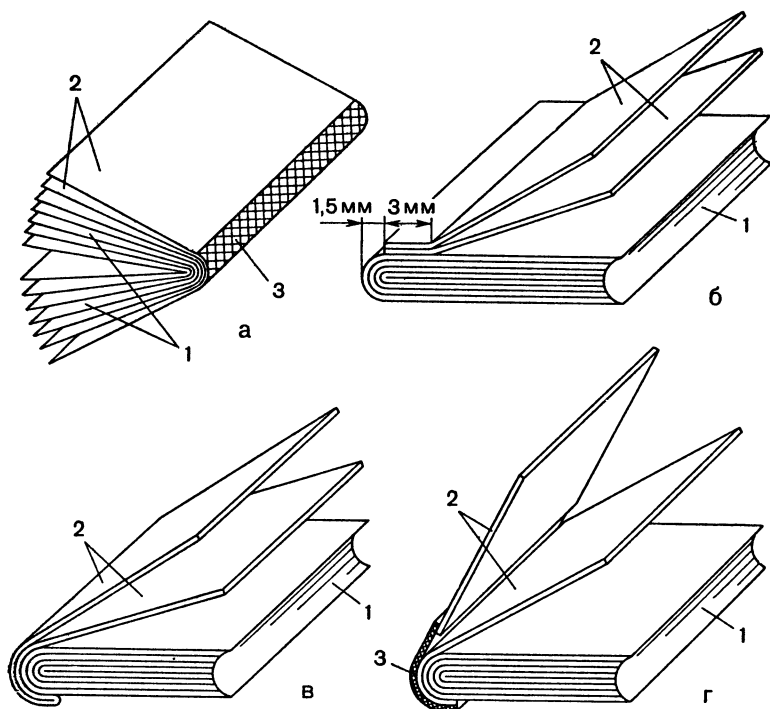


Рис. 38. Виды форзацев:

а — накидной; б — приклепной; в — прошивной; г — прошивной с тканевым фальчиком.
1 — тетрадь; 2 — форзац; 3 — тканевый фальчик

прилегающий к тетради, на 5—6 мм больше ширины блока, а лист, приклеиваемый к переплетной крышке, меньше на ту же величину. Такой форзац прошивается с первой и последней тетрадями при шитье блока. Изготавливается такой форзац следующим образом: на стол кладут друг на друга два неравных между собой форзацных листа с припуском 2—3 мм, кромки форзацных листов промазывают клеем, затем раздвигают листы так, чтобы расстояние между промазанными кромками листов было 10—12 мм, сверху наклеивают тканевый фальчик лицевой стороной вниз и осторожно притирают. После изготовления форзаца корешковую часть его отгибают на 5—6 мм, накладывают на первую и последнюю тетради и прошивают вместе с ними. После шитья ото-

гнутый фальчик форзаца приклеивают к корешковому полю второй и предпоследней тетрадей.

Прошивной с тканевым фальчиком форзац пришивается к блоку как отдельная тетрадь. Чаще всего такие форзацы встречаются в старых книгах.

Шитье блока и другие виды скрепления листов

Существует большое количество способов скрепления листов в книге. Самыми распространенными являются швейные способы: ручное или машинное сшивание на шнурах в одну или две тетради, на шнурах с пропилами, сшивание на кожаной или тканевой тесьме, сшивание брошюр. Применяли и применяют сшивание книг проволокой. Книги, скрепленные металлическими скобами, при реставрации разбирают, скобы удаляют, а отреставрированные тетради сшивают нитками способом, наиболее подходящим для данной книги.

Сшивание на шнурах по одной тетради. Тетради блока выравнивают легкими ударами головки, а затем корешка по столу, кладут на станок для сшивания корешком к себе и натягивают шнуры. Положение шнуров на станке должно точно совпадать с их положением на корешке блока реставрируемой книги. После того как шнуры натянуты, намечают и прочерчивают простым карандашом на корешке блока линии проколов. Желательно, чтобы они совпадали с имеющимися проколами в тетрадах. Тетради снимают со станка, укладывают их слева на столе последней тетрадью вверх, корешком к себе и приступают к шитью. Для шитья используют пеньковые или льняные шнуры и нитки такой же толщины, как в книге.

Верхнюю (последнюю) тетрадь кладут на станок последней страницей вниз, корешком к себе так, чтобы шнуры совпадали с метками на тетрадах. Иглу с нитью вводят внутрь первой тетради по линии «б» (рис. 39а), выводят слева от шнура 3, обводят нить вокруг него и вводят внутрь тетради справа от того же шнура 3. Далее нить протягивают к шнуру 2, выводят ее слева от шнура и вводят внутрь тетради справа. Так же обшивают шнур 1 и выводят нить из тетради 1 по линии «а». На первую тетрадь накладывают вторую и прошивают ее таким же образом в противоположном направлении: вводят нить во вторую тетрадь по линии «а», выводят из нее справа и вводят слева от шнура 1 и т. д. до шнура 3. Нитку, выведенную из второй тетради по линии «б»,

связывают двойным узлом с концом нити, оставленным в первой тетради по линии «б». Накладывают третью тетрадь и прошивают ее справа налево точно так же, как первую тетрадь. Затем накладывают четвертую тетрадь, нить пропускают под нить между первой и второй тетрадами (по линии «а»), вводят ее внутрь четвертой тетради по линии «а» и прошивают четвертую тетрадь слева направо, как вторую тетрадь. Таким же образом прошивают и другие тетради. Последние две тетради прошивают и скрепляют так же, как первые две. Нить, обведенную вокруг шнура, следует натягивать вдоль корешка достаточно туго, петли по линии «а» и «б» сильно затягивать не следует.

Сшивание на шнурах в две тетради. Такой способ шитья встречается в книгах, состоящих из большого количества тонких тетрадей. Сшивание в две тетради позволяет избежать утолщения корешка за счет ниток (рис. 396).

Подготовка блока к шитью и сшивание двух первых тетрадей осуществляются точно так же, как сшивание на шнурах в одну тетрадь. Сшив две тетради, накладывают третью. Иглу вводят внутрь тетради по линии «а», протягивают ее вдоль корешка и выводят слева от шнура 1. Затем накладывают четвертую тетрадь и вводят в нее нить справа от шнура 1. Вывают нить из тетради слева от шнура 2 и вводят справа от шнура 2 в третью тетрадь. Вывают нить из третьей тетради слева от шнура 3 и справа от этого шнура вводят ее в четвертую тетрадь. Из четвертой тетради по линии «б» переходят в пятую тетрадь, которую прошивают вместе с шестой тетрадью в противоположном направлении (справа налево) точно так же, как третью и четвертую тетради. По линиям «а» и «б» тетради скрепляют между собой петлями через две тетради. Последние две тетради сшивают точно так же, как первые две.

Сшивание на шнурах с пропилами. Выравнивают тетради по головке и корешку, кладут их на станок для сшивания корешком к себе, проверяют совпадение пропилов на тетрадах (угол между линией пропилов и плоскостью основания станка 90°) и натягивают шнуры точно вдоль пропилов. Шнуры подбирают таким образом, чтобы диаметр шнура был несколько больше (на 25%) глубины пропила. Более толстые шнуры портят корешок, более тонкие — ослабляют блок. При подготовке блока к сшиванию обращают внимание на первую и последнюю тетради, а также на крепление форзаца.

Как правило, в тех случаях, когда форзацы сшивают вместе с первой и последней тетрадами, на них пропилы не делают. Крепить форзацы следует точно так же, как они были прикреплены до реставрации.

После того как шнуры натянуты, а тетради подготовлены к сшиванию, их укладывают слева от станка последней тетрадью вверх, корешком к себе и приступают к шитью. В тех случаях, когда форзац пришит к блоку на шнурах, на станок кладут форзац и первую тетрадь, имеющую пропил, заправляют шнуры в пропилы, выравнивают по тетради форзац, снимают тетрадь и, как описано выше (рис. 39а), пришивают форзац к шнурам. Если и первая тетрадь не имеет пропилов, ее пришивают к шнурам так же, как форзац, а затем пришивают тетради с пропилами. Верхнюю (последнюю) тетрадь кладут на станок для шитья последней страницей вниз, корешком к себе так, чтобы шнуры вошли в пропилы (рис. 39в). Нить вводят внутрь первой тетради по линии «а», оставляя снаружи конец нити длиной 50—60 мм с узлом. Выводят нить из тетради через пропил слева от шнура 1 и вводят внутрь тетради через пропил справа от этого же шнура. Далее нить протягивают внутрь тетради и выводят наружу через пропил левее шнура 2, огибают шнур, вводят внутрь тетради через пропил справа от шнура 2 и выводят наружу первой тетради по линии «б». На прошитую первую тетрадь накладывают вторую, выравнивают ее по головке и корешку, вводят иглу внутрь второй тетради по линии «б» и прошивают ее в обратном (справа налево) направлении, как описано выше. Нить выводят из второй тетради по линии «а», завязывают ее двойным узлом с оставленным концом нити первой тетради. Накладывают третью тетрадь и прошивают ее точно так, как первую. По выходе из третьей тетради по линии «б» нить пропускают под нитку, скрепляющую первую и вторую тетради, охватывают ее петлей, несильно затягивают и вводят внутрь четвертой тетради. Четвертую тетрадь прошивают как вторую. По выходе нити из четвертой тетради (линия «а») накладывают пятую тетрадь, охватывают петлей нить, выходящую из третьей тетради, и прошивают пятую тетрадь. Таким образом прошивают все тетради, последние две скрепляют как первые.

Сшивание на тесьме. Сшивание блока на тесьме практически не отличается от шитья на шнурах. Раньше использовали тесьму из кожи или пергамена, позже — из полотна, в настоящее время тесьму чаще нарезают

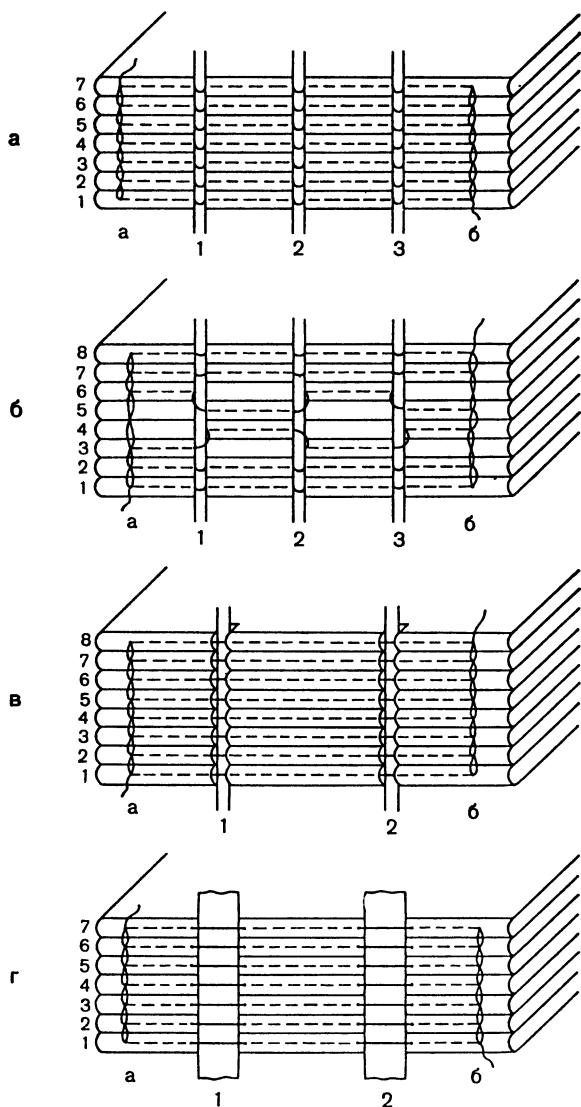
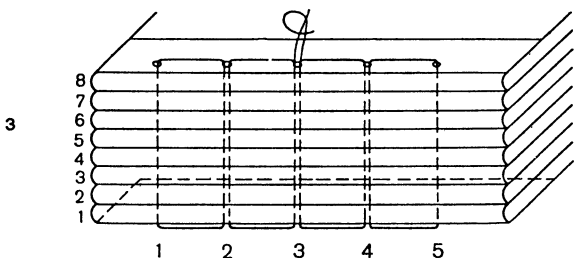
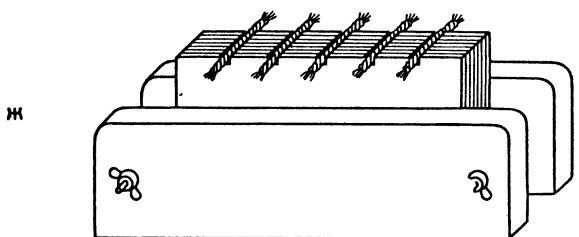
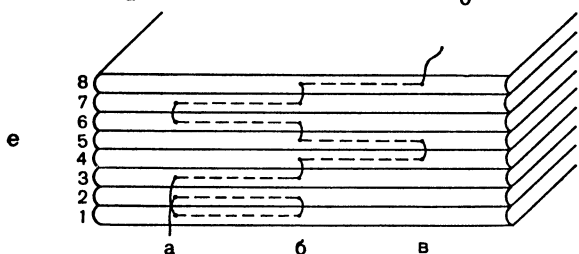
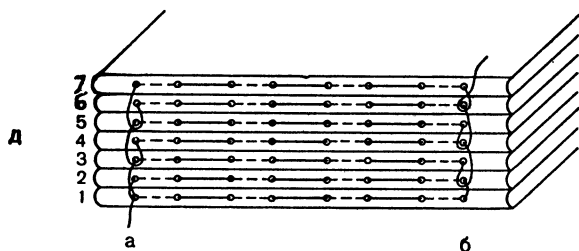


Рис. 39. Шитье книжного блока и другие виды скрепления листов:
а — сшивание на шнурах по одной тетради; б — сшивание на шнурах в две тетради; в — сшивание на шнурах с пропилами; г — сшивание на тесьме;



д — сшивание брошюр; е — сшивание брошюр (шитье в три прокола); ж — бесшвейно-клеевой способ скрепления листов в блок; з — скрепление листов на прокол

из коленкора. Книги на тесьме хорошо раскрываются и достаточно прочны. Сшивание на тесьме можно рекомендовать для реставрации современных книг, пользующихся повышенным спросом читателей. Ширина тесьмы — 15—20 мм.

На сшивальный станок натягивают две тесьмы для книг малого формата, три-четыре — для книг большого формата. Тетради выравнивают по головке и корешку, кладут на станок корешком вплотную к тесьме, намечают и прочерчивают простым карандашом линии проколов. Тетради снимают, складывают слева от станка так, чтобы последняя тетрадь оказалась верхней. Верхнюю тетрадь последней страницей кладут на станок, корешком вплотную к тесьме по разметке и приступают к сшиванию. Ход нити при сшивании показан на рис. 39г. Нить натягивают вдоль листа.

Сшивание на марле или на широкой тесьме является разновидностью шитья на узкой тесьме с той разницей, что в этих случаях тесьма или марля прошивается с тетрадами. При шитье на марле или широкой тесьме стежки можно размещать по корешку более равномерно, благодаря чему уменьшается утолщение книги за счет ниток.

Сшивание брошюр. Сшивание тетрадей в брошюры показано на рис. 39д. Количество и размер стежков, а также их расположение на корешке может быть разным в зависимости от размера и объема книги, а также от навыков переплетчика.

На рис. 39е представлена схема еще одного варианта сшивания брошюр, которую называют «шитье в три прокола». Нить вводят внутрь первой тетради по линии «а», по линии «б» нить переходит во вторую тетрадь. По линии «а» нить выводят из второй тетради, связывают со свободным концом нити первой тетради, вводят внутрь третьей тетради и так далее, как показано на рисунке. По линии «а» и «б» можно связывать петлями третью тетрадь с шестой, четвертую с восьмой тетрадью и т. д.

Бесшвейно-клеевой способ скрепления листов в блок. Листы выравнивают по верхнему и переднему обрезам, осторожно, чтобы не нарушить расположение листов, зажимают блок в деревянный пресс так, чтобы корешок блока выступал на 10—15 мм. На корешке блока маленькой ножовкой делают поперечные пропилы на расстоянии 40 мм один от другого и глубиной 3—4 мм. Пропилы заполняют клеем (дисперсия ПВА), прокладывают

в них расщепленный пеньковый шнур толщиной около 2 мм, после чего весь корешок тщательно промазывают клеем (рис. 39ж). Клей должен неглубоко (на 2—3 мм) проникнуть между кромками листов и полностью закрыть корешок. Примерно через 20—30 мин после того, как на клеевом слое образуется пленка, не прилипающая к пальцам, ослабляют давление, блок опускают ниже уровня боковых поверхностей досок, прокладывают листы парафинированной бумаги между блоком и досками и зажимают. Затем корешок блока промазывают клеем еще 2—3 раза и оставляют в зажиме до высыхания.

Бесшвейно-клеевой способ скрепления листов применяется при реставрации книг бесшвейного скрепления, ксерокопий и других листовых материалов с узкими полями у корешка.

Скрепление листов на прокол. Скрепление листов на прокол применяют для переплетения газет, комплектов тонких журналов, ксерокопий и других материалов, имеющих широкие поля у корешковой части листа. Листы скрепляют в блок одновременно с форзацем (рис. 39з). На корешковую часть обоих форзацев (1 и 8) наклеивают тканевый фальчик (из светлого коленкора) шириной около 20 мм. Складывают листы в блок, выравнивают по верхнему обрезу и корешку, если необходимо, обрезают блок на бумагорезальной машине и скрепляют корешок тонким слоем клея ПВА. На расстоянии 5—10 мм от корешка, в зависимости от ширины поля, прочерчивают простым карандашом тонкую линию, намечают точки на одинаковом расстоянии одна от другой (примерно 30 мм) и электродрелью просверливают сквозные отверстия диаметром 2 мм. Блок прошивают через отверстия прочной нитью или прочным тонким шнуром. Ход шнура: через отверстие 3 вниз, 2 — вверх, 1 — вниз, 2 — вверх, 4 — вниз, 5 — вверх, 4 — вниз и 3 — вверх. Концы нити или шнура затягивают и завязывают таким образом, чтобы нить или шнур, проходящие из 2-го в 4-е отверстие, оказались между ними.

Редкие книги как правило, сшиты ручным способом. При их реставрации сшивать тетради в блок следует тем же способом, каким была сшита книга.

Обработка блока после шитья

Обработка книжного блока предусматривает: проклейку, просушку, обжимку корешка, его кругление и кашировку, наклеивание каптала, оклеивание корешка и сушку блока.

В зависимости от объема блока корешок может быть: прямой, круглый и кашированный (круглый корешок с отогнутыми фальцами). Для книг объемом до 200 страниц рекомендуется прямой корешок, объемом 200—400 страниц — круглый, 400 страниц и более — кашированный. При большом объеме блока прямой корешок может привести к понижению прочности книги. Кругление корешка блока производят также для уменьшения утолщения корешка, которое получается после листовой реставрации и шитья блока.

Кругление корешка делают металлическим молотком с плоским широким бойком. Блок кладут на стол, промазывают клеем и дают высохнуть. Затем левой рукой придерживают передний край блока, а правой рукой молотком ударяют по верхней части корешка от верхнего до нижнего обрезов с одной стороны, затем с другой, после чего корешок блока еще раз промазывают клеем.

Для кашировки корешка блок помещают в зажим, промазывают клеем, дают высохнуть и в зажатом виде придают корешку грибообразную форму, затем корешок блока еще раз промазывают клеем и оставляют до полного высыхания в зажиме. Величина отогнутых фальцев блока должна быть равна толщине картона переплетной крышки.

После обработки корешка на блок наклеивают каптал, который служит для скрепления верхних и нижних краев тетрадей в книжном блоке, а также для украшения книги. В качестве каптала используют хлопчатобумажную, полуселковую и шелковую тесьму шириной 13—15 мм с утолщенным цветным краем (бортиком). Каптал наклеивают на корешок блока около нижнего и верхнего обрезов так, чтобы бортик выступал за край обреза. Длина полоски каптала должна быть равна длине дуги круглого корешка книжного блока, если корешок прямой — ширине корешка блока.

Для повышения прочности и устойчивости корешка на него наклеивают полосу бумаги. Для придания книге большей прочности корешок блока оклеивают полоской тонкой хлопчатобумажной ткани (наджда, мадаполам, ситец). Полоску выкраивают короче корешка блока на 10—20 мм и шире на 30—40 мм. Корешок блока промазывают клеем (ПВА) и накладывают на него полосу ткани, оставляя свободные края ткани на 15—20 мм с каждой стороны.

Блоки, сшитые на шнурах, оклеивают полосками ткани или бумаги между шнурами по ширине блока аналогично первоначальному переплету.

Блоки редких книг обрабатывают так же, как они были обработаны до реставрации.

РЕСТАВРАЦИЯ КОЖАНЫХ ПЕРЕПЛЕТОВ

Реставрацию начинают с тщательного изучения состояния и характера повреждений кожи, форзаца, блока с тем, чтобы решить, следует ли отделять переплетную крышку, разбирать блок или, что бывает чаще, только реставрировать переплет.

Наиболее часто встречаются повреждения уголков, корешка, реже — сторон переплетной крышки.

Работу по реставрации начинают с подготовки кожи: выбор кожи, смягчение, крашение, раскрой, шерфование.

Из имеющегося ассортимента выбирают кожу, близкую к реставрируемой по природе, цвету, фактуре поверхности. Кожу проверяют на долговечность и пригодность к реставрации по пероксидному методу.

Крашение кожи лучше производить до реставрации, желательно путем погружения в раствор красителя.

Подобранную для реставрации кожу выкраивают с припуском 15—20 мм со всех сторон и карандашом намечают с изнанки границы шерфования, линии загибов и обреза.

Следующая операция — шерфование кожи, главная цель которой — утоньшение краев, а когда требуется тонкая кожа, то всей поверхности. В последнем случае шерфование можно заменить обработкой кожи на калибровочных машинах, которые позволяют довести толщину до требуемой величины, вплоть до 0,5 мм. Маленькие кусочки кожи (для уголков, постановки заплат) шерфовать неудобно, поэтому их выкраивают после шерфования большого куска. При шерфовании кожу кладут лицевой стороной на стол (каменную плиту), увлажняют изнаночную сторону и, придерживая кожу левой рукой недалеко от края, правой — движением от себя, осторожно, чтобы не прорезать, срезают специальным, хорошо наточенным ножом слои кожи так, чтобы к краям толщина ее постепенно уменьшалась. У хорошо отшерфованной кожи края утоньшены равномерно, отсутствуют неровности.

Очистка, смягчение, крашение кожи

Процесс очистки кожи включает обеспыливание переплета и его отмывку. Некоторые виды кожи от воды темнеют, поэтому перед обработкой нужно маленьким ватным тампоном, смоченным водой, проверить кожу на потемнение на внутреннем загибе переплета. Если кожа от воды темнеет, аналогичную пробу делают 96 %-ным этиловым спиртом. В случае, если кожа не темнеет, переплет отмывают этиловым спиртом. Не подлежит спиртовой обработке лакированная кожа.

Кожаные переплеты, не изменяющие внешнего вида в результате обработки водой, можно промывать холодной дистиллированной водой или раствором нейтрального туалетного мыла (например, «Детское»). Для консервации и очистки можно с успехом применять раствор молочнокислого калия (имеющийся в продаже 40 %-ный раствор молочнокислого калия разбавляют водой в отношении 1 : 7).

Растворы наносят на кожу с помощью хорошо отжатых ватных тампонов или губки. По мере загрязнения тампоны меняют, губку тщательно промывают. Очистку переплетов проводят быстро и осторожно, особенно — переплетов с золотым тиснением. Для удаления следов влаги с поверхности кожи используют отдельный ватный тампон. Остаточную влагу из глубокого тиснения удаляют мягкой сухой кисточкой.

При очистке комбинированных переплетов (кожа — бумага или кожа — материал) некожаную часть прикрывают фильтровальной бумагой, а кожу очищают описанным выше способом.

Для смягчения переплетных кож предложено множество разнообразных материалов и сложных композиций — копытное масло, часовое масло МБП-12, глицерин, глицерин в сочетании с касторовым маслом, ланолин, вазелин, минеральные масла, мыло-масляные водные эмульсии, спермацетовая эмульсия (для белых кож), пластичные смазки на основе жировых и минеральных масел.

Наибольшее распространение получила смазка, разработанная И. К. Белой. Она рекомендуется для обработки главным образом черных и очень темных кож. В состав смазки входит:

копытное масло	100 г
пчелиный воск	35 г
тимол	5,2 г
параоксидифениламин	0,15 г

Очищенный пчелиный воск помещают в сухую фарфоровую чашку и расплавляют на водяной бане. В расплавленный воск постепенно добавляют копытное масло. Смесь сплавляют при осторожном помешивании массы стеклянным или фарфоровым шпателем. В расплавленную массу вносят антиокислитель параоксидифениламин. После размешивания смазку снимают с водяной бани для охлаждения. В охлажденную смазку при тщательном перемешивании шпателем вносят антисептик — тимол. Готовую смазку тщательно растирают в фарфоровой ступке в течение 25—30 мин.

Смазка позволяет одновременно производить консервацию и профилактическую дезинфекцию старых кож. Важным ее достоинством является способность к послойному распределению — масло, проникая в глубь кожи, консервирует волокна и сообщает им некоторую эластичность, а пчелиный воск, располагаясь на поверхности, гидрофобизует ее, делая малочувствительной к колебаниям атмосферной влажности, а также защищает от истирания.

В настоящее время разработана новая пластичная смазка. Она обладает высокой химической и коллоидной стабильностью (более долговечна), меньшей кислотностью, мало влияет на интенсивность окраски кож, не распространяется на необработанные участки, после нанесения на кожу оставляет более слабый отпечаток на бумаге, практически лишена запаха.

Смазка содержит следующие компоненты:

вазелиновое масло	40 г
петролатум	39 г
алкенилэтантарный ангидрид	1 г
пчелиный воск	20 г.

При изготовлении смазки сначала получают раствор ангидрида в масле. Для этого в сухой стеклянный стаканчик последовательно вносят в указанных выше количествах ангидрид (стеклянной палочкой) и масло, всю систему перемешивают. Затем в сухую фарфоровую чашку вносят воск и петролатум (фарфоровым или пластмассовым шпателем). Смесь расплавляют на водяной бане и в полученный расплав осторожно (при помешивании) добавляют раствор ангидрида в масле. После этого расплав охлаждают до комнатной температуры. Образовавшуюся смазку тщательно перемешивают и помещают в стеклянную банку с крышкой, где вы-

держивают 3—4 недели для получения однородной массы.

В ряде лабораторий в качестве смазки применяют следующий состав:

криолан (жидкий ланолин)	60 г
вазелиновое масло	10 г
пчелиный воск	20 г.

Для приготовления смазки очищенный воск помещают в сухую фарфоровую посуду и нагревают. В расплавленный воск при нагревании и перемешивании медленно добавляют вазелиновое масло и криолан. После сплавления смазку охлаждают до комнатной температуры, продолжая перемешивать. Приготовленная смазка имеет светло-желтый цвет.

Для цветных и светлых кож больше подходит смазка, разработанная Библиотекой Британского музея («британская» смазка), содержащая ланолин, кедровое масло, пчелиный воск и гексан; гексан иногда заменяют петролейным эфиром.

Для того чтобы замедлить разрушение кожи в результате накопления серной кислоты, переплеты надо протереть свежеприготовленным 10%-ным раствором молочнокислого калия (на 10 г молочнокислого калия — 90 мл воды). Через сутки после очистки или обработки молочнокислым калием на кожу марлевым тампоном наносят смазку, а спустя двое суток полируют ее поверхность мягкой тряпкой или щеткой. Чтобы не осложнять полировку, смазку наносят в умеренном количестве.

Смягчение кожаных переплетов периодически повторяют.

Крашение кожи следует проводить до наклеивания ее на переплет. Если окрашивание производить после наклеивания, то в местах, где кожа тоньше, она пропитывается клеем и окрашивается неравномерно.

Для крашения кожи можно применять кислотные, прямые и основные красители.

Кислотными красителями можно окрашивать все виды кожи: они хорошо растворимы в воде, вследствие высокой дисперсности легко проникают внутрь кожи, обладают удовлетворительной прочностью окраски. Крашение кислотными красителями ведут при pH 4,0—4,5.

Прямые красители используют, главным образом, для крашения кожи хромового дубления. Большинство

прямых красителей дают более полные, но тусклые тона. Для получения ровной окраски крашение производят в красильной ванне при рН 6—7. Прямые красители обнуживают значительно меньшую тенденцию к выцветанию, многие из них обладают высокой вяжущей способностью, в результате чего окрашенная ими кожа имеет грубоватую на ощупь поверхность.

Основные красители, как правило, применяют для крашения кож растительного дубления и для углубления окраски кожи хромового дубления по танидной протраве после крашения кислотными или прямыми красителями. Основные красители нельзя растворять одновременно с кислотными или прямыми, так как они выпадают в осадок. На практике многие основные красители пригодны для покрывного крашения. Недостатком основных красителей является то, что они «бронзят», поэтому при крашении в темные тона к раствору основного красителя необходимо добавлять поверхностно-активное вещество, способствующее проникновению красителя в кожу, в количестве 0,5% от веса сухой кожи.

Кожу красят методом погружения в кювету или покрывным способом с помощью ватного тампона, кисти или краскораспылителя. В реставрационной практике часто приходится комбинировать оба эти метода с целью приближения цвета новой кожи к цвету реставрируемой.

При крашении методом погружения кожу предварительно промывают водой. Для удаления поверхностного жира и создания чистой поверхности для крашения во время промывки добавляют поверхностно-активные вещества неионного типа (синтаmid, сопаль, синтанол).

Количество раствора в красильной ванне зависит от веса и вида окрашиваемой кожи, от природы применяемого красителя, от необходимой интенсивности окраски реставрируемой кожи. В случае окрашивания в темные тона начальный жидкостный коэффициент (отношение веса жидкости к весу сухой кожи) равен 8. Объем раствора должен быть достаточным, чтобы покрывать кожу во время крашения. Более точное количество жидкости определяют опытным путем.

Разработку рецептуры рабочего раствора для окрашивания начинают с небольших объемов для полосок кожи размером 1×5 см. Расход красителя при крашении кожи в темные тона составляет 1—3% от веса сухой кожи. При крашении в светлые тона расход краси-

теля значительно меньше (0,1—1,0%). Концентрация рабочего раствора в красильной ванне должна обеспечивать выкраску несколько светлее, чем тон реставрируемой кожи, так как при наклеивании и последующем жиrowании переплета окрашенная кожа приобретает более темный тон. Время крашения не менее 1 ч. Температура крашения для хромовой кожи 50—60° С, кожу растительного и комбинированного дубления обычно красят при температуре 40—50° С.

Применением одного красителя редко достигают нужного оттенка, для этого необходимо использование комбинаций двух или более красителей, близких между собой по цвету. Когда достаточно применение одного красителя, проблема крашения упрощается и процесс крашения сводится к контролю за количеством красителя и условиями крашения. Так как красители сильно различаются по скорости их экстрагирования, по глубине проникновения в кожу, то требуется большое внимание при подборе комбинации красителей. Разработку режима крашения следует проводить на коже, которую используют для реставрации переплета. Процесс крашения рекомендуется вести в резиновых перчатках, так как краситель с пальцев может испачкать книгу даже через несколько часов после окрашивания.

Приведем пример крашения в коричневый цвет средней интенсивности 10 г кожи комбинированного дубления. Кожу промывают в течение 5 мин в дистиллированной воде, нагретой до 35° С, затем в ванну добавляют 0,05 г поверхностно-активного вещества (синтамид, синтанол и др.) и выдерживают 5 мин. 300 мг кислотного коричневого красителя для кожи ЗК 100%-ного растворяют в 100 мл дистиллированной воды, нагретой до 50° С, фильтруют приготовленный раствор красителя и вливают в кювету с дистиллированной водой объемом 200 мл³. В раствор погружают кожу на 20 мин. Затем красильный раствор опять нагревают до 50° С, постоянно помешивая его, и красят кожу еще 20 мин. После этого добавляют 10 капель ледяной уксусной кислоты (рН красильного раствора 4,0) для закрепления красителя и красят еще 20 мин. Раствор сливают, кожу промывают дистиллированной водой.

Докрашивание проводят основным красителем «коричневым для кожи 5RT». 200 мг красителя растворяют в 300 мл дистиллированной воды, нагретой до 50° С, наливают раствор в кювету и докрашивают в течение 20 мин. Для удаления незакрепившегося красителя

раствор сливают и кожу промывают водой. Во влажную кожу втирают немного смазки и высушивают. Сушить кожу нужно, жестко закрепив ее на ровной поверхности или в специальной раме.

Удобно красить в темный цвет одновременно несколько кусков кожи, а докрашивание в тон реставрируемого переплета производить в каждом конкретном случае непосредственно перед реставрацией.

При крашении кожи в светлые тона, при нанесении поверхностного рисунка, а также при исправлении тона кожи после крашения в ванне можно производить подкраску отреставрированных переплетов покрывным способом или опрыскиванием их растворами красителей. Глубина проникания в кожу красителя и интенсивность окраски при этом незначительны. Для улучшения проникания в кожу красителя раствор можно разбавлять растворителями (ацетон, спирт). Практически все основные красители, а также некоторые кислотные красители, хорошо растворимые в воде, пригодны для покрывного крашения.

Старинные кожи растительного дубления обычно имеют светло- или темно-коричневую окраску. Оттенок зависит от того, какие применялись дубители (ива, дуб, мимоза, сумах, квебрахо и др.). Такие цвета легко удаётся получить при обработке современных неокрашенных кож растительными экстрактами (например, экстрактами ивы, дуба, ели и др.) в сочетании с черным, коричневым или красно-коричневым красителями. Если требуется кожа светлого тона, то соответствующие растительные экстракты сами могут дать подходящую окраску.

Крашение растительными экстрактами способствует выравниванию цвета, ведет к потемнению тона и увеличивает глубину проникновения красителя при последующем крашении.

Реставрация переплетной крышки

Реставрация уголков. В тех случаях, когда кожа на уголках целая, но сами уголки помяты, потеряли первоначальную форму, кожу с уголков не снимают. В уголок переплетной крышки со стороны обреза шприцем вводят клей, придают уголку первоначальную форму и сушат под небольшим грузом или в прессе под небольшим давлением, поместив переплетную крышку между

листами парафинированной бумаги и картона. Если необходимо, клей вводят повторно.

Чаще кожа на уголках оказывается частично разрушенной, потертой, и возникает необходимость ставить заплаты, а на полукожаных переплетах — заменять уголки. Для того, чтобы освободить доступ к загибам кожи на углах, скальпелем поднимают форзац на углах переплета. Увлажнение форзаца облегчает его отделение от кожи, но без необходимости делать это не следует. Затем освобождают углы картонных сторон от кожи. Разрушенную старую кожу с полукожаных переплетов снимают. Если весь переплет кожаный, кожу на углах поднимают и отгибают. На переплетах со старой ломкой кожей форзац не поднимают, кожу надрезают острым ножом по ребру (обрезу) переплетной крышки и освобождают уголки картонных сторон для реставрации.

Картонные уголки укрепляют и дополняют недостающую часть пастой, которая представляет собой смесь мелких древесных опилок с клеем ПВА в соотношении 1:1. Пасту наносят несколько больше, чем требуется, а после высыхания излишек сошлифовывают напильником или наждачной бумагой. Сильно поврежденные уголки дополняют картоном такой же толщины.

После реставрации уголков картонных сторон выкраивают новую кожу, примеряют ее и приступают к обклейке уголка. Положив кожу лицевой стороной на стол, наносят тонкий, ровный слой клея, чтобы изнаночная сторона (бахтарма) пропиталась и кожа стала мягкой, затем повторно наносят клей и накладывают кожу на уголок. Сначала ее приглаживают пальцами, затем косточкой, чтобы не образовались складки, загибают кожу на внутреннюю сторону сторонки крышки и приклеивают ее к картону, выравнивая особенно тщательно на углах. Переплетную крышку между листами парафинированной бумаги зажимают в пресс на 1—2 мин. После прессования книгу закрывают и под небольшим грузом оставляют до полного высыхания клея.

Старую кожу осторожно зачищают с изнанки острым ножом, промазывают клеем и наклеивают на угол, уже обклеенный новой кожей, приклеивают загибы с внутренней стороны переплетной крышки, подклеивают форзац, осторожно притирают косточкой, прессуют и сушат, как описано выше.

Реставрация корешка. Корешок переплета больше всего подвергается механическим нагрузкам и воздейст-

вию различных факторов окружающей среды (свет, влага, вредные примеси в воздухе, пыль), поэтому и повреждение корешка встречается наиболее часто. Он может быть полностью оторван, как правило, по месту сгиба.

Изучив конструкцию и состояние книги, приступают к отделению корешка от блока. При отделении корешка нужно соблюдать осторожность, чтобы не повредить старую кожу, которую впоследствии предстоит наклеить на новую кожу корешка. Низкая механическая прочность, ломкость старой кожи и наличие бинтов затрудняет работу с ней. Корешок срезают под углом острым ножом или скальпелем.

В тех случаях, когда кожа наклеена на корешок блока и трудно отделяется, используют следующий прием: кожу корешка укрепляют 75%-ным спиртовым раствором поливинилбутираля, после чего книгу помещают в термостат и выдерживают три-четыре дня при температуре 35—40° С и влажности около 100%. За это время клей, которым была приклеена кожа, набухает, и корешок легче отделяется от блока. Сразу после отделения корешка кожу со стороны бахтармы смягчают ланолиновой эмульсией.

Если кожа на корешке достаточно толстая и отделяется с трудом, ее расщепляют ножом. Отделенный корешок или его части, которые будут наклеены на новый корешок, хранят в конверте с надписью названия или шифра книги.

После отделения корешка с внутренней стороны уголка переплетной крышки у корешка острым ножом надрезают кожу так, чтобы не повредить ее на обрезках, и поднимают кожу вместе с форзацем настолько, чтобы можно было вставить кожу нового корешка. Таким же образом надрезают и поднимают старую кожу вместе с форзацем на остальных уголках переплетных крышек. Затем поднимают кожу вдоль рубчика. Кожу подрезают под малым углом и поднимают на расстояние, достаточное для введения нового корешка (20—40 мм в зависимости от формата книги). При вертикальном надрезе кожи после введения нового корешка образуется рубец. Если на переплете есть тиснение, подрезать нужно так, чтобы не повредить его.

Когда кожа поднята, картонные сторонки под ней выравнивают, если необходимо, укрепляют клеем или пастой, зачищают кожу. В тех случаях, когда блок достаточно прочный, но шитье ослабло и тетради в неко-

торых местах отходят одна от другой, производят укрепление блока. Для этого блок оклеивают полоской ткани. Когда клей подсохнет, через сгибы прочными нитками прошивают выборочно несколько тетрадей (6—8), пропуская нитку через полоску ткани. Реставрируют или заменяют каптал. Если блок сшит на шнурах, а шнуры оборваны, их можно удлинить (рис. 40а) или укрепить блок к переплетной крышке полосками ткани (рис. 40б), которые предварительно подклеивают к блоку между шнурами, а затем пришивают прочными нитками к нескольким тетрадам.

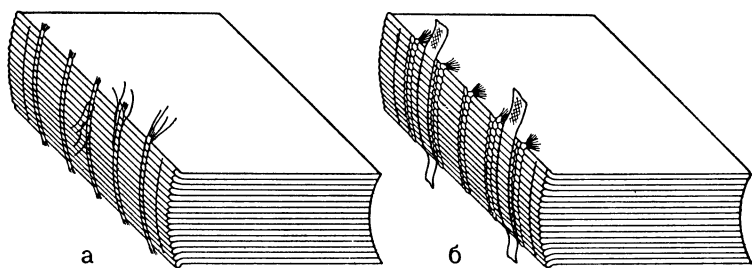


Рис. 40. Реставрация книжного блока, сшитого на шнурах:
а — удлинение шнуров; б — укрепление полосками ткани

Далее картонные сторонки присоединяют к блоку с помощью шнура или полосок ткани. Шнуры или полоски ткани приклеивают к картонным сторонкам под кожу.

Вырезают полоску новой кожи, которая должна быть на 40—60 мм длиннее, а ширина определяется разрушением корешка. Края кожи ровно обрезают и шерфуют. В тех случаях, если книга сшита на шнурах, смазывают кожаную полоску клеем и натягивают ее так, чтобы она плотно облежала корешок блока и бинты, после чего приклеивают к картонным сторонкам переплета под старую кожу. Загибают запас кожи у головки и хвостика корешка, заправляют его под форзац и приклеивают. Пальцами и косточкой обжимают кожу вокруг бинтов (рис. 41). Для лучшего формирования бинтов книгу зажимают между досками деревянного пресса, в плотную к бинтам натягивают шнуры и выдерживают до полного высыхания (рис. 42). Затем подклеивают старую кожу на сторонках крышки и на 1—2 мин помещают книгу

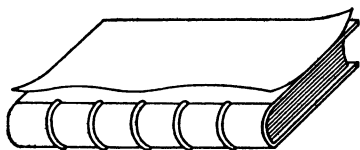


Рис. 41. Реставрация корешка переплетной крышки

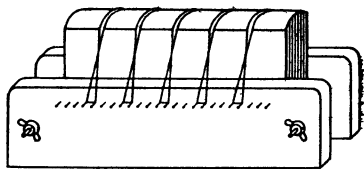


Рис. 42. Бинты книги, обтянутые шнурами

в пресс. При прессовании с обеих сторон книги кладут по листу парафинированной бумаги и мягкого картона для предотвращения повреждения кожи. Если сохранился старый корешок книги, его очищают от клея и бумаги и наклеивают на новый корешок.

Если переплет достаточно прочен, а корешок поврежден незначительно у головки или хвостика блока, его реставрируют, не отделяя от переплета. Реставрацию головки (хвостика) корешка переплета производят в следующем порядке: надрезают кожу корешка и отгибают ее, поднимают кожу на сторонах переплетной крышки, надрезают и поднимают форзац (рис. 43). Вырезают заготовку кожи, шерфуют ее по всей поверхности так, чтобы новая кожа была тоньше реставрируемой. Подготовленную кожу лицевой стороной заправляют под форзац и приклеивают к картонным сторонам переплета. Затем со стороны бахтармы промазывают клеем, подворачивают и приклеивают к сторонам переплета, заправляя под поднятую кожу. После этого подклеивают старую кожу. Открывают крышку и подклеивают форзацы.

Реставрация сторон. Способ реставрации выбирают в зависимости от степени повреждения кожи. Если кожа сильно повреждена: на сторонах переплетной крышки большие отверстия, обрезы переплетной крышки частично или полностью

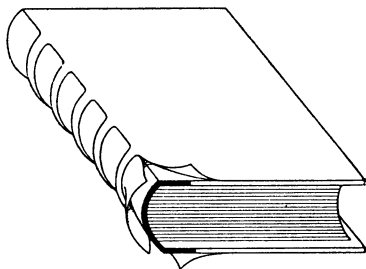


Рис. 43. Реставрация головки корешка переплета

разрушены, то старую кожу снимают, вырезают и шерфуют заготовку из новой кожи и оклеивают переплетную крышку. После прессования и сушки наклеивают старую кожу, очистив ее предварительно от клеевого слоя и отшерфовав.

Если кожа переплета сравнительно прочная, имеются небольшие повреждения кожи переплетенных сторон, кантов переплетной крышки, то старую кожу поднимают в местах повреждений, на место повреждения под нее подклеивают заплату с запасом 5—10 мм со всех сторон. Кожа для заплаты должна быть тщательно отшерфована, особенно по краям. Затем подклеивают старую кожу.

Заплату можно поставить и не поднимая старую кожу. Для этого шерфуют кусок кожи до толщины кожи переплета, мелком очерчивают границу повреждения кожи, прижимают новую кожу изнаночной стороной, на которой отпечатывается контур заплаты. По контуру вырезают заплату, примеряют, если необходимо, подрезают и приклеивают на место повреждения.

Мелкие повреждения (отверстия, трещины) размером не более 1 см² замазывают пастой. Для изготовления пасты со старых, негодных, сильно пересохших обрезков кожи ножом или скальпелем соскабливают со стороны бахтармы слой кожи и, тщательно размешивая, соединяют с поливинилацетатной дисперсией в отношении 2:1. После нанесения пасты на кожу и высыхания в течение часа лишнюю пасту выравнивают (шлифуют) наждачной бумагой № 0. Чтобы заделываемые повреждения не отличались значительно по цвету от кожи переплетной крышки, можно предварительно подкрашивать порошок спиртовым раствором основного красителя. Если реставрируемая сторонка светлого оттенка, то необходимо для приготовления порошка подобрать обрезки кожи более светлого тона.

РЕСТАВРАЦИЯ ПЕРГАМЕНА

Удаление общих загрязнений и пигментных пятен

Часто на пергаменах встречаются разного рода загрязнения: жировые пятна, пигментные пятна микроорганизмов и пр. Для удаления загрязнений используют слабые водные растворы мыла, мыльный спирт, спиртовой раствор смеси буры и борной кислоты с небольшой

добавкой нипагина (антисептика), перекись водорода, водный раствор квасцов, хлорную воду.

Общие загрязнения и пигментные пятна эффективно и практически безвредно для пергаментов устраняют с помощью дистиллированной воды, аммиачно-спиртовой пасты и 6—10 %-ного водного раствора хлорамина Б, подогретого до температуры 35—37 °С.

В состав аммиачно-спиртовой пасты входят:

аммиак 10 %-ный	80 мл
мыло «Детское» (стружка)	15 г
бура	5 г
этиловый спирт 96 %-ный	6,2 мл
вода	120 мл.

Мыло и буру насколько возможно растворяют в воде, затем добавляют спирт и аммиак, тщательно перемешивают и хранят в плотно закрытой стеклянной посуде. Непосредственно перед использованием пасту энергично встряхивают (в закрытой посуде!).

Водный раствор хлорамина Б готовят растворением 10 г хлорамина в 90 мл воды, раствор обязательно пропускают через бумажный фильтр. Для очистки и отбелики применяют прозрачный свежеприготовленный фильтрат.

При общей очистке загрязненные участки пергамента протирают марлевым тампоном, смоченным сначала пастой или хлорамином Б, затем — чистой водой. После этого пергамен помещают в фильтровальную бумагу (лучше — в белое сукно) и высушивают в прессе под нагрузкой 25—30 кгс. В случае использования дистиллированной воды и пасты пергаменты приобретают светлую равномерную окраску, при употреблении хлорамина Б окраска становится еще светлее.

При удалении пигментных пятен границы их фиксируют для предупреждения образования затеков (рис. 44). Если в область отбелики попадает текст, его также закрепляют. Защиту текстов и фиксацию границ пятен обеспечивают с помощью полимерной пленки фторлона Н6, получаемой из 5 %-ного раствора. Раствор готовят, помещая 5 г твердого фторлона в 105 мл смеси амилацетата, ацетона и этилацетата, взятых в соотношении 1:2:2 (по объему).

При фиксации пятна его границы обводят 2—3 раза кистью, смоченной раствором фторлона. При закреплении текста поступают таким же образом, но пленку на-



а



б

Рис. 44. Удаление сквозных пигментных пятен с переплетного пергамена с помощью хлорамина:

а — граница отбелики не фиксирована; б — граница отбелики фиксирована фторлоном Н6

носят по возможности только на штрихи, чтобы не препятствовать отбелике пергамена между ними.

Затем пергамен помещают на стекло, очищают марлевым тампоном, смоченным раствором хлорамина, на пятно накладывают 2 листа фильтровальной бумаги, на бумагу — 2—3 слоя марли, пропитанной раствором хлорамина, полиэтиленовую пленку, стекло и небольшой груз. На сквозные пятна компресс накладывают с обеих сторон. При необходимости марлю в процессе отбелики дополнительно увлажняют. Общая продолжительность отбелики составляет 1—5 ч и зависит от толщины и качества отбеливаемого материала, интенсивности пятна и требований, предъявляемых к степени отбелики. После отбелики пергамен помещают в белое сукно и высушивают в прессе. Затем удаляют пленку. Для этого на пергамен накладывают на 1—2 мин фильтровальную бумагу, смоченную одним из растворителей фторлона, например ацетоном. Чтобы не повредить текст, снятие пленки проводят осторожно, в несколько приемов.

В заключение следует отметить, что в связи с многообразием пергаменов и природы загрязнений необходим дифференцированный подход к выбору средств и методов очистки. Для каждого реставрируемого пергаменного документа обязательно следует делать предварительную пробу, поскольку материалы, обеспечивающие положительный эффект в одном случае, могут привести к нежелательному результату в другом. В частности, нужно иметь в виду, что хлорамин может вызывать пожелтение отдельных видов пергаменов.

Смягчение и устранение деформаций

Для смягчения и распрямления пергаменов используют различные эмульсии — спермацетовую, стеариновую, касторовую, ланолиновую, спермацетово-ланолиновую, яичную. Качественный и количественный состав эмульсий существенно варьируется, однако техника их применения практически всегда одинакова. Эмульсию наносят тампоном или мягкой кистью на небольшой участок пергамена, и этот участок по возможности расправляют. Избыток эмульсии удаляют марлевым тампоном и фильтровальной бумагой, которую проглаживают утюгом, нагретым до 45—50 °С. Для защиты текста от механических воздействий тампона или кисти пропитку рекомендуется проводить через тонкий лист длинноволокнистой бумаги. Обработка эмульсиями в определенной степени компенсирует жировые вещества, утраченные пергаменом в процессе естественного старения и неблагоприятных условий хранения. Тем не менее эмульсии находят ограниченное применение, поскольку не всегда обеспечивают необходимый эффект смягчения и нередко вследствие трудности дозирования приводят к появлению липкости и прозрачности пергаменов.

Практика реставрации показала, что смягчение и распрямление целесообразно проводить с помощью воды и ряда водосодержащих растворов. Эффективность их действия обусловлена восстановлением оптимального содержания влаги и ее достаточно равномерным распределением в пергамене. Среди водосодержащих систем известны водные растворы глицерина, ацетата калия, желатины с добавлением небольшого количества спермацета в органическом растворителе. Более широкое распространение получили водно-спиртовые растворы мочевины. При использовании мочевины пергамен либо обильно смачивают, либо погружают на некоторое время в ее 5—10%-ный раствор, а затем одновременно высушивают и прессуют в парафинированной бумаге; после частичного высушивания рекомендуется дополнительная обработка 1—2%-ной спирто-бензольной суспензией спермацета.

Однако самым простым и удобным оказался способ «отдаленного» увлажнения. Пергамен очищают от пыли с помощью гигроскопической ваты или мягкой резинки. Очистке подвергают не только свободные от текста поля, но и междустрочные участки. Удаление

пыли после увлажнения может оказаться затруднительным. Затем на стекло (простое или органическое) последовательно помещают смоченную дистиллированной водой марлю, 4—6 листов фильтровальной бумаги, пергамен, лист фильтровальной бумаги, стекло и небольшой груз (2—4 кгс). Через 2—3 ч пергамен становится достаточно эластичным. Для достижения удовлетворительной эластичности в некоторых случаях марлю увлажняют несколько раз. Деформированные участки осторожно расправляют руками, затем помещают влажный пергамен в сухую фильтровальную бумагу (лучше в белое сукно) и сушат между стеклами под грузом (25—30 кгс) при комнатной температуре не менее двух недель, периодически меняя прокладочный материал. После высушивания поля пергамена можно дополнительно почистить карандашной резинкой.

Описанный способ пригоден только для документов с достаточно водоустойчивым текстом. Для проверки водостойкости чернил (или красок) необходимо к небольшому участку текста прижать на 0,5—1 мин смоченную дистиллированной водой фильтровальную бумагу. Отсутствие отпечатка на бумаге указывает на возможность применять метод «отдаленного» увлажнения. В случае получения интенсивного отпечатка необходимо предварительно укрепить текст. Укрепление текста, устойчивого к органическим растворителям, осуществляют путем его пропитки 2—3%-ным раствором фторлона Н6 в смеси амилацетата, ацетона, этилацетата, взятых в соотношении 1:2:2 (по объему). Раствор готовят, помещая 2—3 г твердого фторлона в 108 мл смеси растворителей. Пропитку выполняют кистью. После укрепления повторно проверяют водоустойчивость текста. Устранив деформации и высушив пергамен, пленку фторлона при необходимости удаляют. Для этого на текст на 20—30 с накладывают фильтровальную бумагу, смоченную ацетоном.

Для предупреждения возникновения и повторного появления деформаций все материалы на пергамене хранят при строго определенном режиме — относительной влажности воздуха 55—60% и температуре 15—20 °С.

Разделение склеившихся листов рукописей на пергамене

При неблагоприятных условиях хранения отдельные листы пергаменных рукописей могут прочно склеиваться между собой, образуя монолитный блок. Для разделения листов таких блоков обычно пользуются водно-спиртовыми растворами мочевины. Однако более просто и удобно производить расклейку аналогично устранению деформаций — только с помощью воды. Для этого блок заворачивают в 2—3 листа фильтровальной бумаги, затем в марлю, смоченную дистиллированной водой, и полиэтиленовую пленку. Завернутый блок помещают между стеклами. На верхнее стекло ставится небольшой груз (3—5 кгс). Когда пергамен достаточно увлажнится, груз снимают, разворачивают блок и осторожно отделяют верхний и нижний листы. Затем все операции расклейки повторяют.

Время выдержки блока под грузом определяется толщиной пергамена и прочностью склеивания, но, как правило, оно не превышает 30—40 мин. Если после разворачивания блока верхний и нижний листы не удастся отделить, увлажнение необходимо продолжить.

Подобным же образом разворачивают затвердевшие пергаменные свитки. Однако в этом случае на свиток, обернутый во влажную марлю и полиэтиленовую пленку, груз не ставится.

Устранение механических повреждений

Среди механических повреждений пергаменов широко распространены утраты отдельных фрагментов, прорывы, прорезы, кружевоподобные выпадения под кислым железогалловым текстом («рукопись-кружево»).

В практике реставрации для дополнения утраченных частей пергаменов использовали различные материалы — бумагу, ткань, слепую кишку животных, случайный пергамен, пергаменную стружку; порезы зашивали льняными или шелковыми нитками. В последние годы стали применять заменитель пергамена, который представляет собой типографскую бумагу, пропитанную под небольшим давлением спиртовым раствором метилолполиамида ПФЭ 2/10 с наполнителем (мелом). В отличие от известных ранее материалов заменитель по цвету, толщине и фактуре хорошо совпадает с различными ви-

дами пергаменов. Однако при восстановлении пергаменных рукописей и документов, представляющих большую ценность, лучше пользоваться пергаменом.

В качестве клеев для пергаменов используют пергаменный клей, водный раствор уксусной кислоты, смесь желатины с уксусной кислотой и небольшим количеством спирта, композицию из животного клея и воды с добавкой формалина как антисептика, систему из каучука, шеллака и канифоли в сероуглероде, раствор целлулоида и лимонной кислоты в ацетоне. Однако все эти клеи имеют существенные недостатки, заключающиеся либо в неопределенности состава (пергаменный клей), либо в химическом воздействии на пергамен (уксусная кислота, система с формалином), либо в токсичности и огнеопасности состава (системы с сероуглеродом и целлулоидом).

По-видимому, наиболее подходящим для склеивания пергаменов можно считать 26%-ный спиртовой раствор метилолполиамида ПФЭ 2/10, обеспечивающий прочное склеивание. При этом пергамены не деформируются, не требуют дополнительных ограничений при влажной обработке (в частности, при «отдаленном» увлажнении) не желтеют и не приобретают прозрачность в склейке.

Восполнение утраченных фрагментов (отверстий в середине листа, краев листа) производят следующим образом. По контуру разрушенного места вырезают заготовку из нового эластичного пергамена. Для более надежной склейки ее края стачивают на 2—3 мм планкой с наждачной бумагой или острым скальпелем, затем смачивают клеем ПФЭ 2/10, монтируют, прокладывают фильтровальной бумагой и высушивают в прессе. Края отверстий, как и края заготовок, стачивают на 2—3 мм. После высушивания место склейки (в случае необходимости) доводят до нужной толщины с помощью пемзы или наждачной бумаги.

Порезы и мелкие отверстия, в частности выпадения под текстом, аккуратно замазывают пергаменной пастой. Пасту готовят смешиванием пергаменной стружки с небольшим количеством метилолполиамида ПФЭ 2/10. Для обработки пастой пергамен помещают на стекло, а после замазывания отверстий выдерживают на воздухе до затвердевания пасты и затем помещают в пресс. В качестве прокладочного материала применяют белое сукно.

ФИЗИКО-ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕСТАВРАЦИИ ДОКУМЕНТОВ

ФОТОРЕСТАВРАЦИОННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Помещение

Для фотореставрационной лаборатории необходимо помещение, состоящее из двух комнат — «темной» и «светлой». Помещение должно быть оборудовано водоснабжением, энергопитанием, системой принудительной и естественной вентиляции, отоплением. В «светлой» комнате должно быть естественное освещение. Имеющиеся в помещении окна при необходимости закрывают шторами из светонепроницаемого материала. Исследование документов проводится при естественном или люминесцентном освещении. Для работы с фотоматериалами применяют настольные или настенные лабораторные фонари с одним или несколькими сменяемыми светофильтрами, снабженные лампами накаливания мощностью не более 25 Вт. Чтобы в «темную» комнату не проникал свет, все щели тщательно заклеивают полосками черной бумаги, а у входа устраивают тамбур из светонепроницаемой черной материи.

Стены и потолок лаборатории должны быть окрашены масляной краской кремового цвета. Такие стены хорошо отражают свет лабораторных фонарей и обеспечивают равномерную освещенность.

Фотоаппаратура, оборудование и принадлежности

Практикой установлено, что для съемки угасших текстов наиболее целесообразно использовать фотокамеру форматом 13×18 см. Наличие двойного растяжения меха, удобная смена объектива, а также смещение объектива, развороты задней коробки обеспечивают ее надежную эксплуатацию. Фотокамера «ФК — 13×18 см» снабжена объективом «Индустар-51» (фокусное расстояние 21 см, относительное отверстие 1:4,5), в комплект входят две двусторонние, полушторного типа кассеты для пластинок 13×18 и вкладыши для пленки 13×18 см.

Для фотографического выявления угасших текстов методом инфракрасной люминесценции используют фо-

тоустановку на базе фотокамеры «ФК — 13×18 см». Принципиальная схема и описание установки даны в разделе «Фотографирование инфракрасной люминесценции документов».

Фотолаборатории в дополнение к фотокамере «ФК — 13×18 см» рекомендуется иметь малоформатные камеры зеркального типа «Зенит 24×36 мм», «Киев-10», «Салют».

В качестве источников видимых и инфракрасных лучей и возбуждения инфракрасной люминесценции используют мощные лампы накаливания (250—500 Вт).

Основными источниками ультрафиолетового излучения в практике фотографического воспроизведения видимых и малоконтрастных текстов являются люминесцентные лампы с максимумом излучения в области 350 нм и прямые ртутно-кварцевые лампы высокого давления ПРК-2, ПРК-4.

Для контактной печати промышленность выпускает копировальный станок КП-8м форматом 30×40. Копировальный станок КП-8м снабжен реле времени, реостатом для регулирования накала ламп, прижатие фотобумаги к негативу осуществляется резиновой подушкой.

В практике фоторабот используют светофильтры, наиболее удобно пользоваться набором стекол размером 80×80 мм. К набору прилагается каталог, в котором для каждой марки стекла приводятся спектральные характеристики в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной частях спектра.

Глянцевание и сушку фотоотпечатков производят на электроглянцевальных станках типа ЭФГ с ручной накаткой отпечатков и АПСО-5м с полуавтоматической сушкой и глянцеванием отпечатков.

Для резки фотопленки и бумаги, подрезки краев отпечатков пользуются резаками, обеспечивающими прямоугольный обрез заданного формата. Наиболее удобно применять резаки с качающейся верхней доской, рассчитанные на размеры отпечатков 18×24, 24×30.

Лабораторные принадлежности, необходимые для проведения фотореставрационных работ, приведены в табл. 4.

«Темная» комната, где проявляют, фиксируют и промывают фотографические материалы, должна быть оборудована «мокрым столом» — мойкой. «Мокрый стол» представляет собой 3-секционную ванну, изготовленную

Минимальный набор лабораторных принадлежностей

Лабораторные принадлежности	Необходимое количество
Копировальный станок КП-8м	1
Увеличитель универсальный 13×18 см	1
Увеличитель для узкой пленки 2,4×3,6 см	1
Резак для резки фотобумаги 30×40 см	1
Электроглянцеватель АПСО-5м или ЭФГ форматом 50×70 см	1
Лупа 10*	1
Фонари лабораторные с защитными светофильтрами № 113, № 111, № 104	3
Весы технические с разновесом	1
Плитка электрическая двухкомфорная с закрытой спиралью	1
Кюветы 18×24 см	2
24×30 см	2
30×40 см	3
Бачки для проявления узкой и широкой пленок	3
Зажимы для сушки негативов и отпечатков	100
Склянки разной емкости с притертыми пробками	12
Бутыли стеклянные	
20 л	3
5 л	2
Пинцеты большие	3
Валики резиновые для накатки фотоотпечатков	2
Воронки стеклянные диаметром 10, 15, 25 см	3
Палочки стеклянные диаметром 8 мм, длиной—50 см	6
Мензурки конические от 0,05 л до 1 л	6
Стаканы и кружки фарфоровые от 0,25 л до 2 л	8
Ложки и совки пластмассовые	10

из винипласта толщиной 10 мм, дно секций имеет стоки. Борта ванны делают высотой 20 см. На дно правой и левой секций кладут решетки высотой 6—8 см, на которые ставят кюветы для проявителя и фиксажа, среднюю секцию используют для промывки негативов или отпечатков. К мойке подводят холодную и горячую воду и у верхнего края ее внутренней поверхности устанавливают душевое устройство. Для поддержания определенного уровня воды в сточном отверстии мойки укрепляют вертикальную трубку для стока, определяющую своей высотой уровень воды.

В «темной» комнате необходимо установить небольшой лабораторный стол, на котором размещают пленку, пластинки, фотобумагу, негативы, резак и т. д. В «светлой» комнате устанавливают письменные и

лабораторные столы, на которых располагают приборы для исследования документов и негативов, ретушный станок, резак, технические весы. Химические реактивы хранят в шкафу, который ставят вдали от водопровода.

Перечень реактивов, рецептуру применяемых проявителей, закрепляющих растворов, растворов дополнительной обработки негативов и фотобумаг фотограф-реставратор может найти в справочной литературе по фотографии.

МЕТОДЫ ФИЗИКО-ФОТОГРАФИЧЕСКОГО ВЫЯВЛЕНИЯ МАЛОКОНТРАСТНЫХ И УГАСШИХ ТЕКСТОВ*

Визуальное исследование документов

Документ, поступивший на фотографическую реставрацию текста или его отдельных фрагментов, предварительно следует внимательно осмотреть. При этом устанавливают причину, вследствие которой прочтение текста затруднено, оценивают физическое состояние документа и природу красящих компонентов штрихов. Замеченные характерные оптические особенности фиксируют в специальной тетради. Осмотр лучше проводить при дневном свете или при люминесцентных лампах дневного света ДС, т. е. при освещении, примерно равноценном по всему видимому спектру. Такое освещение дает возможность полнее заметить и правильнее оценить все цветовые (спектральные) особенности документа, тогда как использование ламп накаливания приводит к скрадыванию желтых и желто-коричневых оттенков.

При таком осмотре можно довольно точно определить, например, из какого материала была изготовлена основа документа, какие были применены чернила и каково их состояние. Полезно установить характер поверхности основы документа, степень проникновения чернил в глубину основы, а также характер загрязнений. Для этого удобно использовать лупу 10* увеличения.

Индивидуальные физико-химические особенности документов зависят от большого разнообразия материалов, применяемых при их изготовлении: пергамен, бу-

* Теоретические и практические сведения о фото процессах, аппаратуре, технике съемки, негативном и позитивном процессах даны в доступной для работников реставрационных лабораторий форме.

мага, кожа, клей, чернила, краски, карандаши и т. д., а также от техники исполнения (рукопись, машинопись, типографская печать), места и условий хранения. Исходя из этих особенностей, можно выделить и систематизировать признаки, в рамках которых преобладают определенные оптические закономерности фотографической реставрации.

В тех случаях, если текст документа сравнительно мало ослаблен (угас), а основа (пергамен, бумага) не имеет повреждений и пигментных пятен, целесообразно провести опытное фотографирование. При значительном повреждении документа или загрязнении, когда трудно установить его оптические особенности, следует продолжить визуальные исследования с применением оптических приборов (луп, светофильтров), инфракрасных, ультрафиолетовых лучей. Сначала нужно просмотреть документ через красный светофильтр марок КС-18, КС-19, что позволит приблизительно судить о его оптических свойствах в инфракрасной области спектра, затем — через фиолетовый светофильтр марки ФС-1 в сине-фиолетовых лучах и установить оптические особенности документа в ближней ультрафиолетовой части спектра. Не следует забывать, что чувствительность глаза в крайних частях видимого спектра очень мала, поэтому при исследовании зрение должно быть адаптировано, а освещенность документа повышена, т. е. изучать документ надо при ярком естественном дневном свете или под лампой накаливания для красной области спектра и лампой дневного света — для фиолетовой. Полученные наблюдения фиксируют в тетради.

Затем при необходимости проводят люминесцентное исследование: документ изучают в лучах видимой и крайней красной люминесценции. Для просмотра видимой люминесценции документ поочередно освещают средним и ближним фильтрованным ультрафиолетом (португному спектру — 313 и 365 нм).

Для просмотра крайней красной люминесценции документ облучают видимым светом с помощью осветителя, применяемого при фотографировании инфракрасной люминесценции (в этом случае наблюдения ведут через светофильтр марки КС-18 или КС-19). Наблюдения, полученные при люминесцентном исследовании документа, также заносят в тетрадь. Затем, сопоставив все записи, определяют метод и условия, которые могут дать положительные результаты выявления угасшего текста

на данном документе (не исключено, что для отдельных частей одного и того же документа придется применять разные методы).

Если метод, выбранный путем визуального исследования документа, не даст положительного результата, следует перейти к поискам условий выявления угасших мест фотографическим путем. Для этого документ последовательно фотографируют при различных условиях и различными методами. После полной обработки негативов их просматривают и выбирают лучший, на котором наиболее эффективно выявлен угасший текст. Независимо от того, на какой стадии изучения документа были получены опытные негативы, требования к ним должны быть самые высокие. Негативы должны быть нормального контраста, а если это допускает оригинал, контраст следует повышать путем маскирования.

Все фотографические исследования и сам процесс выявления угасшего текста должны проводиться до реставрационной обработки документа.

Описанный порядок исследования документов является простейшим, требующим минимального количества приборов и оборудования, но достаточно эффективным.

Фотографирование в отраженных ультрафиолетовых лучах

В техническом отношении метод представляет собой фотографическую съемку документов, облучаемых мощными источниками ультрафиолетовой радиации. Благодаря надетому на объектив светофильтру, поглощающему все лучи, кроме ультрафиолетовых, фотографическое изображение получают только за счет отраженных от документа ультрафиолетовых лучей. Фотографирование в отраженных УФ-лучах — высокочувствительный метод, позволяющий выявлять ослабленные или совершенно невидимые тексты, имеющие повышенное поглощение в ультрафиолетовой области спектра.

В отраженных УФ-лучах рекомендуется фотографировать ослабленные выцветанием или смытые водой тексты, тексты, подвергавшиеся химической обработке (вытравленные), материал текстов, энергично поглощающий УФ-лучи. К последним относятся штрихи:

железоголлового, хромовых, кампешевых, анилиновых чернил, в состав которых входят красители — ярко-крас-

ный, кислотно-красный «Н», кислый красный «С», родамин «В», эозин, фуксин кислый, метилгрюн, метиленовый голубой, кислотно-голубой, кислотно-фиолетовый «С»;

цветных карандашей, в состав которых входят красители — пигмент желтый светопрочный, темный крон, пигмент алый «Ж», лак красный «З», лак рубиновый «СК», пигмент красный «С», сажа;

тушь красного, желтого и зеленого цветов.

Выявление текстов, исполненных грифельными карандашами, происходит вследствие различия в яркости фона и штрихов, также отражающих УФ-лучи. Если же текст подвергался стиранию и смыванию с механическим повреждением поверхности (образование ворса и т. п.), вследствие чего остатки чернил сохранились лишь на глубине основы документа, то выявление будет очень слабым. При наличии на документе добавочных помех в виде загрязнений эффект выявления вообще может отсутствовать. Сравнительно небольшие жировые пленки от рук, восковых и сальных свечей, пигментные пятна плесеней и т. п. в большинстве случаев служат непроницаемым экраном.

Поскольку данный метод основан на фотографировании в невидимых лучах, то окончательный ответ о возможности выявления угасшего текста можно дать лишь после опытной съемки.

Источники ультрафиолетовой радиации. Светофильтры. В качестве источников ультрафиолетовой радиации используют ртутно-кварцевые лампы ПРК и СВД и люминесцентные лампы специального назначения. Из всего спектра излучения этих источников света на ультрафиолетовую область приходится меньше половины энергии (до 45%). В свою очередь ближняя ультрафиолетовая область составляет всего лишь некоторую часть энергии общего ультрафиолетового излучения. Поэтому для создания возможно большей плотности ультрафиолетового потока используют мощные источники излучения (лампы ПРК). При их применении нужно сделать насадку со светофильтрами.

Ртутно-кварцевые лампы излучают также и видимый свет, поэтому при работе с ними необходимо применение светофильтров, пропускающих ультрафиолетовое излучение и поглощающих видимый свет. Этими свойствами в достаточной мере обладают светофильтры УФС, зоны пропускания которых приведены в табл. 5.

Таблица 5

Зоны пропускания ультрафиолетовых светофильтров

Марка светофильтра	Зона пропускания в нем для толщины стекла 2 мм
УФС-1	260—380
УФС-2	270—390
УФС-3	320—400
УФС-4	330—390

Для выделения ближнего ультрафиолетового излучения целесообразно применять стекла марок УФС-3 и УФС-4. Для ламп ПРК и СВД стекло УФС-3 можно применять только при достаточной вентиляции прибора. Если такого охлаждения нет, то следует употреблять стекло УФС-4, которое по своим свойствам термостойко, хотя и хуже по спектральным свойствам.

Аппаратура. Техника съемки. Фотослои и их обработка. Съемка в отраженных УФ-лучах может производиться любой фотографической камерой. Наиболее универсальной следует считать вертикальную установку с достаточно жесткой, лучше всего металлической, станиной и фотокамерой «ФК 13×18 см» с объективами «Индустар-11», апохромат с фокусным расстоянием 30 см; «Индустар-51» с фокусным расстоянием 21 см. Большой формат фотоматериала, используемый при работе, позволяет осуществлять крупномасштабную съемку, что является важным условием получения отдельных изображений штрихов, уменьшает потерю деталей, снижает краевую нерезкость изображения.

Документ размещают на экране. Прикрывать стеклом документ нельзя, поскольку стекло задерживает УФ-лучи. Если документ деформирован, то его лучше расправить путем натяжения на форматном (соответственно формату документа или его части) экране из картона или тонкой фанеры с помощью зажимов. Рядом с документом кладут масштабную линейку, индикатор и небольшой четкий штриховой объект для контроля наводки на резкость, который убирают перед съемкой. Наводку на резкость производят при освещении документа видимым светом (лампами ДС) при надетом на объектив стекле ЖС-4 толщиной 2—3 мм. После наводки на резкость стекло ЖС-4 убирают и на объектив надевают стекло УФС-3, если ультрафиолетовые лампы не экранированы светофильтрами УФС-3.

Поскольку документ не рекомендуется освещать без надобности УФ-лучами (это ведет к выцветанию штрихов), его накрывают листом белой бумаги, а затем включают лампы.

После возникновения стабильного разряда в лампах, которое определяется по появлению в баллоне тонкого светящегося шнура и приглушенному тону дросселя, убирают с документа бумагу и производят экспонирование.

Фотографические слои в ультрафиолетовой области спектра, как правило, значительно снижают контраст: получается небольшая плотность изображения. К числу наиболее подходящих фотослоев следует отнести пластинки спектральные типа III и фототехническую пленку ФТ-30. Экспонированные фотослои обрабатывают в стандартном проявителе № 1 до получения нормальных значений контраста. Всю обработку указанных материалов можно производить при красном освещении лаборатории.

Для маркирования негативов и контроля чистоты съемки служит индикатор. Он представляет собой прямоугольник размером 7×15 мм из протравленного в щелочи алюминия с наклеенным квадратом бумаги, которая окрашена кристаллофосфором $ZnS \cdot Cd(Si)$, смешанным с раствором нитроклетчатки или протравленного в водном растворе флюоресцина. В отраженных ультрафиолетовых лучах индикатор на негативе фиксируется в виде прямоугольника с максимальной плотностью и прозрачным квадратом на нем, так как алюминий прекрасно отражает УФ-лучи, а квадрат с люминофором их поглощает.

Выдержку определяют экспериментально. При освещении документа двумя лампами ПРК-4 с надетыми на них светофильтрами УФС-3, диафрагме 1:16, масштабе съемки $2/3$ и чувствительности фотопленки ФТ-30 1,4 ед. ГОСТ выдержка равняется в среднем 25—35 с. Время проявления в проявителе № 1 при температуре $20^\circ C$ — 4 мин.

Фотографирование видимой люминесценции документов

Фотографирование видимой люминесценции — весьма эффективный способ восстановления текстов, особенно в тех случаях, когда светящиеся вещества сами

невидимы. Эффективность метода основана прежде всего на высокой чувствительности люминесцентного анализа, при котором возможны такие случаи, когда люминесцирует или фон, или только штрихи. Тогда полученный контраст изображения, при достаточной частоте съемки, будет абсолютным.

Люминесценция подчиняется следующим закономерностям:

спектр люминесценции по отношению к спектру поглощения смещен в сторону длинных волн. Из этого следует, что возбуждающий свет должен всегда иметь меньшую длину волны, чем получаемый (закон Стокса);

интенсивность люминесценции пропорциональна интенсивности возбуждающего света;

интенсивность люминесценции зависит от концентрации вещества. Для растворов красителей, например, оптимальной концентрацией является 10^{-3} — 10^{-5} г/мл. При уменьшении концентрации интенсивность снижается за счет уменьшения количества вещества, а при увеличении — за счет концентрационного тушения.

Наибольшее значение люминесцентный метод имеет при восстановлении:

вытравленных текстов;

угасших, смытых и подчищенных текстов;

текстов, выполненных симпатическими чернилами.

К числу люминесцирующих в видимой области спектра красителей относятся эозин, родамин «В», метилгрюн, лак основной розовый, лак основной красный.

Метод видимой люминесценции может давать хорошие результаты в том случае, когда штрихи выполнены нелюминесцирующим красителем, но светится фон. Тогда на темном фоне негатива выступают прозрачные штрихи. Люминесценцией обладают пергамен и некоторые сорта бумаги.

Источники ультрафиолетового излучения. Светофильтры. Для возбуждения видимой люминесценции документов используют те же ультрафиолетовые осветители, какие были описаны в разделе «Источники ультрафиолетовой радиации. Светофильтры».

Средний ультрафиолет можно получить путем выделения линии 313 нм из спектра ламп типа ПРК, экранируя последние стеклами УФС-2 при толщине 2—3 мм и ЖС-3 при толщине 1 — 1,5 мм.

Видимая люминесценция может быть также возбуждена коротковолновой частью видимого спектра. Для

этого документ освещают обычной лампой накаливания мощностью 275 Вт в режиме перекала, экранированной светофильтрами СС-8 или ФС-7 в комбинации со стеклом СЗС-7, а также светофильтрами СС-5 или СС-12. При таком способе возбуждения можно получить люминесценцию в зеленой, желтой, оранжевой и красной частях спектра.

Фотоматериал должен быть защищен светофильтрами от отраженных документом ультрафиолетовых лучей. Фильтры подбираются в зависимости от спектра возбуждающего света и цвета люминесценции. Обычно для этой цели применяют светофильтры, перечисленные в табл. 6.

Таблица 6

Зоны пропускания желтых и оранжевых светофильтров

Марка светофильтра	Зона пропускания в нм для толщины стекла 5 мм	Пропускание цветов
БС-8	390—2700	Весь видимый спектр
ЖС-4	430—2900	То же
ЖС-11	420—2700	»
ЖС-12	450—2700	Весь видимый спектр, кроме фиолетового
ЖС-16	480—2700	От кобальтово-синего до красного
ЖС-17	490—2700	От голубого до красного
ЖС-18	510—2800	От зеленого до красного
ОС-11	540—2700	То же
ОС-12	550—2700	От желто-зеленого до красного
ОС-13	570—2700	От желтого до красного
ОС-14	580—2700	То же

Следует иметь в виду, что все перечисленные светофильтры, кроме ЖС-4, обладают собственной люминесценцией, возникающей вследствие воздействия на них отраженных ультрафиолетовых лучей. В результате люминесценции светофильтра добиться нужной чистоты съемки невозможно: фотопластинка вуалируется, контраст изображения понижается. Поэтому все эти светофильтры нужно при съемке защищать от ультрафиолетового излучения светофильтром ЖС-4.

Оба фильтра, сложенные вместе, не должны пропускать никакого света. Чем меньше их суммарное пропускание, тем больше чистота съемки и тем контрастнее изображение.

Фильтры, надеваемые на объектив, достаточно прозрачны для того, чтобы произвести с ними наводку на

резкость при освещении обычными лампами накаливания. После включения ультрафиолетовых ламп поправка на резкость не вносится.

Аппаратура. Техника съемки. Фотослой и их обработка. Требования к съемочной аппаратуре сохраняются те же, что и для фотографирования в отраженных УФ- и ИК-лучах. Однако связь между камерой и фотографируемым объектом должна быть более жесткой, так как выдержки сравнительно велики и даже небольшие колебания пола могут вызвать ухудшение изображения.

Поскольку интенсивность люминесценции большинства старых документов невелика, следует использовать по возможности светосильные, просветленные объективы.

Объектив «Индустар-51» имеет максимальное относительное отверстие 4,5. Диафрагмирование его до 8 позволяет получить вполне качественные фотографии видимой люминесценции. Фотографирование люминесценции производится на материалах чувствительностью 65—90 ед. ГОСТ. Поскольку люминесценция документов, как правило, охватывает по цветосоставу всю видимую часть спектра при незначительной интенсивности излучения, то целесообразно использовать изопанхроматические, изохроматические, панхроматические слои.

Повышения контраста лучше добиваться увеличением продолжительности проявления, при этом будет использована максимальная светочувствительность фотослоя.

Порядок выполнения работы таков. Документ помещают на съемочном столе и выравнивают с помощью грузов, натяжением на картоне или вакуум-экране. Прикрывать его стеклом нельзя, поскольку стекло задерживает ультрафиолетовые лучи. Рядом с документом кладут индикатор и масштабную линейку.

Наводку на резкость производят при обычном освещении с надетыми на объектив светофильтрами. Ближе к документу ставят светофильтр ЖС-4, а за ним любой другой из перечисленных в табл. 6. (Поскольку документ не рекомендуется освещать без надобности ультрафиолетовыми лучами, его до включения ламп прикрывают листом белой бумаги.) Включают ультрафиолетовые лампы, проверяют равномерность освещения. Выдержки, ввиду малой интенсивности свечения, довольно велики. Например, при съемке в области ближнего

ультрафиолета на фотопленку ФТ-32 чувствительностью 16 ед. ГОСТ, освещенную двумя лампами ПРК-4, экранированными светофильтрами УФС-3, при диафрагме 1:8 выдержка равняется 14—16 мин. На фотопленке ФТ-12 чувствительностью 90 ед. ГОСТ — 6 мин.

Для маркирования негативов и контроля чистоты съемки фотографируют индикатор. При правильно проведенной съемке изображение квадрата должно иметь высокую плотность, а прямоугольника — не превышать плотность вуали.

Фотографирование в отраженных инфракрасных лучах

В спектре электромагнитных колебаний инфракрасное излучение начинается непосредственно за видимыми лучами. Примерная граница между красными и ИК-лучами принимается при длине волны 760 нм, но чувствительность глаза практически равна нулю уже при 700 нм. Поэтому в фотографической практике эта длина волны и принимается за коротковолновую границу ИК-лучей. Инфракрасная зона делится на коротковолновую, средневолновую и длинноволновую области. Для выявления текстов используют ближнюю (коротковолновую) инфракрасную область спектра. Эта область лежит в границах 700—900 нм.

Метод фотографирования в отраженных ИК-лучах основан на двух физических явлениях, сущность каждого из которых заключается в следующем:

при облучении документов ИК-лучами происходит интенсивное поглощение этих лучей штрихами текста. Вследствие этого увеличивается различие яркости между выявленными элементами штрихов и фоном, отражающим ИК-лучи;

ИК-лучи могут беспрепятственно проходить сквозь различные по своей природе загрязнения, экранирующие текст. В связи с этим с помощью съемки в отраженных ИК-лучах в первую очередь решаются задачи восстановления залитых, замазанных и зачеркнутых текстов; текстов, имеющих помехи фона, прозрачных для ИК-лучей.

Высокой степенью поглощения ИК-лучей обладают: все красители, содержащие углерод в чистом виде (графит или сажу), — графитные и графитокопировальные карандаши, черная тушь, черная типографская краска, черная копировальная лента и бумага;

красители, в состав которых входят соли металлов — железогалловые, кампешевые, хромовые чернила и краски — желтая, хромовая и берлинская лазурь; штрихи цветных карандашей, содержащих пигмент зеленый (зеленый), моностраль (синий), сажу (черный).

Малой, но все же заметной поглотительной способностью обладают красители: метиленовый голубой, кислотно-голубой «З» и нигрозин.

Все остальные красители, применяющиеся для изготовления туши, чернил, типографских красок, карандашей, копировальных лент и бумаг, прозрачны для ИК-лучей.

Источники инфракрасного излучения. Светофильтры. При фотографировании в ИК-лучах могут быть применены только такие доступные для широкого использования источники света, спектр которых богат ИК-лучами. Наиболее подходящие источники света — лампы накаливания высокой интенсивности, у которых максимум излучения приходится на инфракрасную область. Рационально применение ламп накаливания 500—1000 Вт.

Изображение на фотографическом слое формируется ИК-лучами, отраженными от документа. Видимые и ультрафиолетовые лучи экранируются светофильтрами марок от КС-14 до КС-19.

Аппаратура. Техника съемки. Фотослон и их обработка. При выявлении текстов методом фотографирования в отраженных ИК-лучах лучше всего использовать фотоустановку, описанную в разделе «Фотографирование в отраженных ультрафиолетовых лучах».

Для фотографирования в инфракрасной области спектра пригодны все обычные достаточно светосильные (лучше — непросветленные) стеклянные объективы или просветленные для инфракрасной области.

Фокусное расстояние объектива для проходящих через него инфракрасных лучей иное, чем для видимых. При фотографировании в ИК-лучах эту разницу обязательно надо учитывать, так как в результате неточной фокусировки снижается резкость изображения. Для проведения точных съемок исправление фокусировки обычных стеклянных объективов для ИК-лучей производят следующим образом. Перед объективом (или за объективом) устанавливают светло-красный светофильтр КС-4 или КС-5 и фокусируют изображение на матовом стекле.

Достигнув резкой наводки, производят замену свето-красного светофильтра на светофильтр, с которым должна производиться съемка — КС-18 или КС-19.

Ввиду того, что инфракрасное излучение способно проникать через некоторые материалы, кожу, меха, деревянные части аппарата, кассеты необходимо сделать непроницаемыми для ИК-лучей. Для этого камеру, меха, кассеты оклеивают несколькими слоями черной бумаги или покрывают лаком с большим содержанием сажи.

Инфрахроматические фотоматериалы обычно чувствительны к фиолетовым и синим лучам и нечувствительны к зеленым и коротковолновым красным. Для работы с этими материалами применяют светофильтры, пропускающие лучи в зоне 530—670 нм (зеленые, оранжевые) и поглощающие излучение до 530 нм (сине-фиолетовые) и после 670 нм (часть красных). Наибольшее распространение в фотографической практике получил жидкий светофильтр.

При съемке рядом с закрепленным оригиналом кладут масштабную линейку, индикатор и, если нужно, штриховой объект для наводки на резкость. Наводку производят при освещении лампами дневного света. Выдержку определяют опытным путем (в среднем она равна 30—40 с при освещении документа четырьмя лампами по 500 Вт, относительном отверстии 1:16, масштабе съемки 1:3 и чувствительности пластинок 150 ед. ГОСТ).

Для маркирования и контроля чистоты съемки в ИК-лучах применяют индикатор. Он изготавливается из пластинки протравленного в щелочи алюминия 7×15 мм, на которую наклеивают квадратики из фильтровальной бумаги, окрашенной в растворе (0,01%) красителя метиленблеу и закиси меди на основе медной фольги. Принцип работы такого индикатора аналогичен описанному ранее, но на его работе сказываются особенности фотографирования в инфракрасной области спектра.

Экспонированную пластинку проявляют в стандартном проявителе № 1 до больших значений контраста (8—12 мин). Фиксируется инфрахроматический материал примерно в 2 раза медленнее, чем обычный.

Для фотографирования в отраженных ИК-лучах применяют специальные фотоматериалы, сенсibilизированные к инфракрасным лучам. Фотослой, сенсibilизи-

зированные к ближней области, более светочувствительны, нежели сенсibilизированные к длинноволновой области. Однако фотослой длинноволновой области дает большую уверенность в эффекте выявления, так как прозрачность многих загрязнений, экранирующих текст, возрастает с увеличением длины волны инфракрасного спектра. Поэтому, если позволяет аппаратура и освещенность, лучше употреблять фотоматериал марки «Инфра-880».

Фотографирование инфракрасной люминесценции документов

Инфракрасной люминесценцией называется свечение веществ с выходом в инфракрасной области спектра. В фотографической практике под инфракрасной люминесценцией подразумевают темно-красное (практически неразличимое невооруженным глазом) и близкое инфракрасное свечение, которое может регистрироваться фотоматериалами. ИК-люминесценцией и близким ИК-свечением обладают некоторые синтетические красители (метилловый фиолетовый и метиленовый голубой), входящие в состав наиболее распространенных сортов синих и фиолетовых чернил: кристаллфиолет, метиленовый зеленый, эозин и др. Люминесцируют также некоторые сорта синей и фиолетовой туши и штрихи большинства красных, копировальных и графитно-копировальных карандашей. Для получения люминесценции копировальных карандашей их штрихи необходимо слегка увлажнять. На линованных бумагах обычно интенсивно люминесцирует линовка. Обладают инфракрасной люминесценцией и некоторые сорта писчей бумаги. Чувствительность метода позволяет обнаруживать штрихи анилиновых чернил с концентрацией красителя порядка 2.10^{-7} .

Метод инфракрасной люминесценции дает хорошие результаты при:

- выявлении угасших текстов, выполненных перечисленными выше красителями;

- сравнительном исследовании материалов (штрихов и бумаги);

- выявлении залитых и замазанных записей. Если текст выполнен и залит одним и тем же люминесцирующим веществом, то вследствие концентрационного тушения свечение не наблюдается в тех местах, где имеются штрихи. Если текст исполнен не светящимся, а

залит светящимся красителем, то люминесценция пятна может отсутствовать над текстом вследствие тушащего действия красителя штрихов;

обнаружении исправлений. Наведенные штрихи могут выглядеть темными вследствие концентрационного тушения люминесценции;

выявлении вытравленных, стертых и смытых текстов;

восстановлении текстов, выполненных железо-галловыми чернилами в случаях интенсивного загрязнения фона.

Инфракрасная люминесценция документов лежит в области 700—850 нм, причем по мере удаления ее по спектру в длинноволновую сторону интенсивность люминесценции у бумаги понижается быстрее, чем у чернил. Поэтому при очень ослабленных текстах для повышения эффективности выявления целесообразно проводить фотографирование в длинноволновой области 800—840 нм, увеличивая время выдержки.

Аппаратура. Техника съемки. Фотослой и их обработка. Для фотографирования инфракрасной люминесценции используют специальную установку, которая представляет собой деревянную камеру 70×70×60 см с двумя плотно закрывающимися дверками (рис. 45).

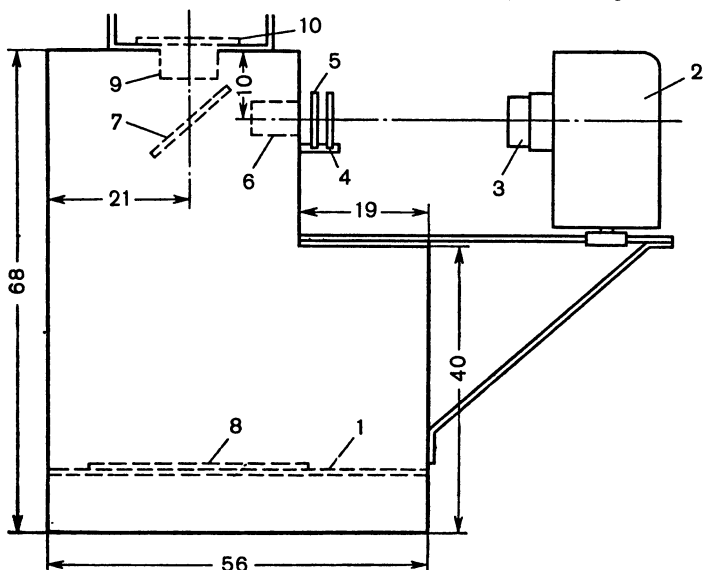


Рис. 45. Схема установки для съемки в инфракрасных лучах

Внутри стенки камеры окрашены черной матовой нелюминесцирующей краской. Камера имеет подвижную полку (1), которую можно помещать на различных уровнях для изменения масштаба съемки. Свет от источников (2), пройдя конденсоры (3), попадает на теплозащитные фильтры СЗС-16 (4), которые поглощают тепловые лучи. Далее свет проходит осветительные фильтры СЗС-10 (5), поглощающие инфракрасные лучи, проецируется объективами (6), установленными внутри камеры, на зеркала (7), расположенные вне поля зрения съемочного объектива. Зеркала направляют свет на документ (8). Свет люминесценции попадает в объектив камеры (9), проходит через красный светофильтр (10), задерживающий отраженные от документа синие лучи, попадает на фотоматериал, регистрирующий картину люминесценции. Выдержки при применении экранирующих светофильтров СЗС-16, СЗС-10 и съемочного светофильтра КС-19 колеблются от 4 до 10 мин (при двух кинолампах по 500 Вт).

Для возбуждения люминесценции ставят 2 осветителя. В качестве источников света можно применять:

универсальные школьные проекционные фонари с лампами К-12 (120 В, 300 Вт);

зеркальные матовые лампы ЗН-5 (127 В, 300 Вт) или ЗН-6 (127 В, 500 Вт);

фотолампы СЦ-50 и СЦ-51 (перекальные) в рефлекторах ФО-2.

В качестве осветительных фильтров применяют:

светофильтры СЗС-8 либо СЗС-10. Поскольку эти светофильтры обладают низкой термоустойчивостью, перед ними ставят теплозащитные фильтры марки СЗС-16 для отвода излишков тепла;

жидкие фильтры из 10—12%-ного раствора медного купороса в стеклянных или плексигласовых кюветах с толщиной слоя раствора не менее 20 мм. На поверхность раствора во избежание испарения наливают тонкий слой вазелинового масла.

В качестве съемочных светофильтров применяют стекла марок КС-14, КС-15, КС-17, КС-18, КС-19.

Для съемки применяют следующие фотоматериалы: фотопластинки «Инфра-720», «Инфра-760», «Инфра-840», «Инфра-960»;

аэропленку И-740, И-760, И-840.

Для повышения чувствительности инфрахроматических материалов (с целью сокращения выдержки) про-

изводят их гиперсенсibilизацию путем промывки в проточной водопроводной воде с последующим высушиванием. После промывки чувствительность свежих фотоматериалов повышается в 5—7 раз, а старых в 20—30 раз.

В большинстве случаев при проявлении фотоматериалов следует добиваться наибольшего контраста, т. е. увеличивать время проявления. Для этого используют стандартный проявитель № 1. Проявляют снимки при температуре 20—22 °С в течение 10—12 мин. Во избежание появления вуали в проявитель следует добавлять 5—15 мл 0,2%-ного раствора бензотриазола на 1 л.

Для контроля качества съемки применяют индикатор — прямоугольную пластинку размером 7×15 мм, изготовленную из чистого алюминия. Поверхность пластинки протравлена в щелочи. На пластинку наносят два квадрата. Первый изготовлен из бумаги, окрашенной водным раствором метиленбляу, и флуоресцирует в области 700—750 нм. Второй, сделанный из медной фольги с нанесенным на нее слоем закиси меди, флуоресцирует в области 800—1200 нм. Если индикатор помещают рядом с фотографируемым документом, то при правильно проведенной съемке его плотность соответствует данным, приведенным в табл. 7.

Таблица 7

Контроль качества негативов при ИК-съемке и ИК-люминесценции (по индикатору)*

Характер съемки	Плотность изображения		
	алюминиевого прямо-угольника	квадрата с метиленбляу	квадрата с закисью меди
Съемка в отраженных инфракрасных лучах	Высокая	Несколько уступает плотности прямоугольника	Малая
Съемка люминесценции в области 700—800 нм	Не превышает плотности вуали	Высокая	»
Съемка люминесценции в области 800—850 нм	То же	»	Высокая
Съемка люминесценции в области 850—1200 нм	»	Не превышает плотности вуали	»

* Индикатор и метод контроля негативов при съемке в ИК-лучах и ИК-люминесценции разработаны Лабораторией консервации и реставрации документов Академии наук СССР.

Цветофотографическое выявление угасших текстов

Цветофотографический метод выявления угасших текстов представляет собой фотографическую репродукционную съемку документов, освещаемых видимым светом, с применением светофильтров. С помощью этого метода производят фотографическую цветоразличительную съемку документов, мало различающихся по цвету, с одновременным усилением контраста штрихов, и фотографическое цветоделение, т. е. выявление фрагментов текста, выполненного чернилами и зачеркнутого также чернилами, но другого цвета.

В соответствии с этим метод используется для:

исключения окрашенных ореолов (расплывов) чернил вокруг штрихов, возникших от действия на документ влаги;

ослабления или исключения посторонних записей на документе;

выявления фрагментов текста, выполненного анилиновыми чернилами, цветными карандашами, акварельными красками и зачеркнутого также чернилами, карандашами, красками другого цвета. Текст и основа документа при этом должны быть в хорошем состоянии. Съемку проводят перед реставрацией документа.

При выборе съемочных светофильтров учитывают субтрактивный способ образования цвета. Источником белого цвета при данном способе является освещенная белая основа (бумага). Для поглощения синего цвета (синий краситель чернил) нужно применить такой светофильтр, который, поглощая синие лучи, пропустит без изменения лучи зеленые и красные. Таким светофильтром является желтый, цвет которого дополнительный к цвету поглощаемых им синих лучей. Для поглощения зеленого цвета (зеленый краситель чернил) следует применять пурпурный светофильтр, так как его цвет дополнительный к зеленому. Для поглощения красного цвета (красный краситель чернил) следует применять голубой (сине-зеленый) светофильтр.

Для ослабления контраста посторонних записей на документах, для выявления фрагментов текста, выполненного анилиновыми чернилами и зачеркнутого также анилиновыми чернилами другого цвета, для ослабления расплывов чернил в результате подмочки документа применяют светофильтры, цвет которых совпадает или близок к цвету ослабляемой детали.

Фотографические материалы. Светофильтры. Для воспроизведения документов цветографическим методом рекомендуется использовать форматные фотографические пленки типа ФТ-12, ФТ-22, ФТ-32 (изопанхроматические), ФТ-31, ФТ-41 (ортохроматические).

Чтобы усилить контрастность ослабленных выцветанием (угасших) текстов, необходимо применять фотоматериалы, чувствительные к излучениям, пропускаемым съемочными светофильтрами. Для ориентировочного подбора соответствующих светочувствительных материалов в табл. 8 приведены цвета светофильтров и малоконтрастных цветных текстов на белой или побуревшей бумаге.

Таблица 8

Светофильтры и фотоматериалы для усиления малоконтрастных цветных текстов

Цвет красителя в штрихах	Цвет светофильтра	Фотоматериалы
Красный	Зеленый	ФТ-22; ФТ-32
Желтый	Синий	ФТ-31; ФТ-41
Зеленый	Красный	ФТ-22; ФТ-32
Голубой	Оранжевый (красный)	ФТ-22; ФТ-32
Синий	Желтый (желто-зеленый)	ФТ-32; ФТ-41
Фиолетовый	Зелено-желтый (желто-зеленый)	ФТ-22; ФТ-32

При выборе фотографических материалов для съемок со светофильтрами, имеющими одинаковый (близкий) цвет с ореолом чернил вокруг текста и другими посторонними деталями, следует руководствоваться данными табл. 9.

Таблица 9

Светофильтры и фотоматериалы для ослабления (исключения) цветных штрихов текста

Цвет ослабляемой детали и светофильтра	Фотоматериалы
Красные штрихи	
Синий	ФТ-31; ФТ-41
Голубой	ФТ-31; ФТ-41
Зеленый	ФТ-22; ФТ-32
Желтый	ФТ-32; ФТ-41
Фиолетовый	ФТ-30; ФТ-31; ФТ-41; ФТ-32

Цвет ослабляемой детали и светофильтра	Фотоматериалы
Зеленые штрихи	
Синий	ФТ-31; ФТ-41; ФТ-32
Голубой	ФТ-31; ФТ-41; ФТ-32
Желтый	ФТ-31; ФТ-41
Красный	ФТ-22; ФТ-32
Фиолетовый	ФТ-30; ФТ-31; ФТ-41; ФТ-32
Синие штрихи	
Зеленый	ФТ-22; ФТ-32
Голубой	ФТ-31; ФТ-41; ФТ-32
Желтый	ФТ-31; ФТ-41
Красный	ФТ-22; ФТ-32
Фиолетовый	ФТ-30; ФТ-31; ФТ-32
Фиолетовые штрихи	
Зеленый	ФТ-22; ФТ-32
Голубой	ФТ-31; ФТ-41; ФТ-32
Желтый	ФТ-31; ФТ-41
Красный	ФТ-22; ФТ-32
Фиолетовый	ФТ-30; ФТ-31; ФТ-41; ФТ-32
Черные штрихи	
Синий	ФТ-31; ФТ-41; ФТ-32
Голубой	ФТ-31; ФТ-41; ФТ-32
Зеленый	ФТ-22; ФТ-32
Желтый	ФТ-31; ФТ-41
Красный	ФТ-22; ФТ-32

При фотографировании со светофильтрами время экспонирования увеличивается, поскольку из всего спектра излучения источника света светофильтром экранируется лишь его часть в определенном интервале длин волн. Для сокращения выдержки рекомендуется применять более мощные источники освещения (лампы накаливания от 275 Вт и выше). Время выдержки со светофильтрами подбирают экспериментально. Проявление ведут в стандартном проявителе № 1. Для повышения контрастности изображения продолжительность проявления может быть увеличена.

Для съемки цветографическим методом рекомендуется использовать установку, описанную в разделе «Фотографирование в отраженных ультрафиолетовых лучах». Наводку на резкость проводят с надетым светофильтром. Если светофильтр плотный и наводка на резкость затруднена, берут светофильтр с меньшей плотностью, наводят на резкость и после этого заменяют на

выбранный для съемки светофильтр. Съемку следует проводить при относительном отверстии объектива 1:16; 1:22. Так, при съемке со светофильтром КС-10, относительном отверстии объектива 1:22, освещении оригинала четырьмя лампами накаливания мощностью 500 Вт каждая, при пленке ФТ-32 время выдержки — 25 с.

МЕТОДЫ КОНТРАСТНОГО УСИЛЕНИЯ НЕГАТИВНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Контратипирование. В практике восстановления невидимых или плохо различимых текстов очень часто приходится применять контратипирование. Лишь в исключительных случаях при фотографическом восстановлении текстов можно получить удовлетворительный негатив после первичной съемки.

Контратипирование — один из наиболее мощных методов усиления. Сущность его заключается в следующем. С негатива, подлежащего усилению, изготавливают (обычно контактным способом) диапозитив. С последнего снова печатают негатив (1-й контратип) и т. д. до получения нужного контраста между штрихами и фоном.

При цветоразличительной фотографии, как правило, негатив получается малоконтрастным и недостаточно плотным: очень светлый фон и слабовидимые восстанавливаемые штрихи. С такого негатива невозможно получить хороший отпечаток даже на высококонтрастной бумаге. Применяя контратипирование, удастся повысить контраст негатива в несколько раз.

Недостатками контратипирования являются:

усиление зернистости. Хотя размер зерен не увеличивается, контраст их относительно фона в ходе многократного контратипирования возрастает. Зерна, незаметные на негативе, становятся ярко выраженными на контратипе,

уменьшение резкости изображения. Происходит за счет нарастания при каждом перепечатывании ореолов, возникающих вследствие рассеяния света на границе двух слоев, находящихся в контакте. Усиливаются с каждым разом и ореолы отражения;

одновременно с усилением нужных деталей усиливаются и помехи: неровности фона и дефекты первичного негатива. К ним прибавляются помехи, возникающие в диапозитивах и контратипах. Происходит накопление

помех, которое в конечном счете может привести не к усилению, а к потере полезных деталей.

С целью повышения эффективности метода необходимо выполнять следующие требования:

освещенность снимаемого объекта должна быть абсолютно равномерной. Незаметная для глаза неровность освещения все резче выделяется в каждом последующем контратипе. Неоднородности фона при съемке должны быть сняты как можно лучше с помощью светофильтров и бестеневого освещения. Следует помнить, что помехи фона — основная причина, ограничивающая возможности метода контратипирования. Поэтому лучше пренебречь контрастом первичного негатива, чем допустить на нем проработку загрязнений и неровностей фона. Фотографирование производят на контрастные мелкозернистые фотоматериалы: ФТ-30; ФТ-31; ФТ-32;

проявление следует проводить до достижения максимального контраста. Для этого нормальное время проявления увеличивают в 2 раза, добавив в проявитель (во избежание появления вуали) 0,2% -ный раствор бензотриазола из расчета 5—10 мл на литр. Сопровождающие контратипирование нежелательные эффекты сказываются сильнее, если не перемешивается проявитель у поверхности негатива. Кроме того, при отсутствии циркуляции проявителя контраст изображения снижается примерно в 1,5 раза. Поэтому при проявлении нужно периодически покачивать кювету;

хорошо промытый и высушенный негатив должен быть полностью освобожден от загрязнений. Для этого его со стороны подложки протирают ватой смоченной дистиллированной водой, а со стороны эмульсии — четыреххлористым углеродом;

копировальный прибор должен обеспечивать плотный контакт негатива с фотоматериалом и равномерное освещение. Поэтому он должен иметь не менее пяти ламп и матовые стекла, помещенные между лампами и негативом. Для большей точности выдержку определяют экспозиметром, а освещенность регулируют трансформатором или реостатом.

Этим требованиям удовлетворяет копировальный прибор КП-8м.

Для изготовления контратипов применяют мелкозернистые, преимущественно несенсибилизированные фотоматериалы, имеющие высокий коэффициент контрастности — диапозитивные пластинки или фотопленки

ФТ-30. Можно применять фотопленки изоортохроматические, но работа с ними требует темно-красного освещения, что представляет определенное неудобство. К проявлению контратипов предъявляются те же требования, что и к проявлению первичных негативов.

Экспозицию подбирают таким образом, чтобы изображение наименее различных деталей после проявления состояло из нормальных плотностей.

Для точного подбора выдержки делают предварительные пробы. Небольшие кусочки пленки или пластинки кладут на негатив в том месте, где детали наименее различимы, т. е. на изображение самых слабых штрихов. Выдержки на пробы должны отличаться друг от друга не более чем в 1,5 раза. Проявление всех проб ведут одновременно, в том же режиме, в каком будет проявляться вся пластинка или пленка. После полного осветления в фиксаже выбирают наилучшую пробу. При подборе выдержки учитывают возможность фотографической дискриминации, т. е. исключение или ослабление помех для печати. Например, если плотность помех на оригинале меньше плотности штрихов, то диапозитивы печатают с недодержкой и помехи (детали более слабые, чем штрихи) не прорабатываются. Контратипы же, наоборот, печатают с передержкой, и помехи при этом сливаются с фоном.

Чтобы не засветить края диапозитива, негатив перед контратипированием оклеивают по краям со стороны подложки полосками черной бумаги.

В дальнейшем при работе с одними и теми же фотоматериалами рекомендуется не менять яркости освещения в копировальном приборе, так как это помогает выработать навык в определении правильных выдержек.

Маскирование (ослабление помех). Маска представляет собой диапозитив (или негатив), изготовленный с первичного негатива и имеющий такую плотность, при которой от сложения с первичным негативом (или с диапозитивом) происходит выравнивание помех с фоном и сохранение определенного контраста полезного изображения.

Чтобы сохранить размер изображения, маски изготавливают контактным способом.

Различают резкие и нерезкие маски. Первые получают при печати эмульсией к эмульсии. Так как они требуют совершенно точного совмещения с негативом, их нужно эмульсионной стороной приклеивать к эмульсии

негатива. Полное совмещение деталей возможно лишь в том случае, если негатив и резкая маска изготовлены на пластинках. Пленки после высыхания изменяют размеры и для резкого маскирования непригодны. С резко маскированного негатива возможна печать только через увеличитель. Эти неудобства заставляют чаще прибегать к нерезкому маскированию.

Нерезкие маски изготавливают следующим образом. Негатив кладут в копировальный прибор. Если печать производят с пленки, то между нею и маской помещают стекло толщиной 1—1,5 мм и размером не меньше, чем негатив. Стекло должно быть ровным по толщине, однородным, без загрязнений и царапин.

В качестве фотоматериалов для изготовления масок применяют любые несенсибилизированные пластинки и пленки с низкой светочувствительностью (диапозитивные фотопластинки и пленки ФТ-10, ФТ-20, ФТ-30). Фотоматериал для маски подбирают в зависимости от контраста исключаемых деталей.

На нерезкой маске изображение штрихов получается расширенным, поэтому при складывании такой маски с негативом перекрываются прежде всего расплывы, как менее плотные.

После тщательного совмещения маска поливинилацетатной эмульсией приклеивается к негативу со стороны подложки. Интенсивная маска создает вокруг штрихов темные ореолы, которые на негативе при проработке фона оказываются светлыми. Плотность маски подбирают путем двух-трех проб. Пробные маски проявляют одновременно. Отфиксированные и промытые пробы высушиваются. Затем поочередными совмещениями каждой пробы с негативом выбирают наиболее подходящую. По приобретении достаточного опыта в маскировании плотность и контраст маски оценивают визуально, без совмещения с негативом.

Основными недостатками маскирования являются: снижение контраста негативов. Чем плотнее маска, тем в большей степени снижается контраст. Однако некоторая потеря контраста полностью окупается уничтожением помех, вызывающих основные затруднения при восстановлении текстов;

возникновение светлых ореолов вокруг штрихов при плотных нерезких масках. Позитив при этом приобретает неприятный «пестрый» вид, однако читаемость текста не ухудшается.

Контратипирование и маскирование применяются в сочетании друг с другом. Так как документов с совершенно равномерным по интенсивности текстом и без помех фона почти не встречается, контратипирование возможно без маскирования лишь в единичных случаях.

Рассмотрим пример изготовления маскированного негатива.

Текст документа выполнен красителем фиолетового цвета на желтоватом фоне. Сфотографирован со светофильтром ЖС-18 на фотопленку ФТ-31 чувствительностью 16 ед. ГОСТ. Выдержка при относительном отверстии 1:22, освещении четырьмя лампами мощностью 500 Вт каждая — 8 с. Проявление в проявителе № 1 — 6 мин.

С первичного негатива была изготовлена нерезкая маска на фотопленке ФТ-30 (чувствительность 1 ед. ГОСТ). Освещение в копировальном приборе пятью лампами по 40 Вт, напряжение 100 В, положение индекса реостата — на делении 1. Экспонирование проводилось через 2 матовых стекла, между которыми было проложено 6 листов папиросной бумаги. Выдержка — 2,5 с. Время проявления — 4 мин.

После совмещения маски с первичным негативом печатался диапозитив на фотопленку ФТ-30. Печать производилась на КП-8м контактным способом. Освещение пятью лампами по 40 Вт, напряжение 100 В, положение индекса реостата — на делении 8. Экспонирование производилось через 2 матовых стекла, между которыми проложено 6 слоев папиросной бумаги. Выдержка — 1,5 с. Проявление — 6 мин.

Усиление контраста изображения способом экранирования. Экранирование при позитивной печати используют для усиления контраста изображения, полученного при выявлении угасшего текста с оригинала, основа которого (бумага, пергамен) имеет следы загрязнений, плесени, подмочек. Суть способа заключается в том, что на пути светового потока, идущего от участка негатива с небольшой оптической плотностью, помещают на некоторое время экран. Введение экрана в световой поток уменьшает разность экспозиций, создаваемую прохождением света через участки негатива различной плотности. Экран во время экспонирования необходимо передвигать параллельно фотобумаге, в противном случае на фотоотпечатке получается резкая граница тени, создаваемой экраном.

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЗИТИВНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Фотопечать проводится двумя способами: контактным, когда осуществляется плотный контакт негатива и фотобумаги, и проекционным, когда изображение проецируется на фотобумагу с помощью объектива.

Фотоматериалы. Существующие позитивные фотоматериалы можно разделить на две группы: материалы на непрозрачных подложках, главным образом различные сорта бумаги, рассчитанные на просмотр позитива в отраженном свете, и материалы на прозрачных подложках — стекло и пленочные полимерные материалы (пленки) для рассматривания изображения в проходящем свете. Эмульсии позитивных материалов содержат бромистое, хлористое и йодистое серебро. По составу эмульсии фотобумаги делят на:

бромосеребряные (относятся сорта для массового потребления и сорта «Унибром», «Фотобром» и «Новобром»). Отличаются относительно высокой светочувствительностью и пригодны как для контактной, так и для проекционной печати;

хлоробромосеребряные («Контабром» и «Бромпортрет»). Имеют более низкую светочувствительность, чем бромистые. Проявление их протекает быстрее. Изображение получается в теплых коричневых тонах;

хлорсеребряные. Обладают очень низкой чувствительностью, предназначены для контактной печати.

По степени контрастности фотобумаги делят на:

мягкую (№ 1),

нормальную (№ 2, 3),

контрастную (№ 4, 5),

особоконтрастную (№ 6),

сверхконтрастную (№ 7).

Для целей документальной фотографии можно рекомендовать «Унибром» и «Бромпортрет». Они имеют достаточную чувствительность, обеспечивающую возможность применения небольших экспозиций при печати как контактным, так и проекционным методом.

Обычно для технической фотографии применяют тонкую фотобумагу белого цвета, гляцевую. Такая бумага гарантирует хорошее гляцевание, а белый цвет удовлетворяет требованиям, предъявляемым к отпечаткам в случае их публикации.

Бумагу по контрастности подбирают в зависимости от характера негатива. Если требуется наиболее полное

и точное воспроизведение оригинала при печати с нормального негатива, используют нормальную бумагу (№ 2, 3), если нужно усилить контраст, то выбирают более контрастную бумагу (№ 4, 5). Кроме того, при выборе контрастности исходят из поставленной при фотографировании задачи. Так, если требуется правильно передать общий вид живописного произведения, то берут нормальную бумагу; если надо выявить слабо заметные дефекты оригинала, полученные со штриховых оригиналов, гравюр, старинных рукописей, выцветших текстов,— обычно используют контрастную бумагу.

Контактный способ фотопечати. Контактный способ печати обеспечивает максимальную резкость изображения и высокую точность передачи объекта съемки на отпечатке, что не всегда достижимо при проекционной печати.

При контактном способе печати негатив плотно прижимается к фотобумаге с помощью копировальной рамки или копировального станка.

Перед печатью негатив тщательно протирают со стороны подложки мягкой чистой тряпкой для удаления пятен и подтеков и кладут в копировальный станок эмульсией вверх. Затем на негатив накладывают лист фотобумаги (эмульсией вниз, так, чтобы эмульсионный слой бумаги соприкасался с эмульсионным слоем негатива), опускают крышку станка и зажимают замком, чтобы обеспечить плотный контакт бумаги и негатива. Включив лампы, проводят экспонирование.

При печати надо следить, чтобы бумага была полностью прижата к негативу, иначе отдельные участки отпечатка будут нерезкими.

Проекционный способ фотопечати. Проекционную печать осуществляют с помощью увеличителя, в котором, как и в фотоаппарате, объектив строит действительное изображение, но не предмета съемки, а негатива. Негатив освещается не отраженным, а проходящим сквозь него светом, источником которого служит лампа, расположенная в корпусе увеличителя. Отечественная промышленность выпускает универсальные увеличители типа «Беларусь» для различной пленки и пластинок до размера 9×12 см.

При проекционной печати негатив помещают в специальную рамку эмульсионным слоем вниз (к объективу) и вставляют в гнездо увеличителя. Изменяя расстояние между негативом и экраном и одновременно пере-

двигая объектив для получения резкого изображения, выбирают нужный масштаб увеличения. На экран-рамку кладут фотобумагу (эмульсией вверх). Экспонирование проводится включением и выключением света. Для автоматической экспозиции можно использовать экспозиметр.

При проекционной печати несколько повышается контрастность изображения и зернистость отпечатка.

Обработка фотоотпечатков. Отпечатки проявляют в кюветах при ярком, но неактиничном свете — красном или оранжевом. Наилучшее неактиничное лабораторное освещение — желто-зеленое (светофильтр № 113), обеспечивающее наибольшую видимость и наименьшее утомление глаз при наблюдении, а также позволяющее правильно оценить контраст изображения. При красном лабораторном освещении правильно экспонированный фотоотпечаток выглядит переэкспонированным.

Для проявления отпечатков используют метилгидрохиноновый проявитель № 1.

Погружая отпечаток, нужно следить за тем, чтобы он сразу покрылся раствором проявителя по всей поверхности. Остающиеся на эмульсии пузырьки воздуха, препятствующие доступу проявителя к бумаге, необходимо удалить, для чего отпечаток переворачивают в растворе.

При правильно подобранной экспозиции проявление фотоотпечатков происходит быстро (бромистые бумаги проявляются примерно 2 мин, хлоробромистые — 30—60 с). Все это время кювету с раствором проявителя следует слегка покачивать.

При проявлении фотоотпечатков необходимо иметь три кюветы — для проявителя, фиксажа и промывки. Необходимо иметь и два пинцета для перекладывания отпечатка в проявителе и фиксаже.

Для контроля проявления отпечаток можно вынимать из проявителя и подносить к фонарю, но лучше делать это реже и ближе к концу проявления, так как при частом просмотре у фонаря на отпечатке появляется вуаль. Конец проявления определяют визуально: отпечаток должен иметь достаточную плотность и хорошо видные подробности в полутонах. Не следует добиваться «красивых» отпечатков — получения абсолютно черного текста на белом фоне, печати с обрезом полей и т. п., так как при этом приносятся в жертву многие детали документа.

По окончании проявления отпечаток тщательно ополаскивают в воде и переносят в фиксажную ванну. Продолжительность фиксирования бумаги — 15—20 мин.

Для фиксирования фотобумаг пригодны все фиксажи, применяемые в фотопроцессах. Лучше для фиксирования пользоваться кислым фиксажем:

тиосульфат натрия кристаллический	250 г
метабисульфит калия	25 г
вода	1000 мл.

Промывка отпечатков после фиксирования во многом определяет дальнейшую их сохранность и поэтому должна производиться очень тщательно. Нужно помнить, что подлежащие удалению продукты растворения бромистого серебра и остатки гипосульфита содержатся не только в эмульсионном слое, но и пропитывают бумажную основу (подложку). Поэтому недостаточная промывка ведет к образованию пятен, пожелтению фотоотпечатков и порче изображения. Чтобы обеспечить хорошую сохранность отпечатков, их промывают в проточной воде не менее 20 мин, при температуре воды 18—20 °С. Более теплая вода может вызвать размягчение эмульсии, появление пузырей.

Промытые отпечатки, изготовленные на глянцевой бумаге, обычно гляncуют для придания им зеркального блеска. Изображение получается более сочным и выразительным.

Холодную накатку производят на зеркальных стеклах, листах органического стекла, целлулоида или на зеркально полированных листах нержавеющей стали. Процесс сушки и глянцеования длится 4—5 ч.

Горячую накатку производят с помощью электроглянцевателей. Различают глянцеватели для ручной накатки и автоматической (АПСО-5м). Электроглянцеватели очень удобны, процесс сушки и глянцеования в них протекает за несколько минут. Однако при холодной накатке отпечатки приобретают несколько лучший блеск.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гигиена и реставрация библиотечных фондов. Практическое пособие. М., 1979. 144 с.
2. Дезинфекция, реставрация, консервация. Инструктивно-методические указания. М., 1970. 116 с.
3. Консервация и реставрация книг. Методические рекомендации. М., 1980. 108 с.
4. Правила Государственного архивного хранения изданий. ОСТ 29-49—78. 19 с.
5. Режим хранения библиотечных фондов. Л., 1978. 36 с.
6. Реставраторам и хранителям библиотечных фондов. Методические рекомендации. М., 1981. 100 с.
7. Руководство по обеспечению сохранности документов. Л., 1978. 118 с.
8. Сохранность документов на бумажной основе. Вопросы архивной климатологии. Методическое руководство. М., 1976. 90 с.
9. Теория и практика сохранения книг в библиотеке.
Вып. 7. Л., 1975. 108 с., ил.
Вып. 8. Л., 1976. 89 с., ил.
Вып. 9. Л., 1980. 165 с., ил.
Вып. 10. Л., 1982. 116 с., ил.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Бумага, кожа, пергамен	4
Режим хранения библиотечных фондов	12
Защита от света	12
Температура и влажность воздуха	13
Газы и вредные примеси в воздухе	17
Очистка книг от пыли	18
Уборка помещений	19
Правила размещения, хранения и транспортирования книг	20
Биологические повреждения документов и меры их предупреждения	26
Микроорганизмы	26
Бактерии	26
Плесневые грибы	26
Защита библиотечных фондов от микроорганизмов. Профилактические мероприятия	33
Просмотр книг	34
Дезинфекция	35
Экстренные меры при авариях	38
Насекомые	41
Особенности обитания в книгохранилищах	42
Видовой состав	43
Защита библиотечных фондов от насекомых. Профилактические мероприятия	55
Обследование книгохранилищ	57
Механический способ борьбы	58
Дезинсекция	59
Консервация и реставрация библиотечных фондов	63
Организация рабочего места, оборудование, инструменты и материалы	64
Реставрация документов на бумажной основе	72
Общая очистка от загрязнений	72
Отбелка документов	73
Нейтрализация избыточной кислотности	75
Удаление загрязнений органическими растворителями	76
Методы реставрации документов	78
Реставрация бумажных и тканевых переплетов	94
Реставрация переплетной крышки	95
Комплектовка книжного блока	98
Шитье блока и другие виды скрепления листов	101
Обработка блока после шитья	107
Реставрация кожаных переплетов	109
Очистка, смягчение, крашение кожи	110
Реставрация переплетной крышки	115
Реставрация пергамена	120
Удаление общих загрязнений и пигментных пятен	120
Смягчение и устранение деформаций	123

Разделение склеившихся листов рукописей на пергамене	125
Устранение механических повреждений	125
Физико-фотографические методы реставрации документов	127
Фотореставрационная лаборатория	127
Помещение	127
Фотоаппаратура, оборудование и принадлежности	127
Методы физико-фотографического выявления малоконтрастных и угасших текстов	130
Визуальное исследование документов	130
Фотографирование в отраженных ультрафиолетовых лучах	132
Фотографирование видимой люминесценции документов	135
Фотографирование в отраженных инфракрасных лучах	139
Фотографирование инфракрасной люминесценции документов	142
Цветофотографическое выявление угасших текстов	146
Методы контрастного усиления негативных изображений	149
Методы получения позитивного изображения	154
Список использованной литературы	158

ГИГИЕНА И РЕСТАВРАЦИЯ БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ

**Галина Сергеевна Рожкова,
Владимир Алексеевич Чуев
Зинаида Петровна Дворяшина и др.**

Зав. редакцией *Р. А. Кошелева*
Редакторы *Е. Н. Елочкина, Л. С. Еремина*
Художественный редактор *Н. Г. Пескова*
Технический редактор *З. С. Мочалина*
Корректор *Э. В. Ежова*

ИБ № 1309

Сдано в набор 23.07.84 г. Подписано к печати 15.01.85 г. А03604.
Формат 84×108¹/₃₂. Бум. кн.-журн. 60 г. Гарнитура литературная.
Печать высокая. Усл. печ. л. 8,4. Усл. кр.-отт. 8,51.
Уч. изд. л. 7,61. Тираж 22 000 экз.
Изд. № 3920. Заказ 386 Цена 45 к.

Издательство «Книга», 125047, Москва, ул. Горького, 50

Московская типография № 4 Союзполиграфпрома
при Госкомиздате СССР
129041, Москва, Б. Переяславская ул., д. 46

Эта книга поможет
сберечь библиотечные фонды
и архивные ценности.

Ее рекомендации нужны:
работникам отделов книгохранения,
групп гигиены и реставрации
библиотек,
сотрудникам
музеев, архивохранилищ,
книголюбам.

«КНИГА»