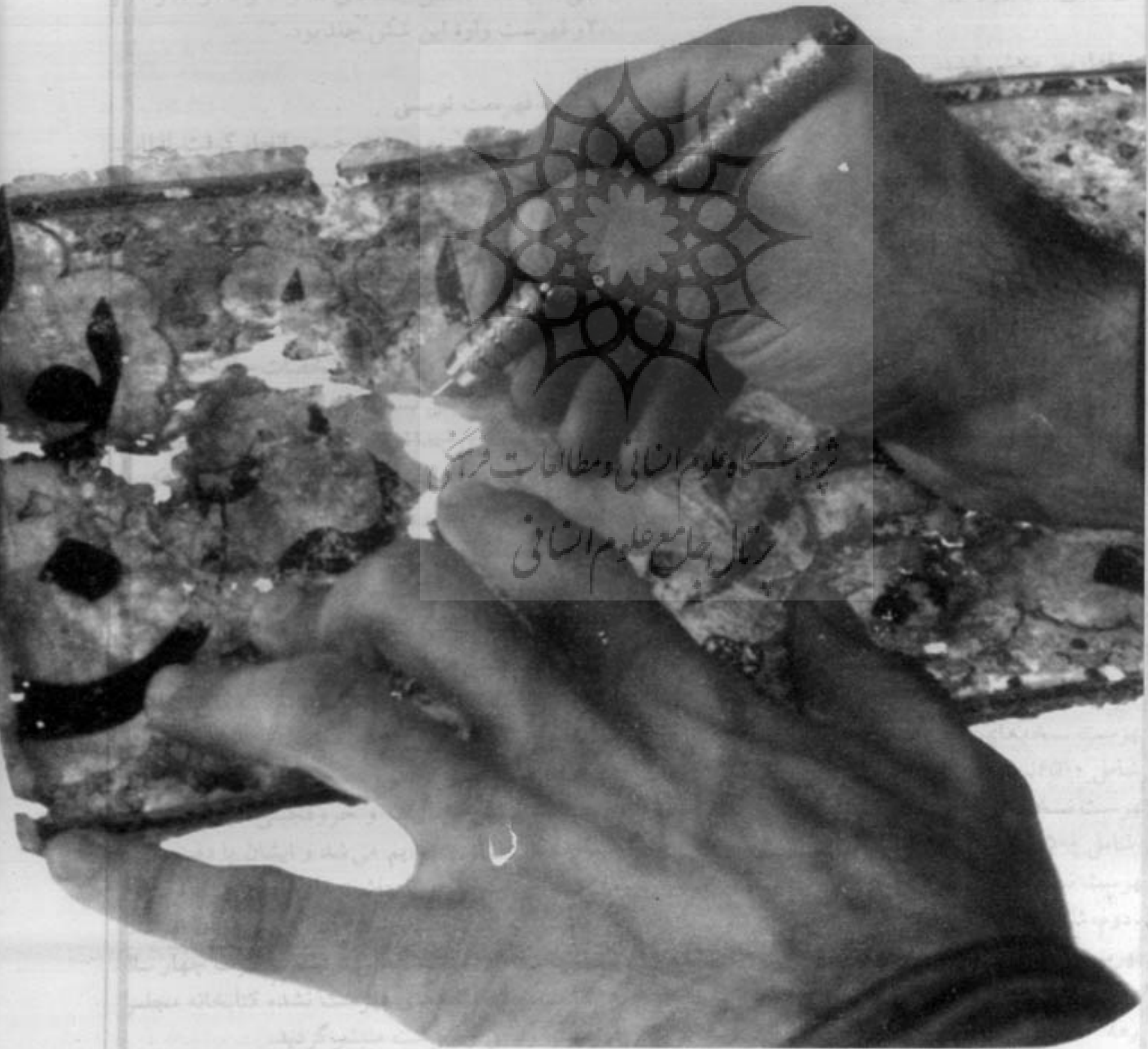


مروری بر حفاظت و مرمت نسخ خطی و اسناد تاریخی

حمید ملکیان / مدیر آسیب شناسی و مرمت



مرکز اسناد و علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

کاغذ از مهمترین وسایل ثبت و ضبط و انتقال اندیشه‌ها و افکار بشری بوده است. کتب و اسناد ارزشمندی که از قرون گذشته باقی مانده‌اند، چه به لحاظ اطلاعاتی و چه از لحاظ منابع نفیس هنری بر بستری ظریف و حساس چون کاغذ نقش بسته‌اند. گرچه تا قبل از آن از موادی چون سنگ، برنز، چوب، خشت، موم، پارچه، پاپیروس، پوست درختان، چرم، و... استفاده می‌شده اما اختراع مهم کاغذ و ساخت آن، که مربوط به اوایل سده میلادی می‌باشد، تحولی عظیم را در پی داشته است.

ماده اصلی در ساخت کاغذ، پلیمر طبیعی بنام سلولز بوده که بسیار مقاوم می‌باشد و با موادی نظیر پکتوز، لیگنین و مواد ناخالص دیگر (با توجه به نوع الیاف سازنده آن) همراه است. الیاف کتان، کنف، پنبه از الیاف کاغذهای قدیمی و الیاف درختان پهن برگ، سوزنی برگ، چتایی رامی و... تشکیل دهنده الیاف کاغذهای امروزی هستند و یکی از دلایل اصلی مقاومت و ماندگاری کاغذهای قدیمی نسبت به کاغذهای امروزی در درصد فراوانی سلولز آنهاست. کاغذ در ایران اولین بار در نواحی سمرقند سده ۷۵۰ میلادی ساخته شد و پس از آن در

مناطق تحت تسلط اسلام گسترش پیدا کرد. خصوصیات شیمیایی و مکانیکی کاغذ، جنس اثر (کاغذ) و محیط قرار گرفته در آن، دو عامل مهم هستند که در پایداری آن نقش دارند. آزمایش نوع سلولز را با قرار دادن آن در زیر میکروسکوپ، و همچنین سنجش مقاومت کاغذ از لحاظ دیر یا زود زرد شدن را می‌توان با قرار دادن صفحات متعدد کاغذ در زیر انوار بسیار قوی ماوراء بنفش (به طریق فتومتری) در مدت‌های معین معلوم نمود.

قدرت مقاومت کاغذ در مقابل اعمال فیزیکی و فشارهای مختلف مثل (کشیدن - پاره شدن - ترکیدن و تا شدن) را با وسایل دقیقی آزمایش می‌نمایند. عوامل تخریب کاغذ:

مواد در طبیعت به صورت آلی و غیر آلی یافت می‌شوند. کاغذ از جمله مواد آلی است که خیلی بیشتر در مقابل اثرات شیمیایی و فیزیکی حساس می‌باشد. از فاکتورهایی که سبب تضعیف مقاومت ماده کاغذ می‌شوند، می‌توان از تحولات جوی و آلودگی هوا، رطوبت (جذب یا از دست دادن آن) حرارت، عوامل بیولوژیک و میکروارگانیسم‌ها، وجود نورهای مضر و کنترل نشده که باعث تغییرات فتوشیمیایی در مواد آلی هستند، همچنین مواد نوشتاری مانند بعضی مرکب‌های آهن دار و رنگ‌هایی نظیر زنگار را نام برد.

تحولات جوی و آلودگی هوا:

از قبیل تأثیر دی اکسید گوگرد، هیدروژن سولفور، آمونیاک، بی اکسید گوگرد، ازن، و نیز گرد و غبار و ذرات جامد معلق در هوا می‌باشند و میزان تخریب با بالا رفتن رطوبت بسیار شدیدتر خواهد شد. اثرات آلودگی محیط را می‌توان از طریق سیستم فیلتر گذاری که ذرات معلق در هوا در پشت آن محبوس می‌گردد، کم کرد.

رطوبت و حرارت:

کاغذ یک ماده آلی رطوبت گیر (هیگروسکوپیک) است و در رطوبت بیش از حد، به رشد کپک کمک می‌کند و کمبود آن نیز کاغذ را شکننده می‌کند. با افزایش رطوبت نسبی، الیاف سلولز، آب را جذب کرده و متورم می‌گردند و سبب سست شدن پیوند بین الیاف شده و تغییرات شدیدی را در ابعاد کاغذ به وجود می‌آورند. این تغییرات می‌تواند به نفوذ اسید در کاغذ سرعت بخشد و تخریب کاغذ را مهیا سازد.

برای استحکام و خاصیت انعطاف پذیری و نرمی کاغذ، میزان رطوبت نسبی حدود ۵۰٪ و درجه حرارت حدود ۱۵ تا ۲۵ درجه، معادل ۶۰-۷۵ درجه فارنهایت مناسب است. حرارت به عنوان صورتی از انرژی وقتی توسط کاغذ جذب گردد،



موجبات تسریع واکنش های شیمیایی در کاغذ می شود. حرارت و رطوبت از نقطه نظر شیمیایی موجب یک عمل هیدرولیز بر روی مولکول جسم می شوند.

نور:

تمام اشیای مواد آلی در مقابل نور حساسند. نور نوعی انرژی الکترومغناطی است که دو نوع تابش مرئی و نامرئی دارد. چشم انسان، اشیا را در طول موج های بین ۴۰۰ و ۷۰۰ نانومتر می بیند و حساس است. تابش نور کمتر از ۴۰۰ نانومتر را اشعه UV (اشعه فرابنفش) می نامند و طول موج بیشتر از ۷۰۰ نانومتر موجب تولید اشعه مادون قرمز می شود. به طور کلی این تابش ها نامرئی هستند و با عمل فتوشیمیایی به ایجاد تغییرات شیمیایی می انجامد.

کاغذ در نتیجه قرار گرفتن طولانی در برابر نور، زرد می شود. تأثیر نور خیلی به کندی صورت می گیرد و گاهی تغییراتی در ظاهر شیئی ایجاد می کند. این نوع خرابی را که نور عامل آن است به فتولیز معروف است. میزان اشعه UV را به وسیله دستگاه رادیومتر طیفی (اسپکتر و رادیومتر) اندازه می گیرند و وسایل دیگری مثل نور سنج که شدت نور را بر حسب لوکس یا شمع اندازه گیری می کند. با این که نور، کاغذ را اکسیده می کند، ولی بر روی مولکول های سلولز تأثیر مستقیم ندارد، بلکه بر اجرای دیگر و ناخالصی های کاغذ از قبیل اسید مواد چرب، رزین، سریش، نشاسته، رنگ و غیره اثر فتوشیمیایی دارد و حاصل این واکنش هاست که بر سلولز اثر می گذارد. و این تخریب اساساً به آهار کاغذ بستگی دارد. میزان شدت نور لازم برای کاغذ، آبرنگ، نقاشی های گواش، مینیاتورهای چاپی و خطی و دیگر مواد حساس را می توان ۵۰ لوکس یا شمع در نظر گرفت.

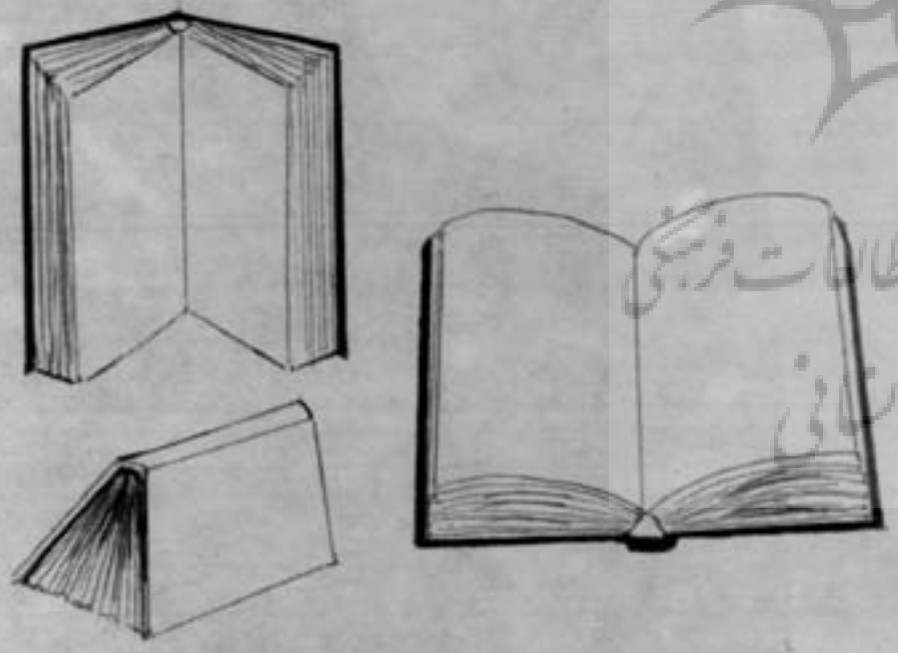
قارچ ها و کپک ها:

از گیاهانی هستند که عاری از سبزینه هستند و در شرایط نامناسب رطوبت و حرارت و در تاریکی، بهتر رشد می کنند. امروزه بیش از ۲۰۰ نوع قارچ بر روی کتب قدیمی، چرم، نقاشی ها، عطف کتاب، شناسایی شده است. از انواع قارچ ها می توان از آسکومیست ها - پنیسیلیوم، آسپرژیلوس و بعضی از باکتری ها را نام برد که به آهار کاغذ (ژلاتین نشاسته) حمله می کنند. کپک ها و زنگ های گیاهی، قارچ گونه هایی هستند که معمولاً روی نسوج مواد آلی می رویند. کپک ها باعث سستی کاغذ و انعطاف و محو نوشته ها می شوند، ولی اسیدها باعث شکنندگی هستند قارچ هایی که لکه ایجاد می کنند، طی سوخت و ساز خود اسیدهای آلی پدید می آورند که با مقداری جزئی آهن موجود در کاغذ ترکیب نمک می دهند و با تغییر

این نمک ها به اسید و هیدرواکسید آهن در محیط مرطوب، منجر به ایجاد لکه های رنگی می شوند.

ضد عفونی:

با مشاهده لکه های حاصل از هجوم قارچ ها و کپک ها باید اقداماتی برای جلوگیری از گسترش آن انجام می گیرد. در جهت ضد عفونی فضای آلوده به قارچ، از فرمالدئید و همچنین روش دیگر از پارافرمالدئید استفاده می شود و حدود ۱۵۰ گرم از آن بر روی اجاق برای اتاقتی به ظرفیت ۳۰ متر مکعب کافی است. برای ضد عفونی کردن خود کتاب و اسناد، یک محفظه چوبی و یا فلزی را آماده کرده و در داخل آن باید طبقات مشبک متعددی را تعبیه کرد که بتوان کتب را به صورت باز و ایستاده روی آن قرار داد. در پائین این قفسه ظرفی را که حاوی بلورهای ضد قارچ می باشد، به وسیله یک سیستم گرمازا (هیتر مدرج برقی) به صورت بخار در آورده که در نتیجه بخار حاصله در لابلای صفحات کتاب نفوذ کرده و باعث ضد عفونی کاغذها می شود. و معمولاً ۵۰ گرم از بلور تیمول برای ضد عفونی کردن یک متر مکعب کافی است. لازم به توضیح است کلیه روش های ضد عفونی به طریق شیمیایی خطراتی را نیز در پی خواهند داشت که بایستی این اعمال را با احتیاط و کنترل کامل انجام داد.



■ نحوه قرار گرفتن کتب در قفسه ضد عفونی

حشرات:

انواع مختلفی از حشرات وجود دارند که به کتاب و آرشیو و دیگر مواد کتابخانه هجوم می آورند معمولاً هفتاد گونه حشره علاقمندند که بر روی مواد کاغذی زندگی کنند. تخریب حشرات بر آثار موزه ای در کشورهای با هوای گرم و مرطوب، شدیدتر از کشورهای در منطقه معتدل می باشد. از انواع حشرات در راسته های مختلف می توان، ماهی نقره ای، موریانه



و با تبدیل شدن به اسید، موجب پاره شدن و خوردگی کاغذ می شود که به فراوانی در نسخه های خطی در تزئین کتاب خصوصاً جدول کشی ها این آسیب دیدگی مشاهده می شود.

اسیدی بودن:
 کاغذ به دلایل مختلفی خاصیت اسیدی پیدا می کند یا مواد تشکیل دهنده آن موجب این عمل می شود و یا هوای آلوده و تأثیرات گازها موجب پیدایش اسید در کاغذ می گردند. سلولز طبیعتاً خاصیت هیدرولیز شدن یا ترکیب با آب را دارا است و به سادگی خواص مکانیکی اولیه را از دست می دهد و به حالت اسیدی در می آید. تعیین میزان اسید موجود در کاغذ به روش های مختلفی و با استفاده از کاغذ تورنسل، لیتموس و یا دستگاه pH متر اندازه گیری می شود.

اسید زداها:
 قبل از انجام عملیات اسید زدایی، آزمایش (مقدار اسید، حلالیت مرکب ها و رنگ ها و...) از کارهای ضروری است. ضد اسیدها را می توان یا به صورت مایع یا بخار انجام داد. محلول اسیدزدا بایستی با محلول قلیایی رقیق انجام شود و به عنوان یک عامل باز دارنده عمل کند. ضد اسیدها اثر درمانی ندارند،

(حشره چوبخوار) سوسک حمام، آنوبیدا، شپش کتاب، سوسک آلمانی و... را نام برد. راه مبارزه با حشرات را از طریق تمطیف کتاب، آمدوشد هوا و همچنین به کار بردن سمومی از قبیل پارادی کلروبنزن به شیوه ای که برای ضد عفونی قارچ ها اشاره شد، انجام می گیرد.

مرکب ها:
 در قدیم دوده یا کربن ماده اصلی مرکب های سیاه محسوب می شد که در تهیه نسخ خطی از آن بهره می گرفته اند و هنوز هم از آن به عنوان یک عنصر نوشتاری به خوبی استفاده می شود. غیر از دوده، ترکیبات آهن دار، نظیر جوهر مازو نیز در تهیه و ترکیب مرکب کاربرد داشته که وجود اسید تانیک در آن یکی از عوامل اصلی اسیدی شدن کاغذ می باشد و این اسید در کاغذ نفوذ کرده و سبب سایه دار شدن و محو نوشته های قدیمی و در بعضی موارد باعث سوراخ شدن کاغذ می شود. وجود بعضی رنگ ها نظیر رنگ سبز زنگار به دلیل ساختار آن که از مس و سرکه می باشد اگر به درستی و با شناخت به دست نیاید، در مجاورت مقداری رطوبت سبب فعل و انفعالاتی شده



حذف الحاقات:

برداشتن کاغذها و مقواهای استحکامی الصاق شده و مرمت‌های قدیمی (در صورت آسیب دیدن). در این کار همیشه باید مقوارا از شیء جدا کرد نه به عکس و این عمل باید با استفاده از کاغذ خشک کن و با تحمل زیاد انجام گیرد.

لکه‌گیری و سفید کردن:

این عمل خطرات زیادی را متوجه کاغذ می‌کند و ترجیح می‌دهیم تا آنجاییکه ممکن است از این مواد استفاده نشود و باید استدلال درستی برای این کار داشته باشیم. لکه زدایی عمل بسیار مشکلی است. مواد شیمیایی برای سفید کردن لکه‌ها، اغلب از مواد اکسید کننده هستند که سلولز را تحت تأثیر قرار می‌دهند. لکه‌ها را بایستی به طور موضعی سفید و یا پاک کرد. لکه زدایی کاغذهای چاپی در زیر محفظه هود انجام می‌گیرد و از محلول‌های هیپوکلریت‌ها و همچنین فرمالین و با اضافه کردن مواد دیگر استفاده می‌شود.

از کلرامین T برای صفحه لک شده عمقی به کار می‌رود، به طوری که ۱۰۰ گرم کلرامین را در ۲۵ میلی لیتر آب با حرارت حل کرده و ۵۰۰ میلی لیتر الکل متیلیک به آن افزوده و به مدت معین و با کنترل، صفحه کاغذ را در آن محلول شناور کرده و بعدها باید به وسیله الکل شسته شود (این روش‌ها برای کاغذهای خطی استفاده می‌شوند). زدودن لکه‌ها با ابزار مکانیکی، اسکالپل و پاک کردن برقی و... نیز انجام می‌گیرد.

تنظیف و شستشو پاک کردن:

کوشش‌هایی است جهت برطرف کردن گرد و خاک و اضافاتی که ظاهر سند را مخدوش کرده است. گاهی عمل به وسیله برس یا مکنده برقی معمول می‌گردد. عمل گردزدایی ترجیحاً در زیر هود انجام می‌گیرد. گاهی نیز شستشوی کاغذهای چاپی

ولی در محو سازی منشاء اصلی اسید موثر هستند. ضد اسیدهای گازی نیز وجود دارند، از قبیل استفاده از بخار آمونیاک، کربنات سیکوهگزامین - بخار دی اتیل روی که می‌توانیم کتاب را بدون آن‌که به صورت ورق درآید، اسید زدایی بکنیم. در این روش امر خنثی سازی حالت اسیدی کتب و اسناد سریعتر انجام می‌گیرد.

برای اسید زدایی کاغذهای چاپی می‌توان از محلول هیدرواکسید کلسیم (آب آهک) که از حل کردن حدود ۱۰ گرم در یک لیتر آب به دست می‌آید و پس از صاف کردن آن محلول، صفحات کاغذ را در آن شناور کرده که با این عمل، هیدرواکسید در ترکیب با دی اکسید کربن هوا به کربنات کلسیم تبدیل می‌شود که عامل بازدارنده است.

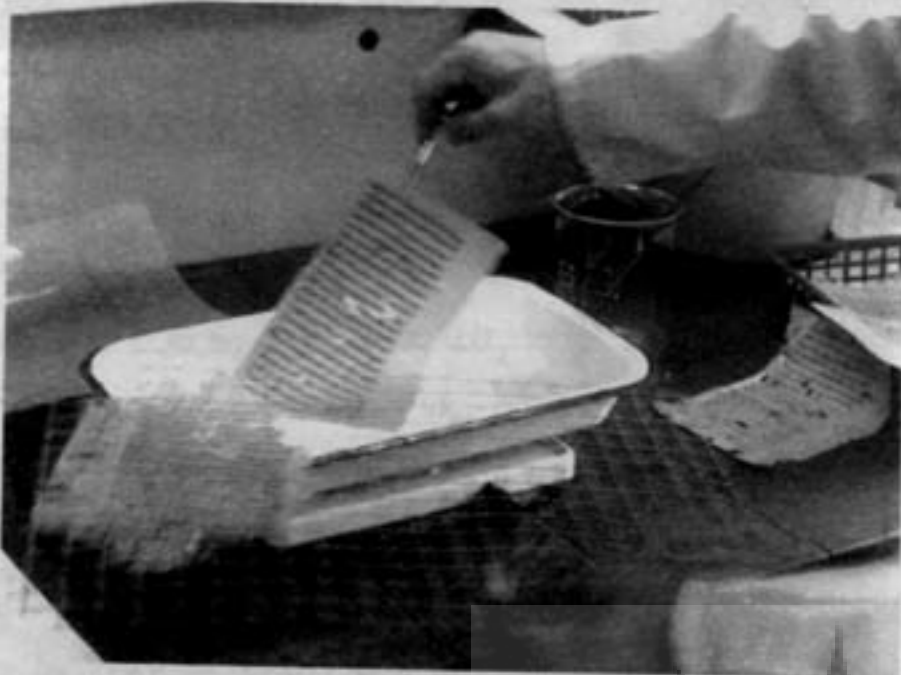
- روش‌های غیر آبی (برای نسخ خطی) با استفاده از هیدرواکسید باریم که از حل کردن ۲۰ گرم از آن در یک لیتر الکل متیلیک و سپس با شناور کردن و یا اسپری کردن و همچنین می‌توان با استفاده از برس نرم (قلم مو) بر روی کاغذ زده شود.



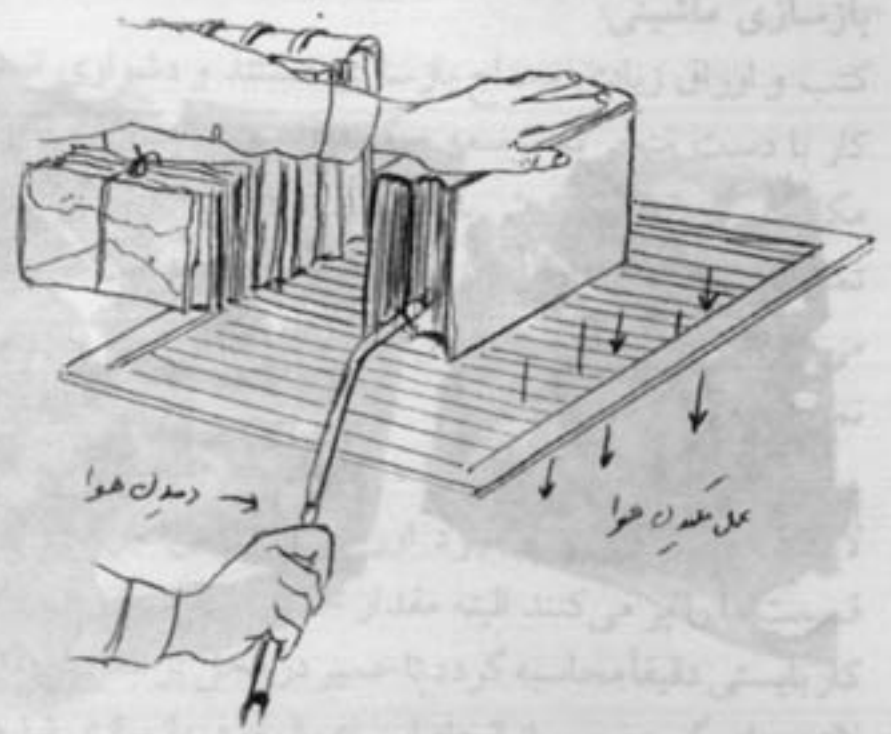
روش‌های مدرن اسید زدایی اسناد و کتب

کتاب‌ها در سبدهای سیمی قرار می‌گیرند و در محفظه‌هایی با فشار معین وارد می‌شوند و در آن جا به محلول هیدرو کربن‌های مایع فروندار (FREON) آغشته می‌شوند و مرطوب می‌گردند و با کم کردن فشار محفظه فرون ۱۲ تبخیر می‌شود و ماده شیمیایی خنثی کننده در لابلای کتاب پخش می‌شود.

کار می‌روند. زدن آهار، یا با غوطه‌ورسازی و یا به وسیله اسپری انجام می‌شود. محلول نایلون، پلکسی گام (بر تثبیت جوهر استامپ) و محلول پلی متیل متاکریلات در تولون موجب تقویت نسخه‌های خطی و صفحات نقاشی که در برابر آب حساسند، می‌شود.



چگونگی تثبیت خطوط و تحکیم کاغذ به وسیله مواد تثبیت کننده



در آب و حتی اضافه کردن الکل به آب صورت می‌گیرد. البته بایستی بعد از شستشو سعی شود که آهار از دست رفته را به کاغذ برگرداند.

چسب‌ها:

چسب‌ها از مواد طبیعی یا مصنوعی هستند که جهت تحکیم و تقویت کاغذ به کار می‌روند، از چسب‌های طبیعی می‌توان چسب‌های گیاهی نظیر نشاسته، کتیرا، صمغ عربی و... چسب‌های حیوانی نظیر سریشم پوست، استخوان، ژلاتین و چسب‌های مصنوعی و نیمه مصنوعی، اغلب مشتق از سلولز نظیر کلمینال، تی لوز، متیلان، کربوکسی متیل سلولز می‌باشد که همگی در آب حل می‌شوند و این مشتقات سلولزی در مرمت‌های مدرن به خصوص تعمیر و تحکیم مورد استفاده فراوان دارد.

چسب‌های ترموپلاستیک نیز به صورت مصنوعی جهت تحکیم و تثبیت و چسباندن به کار می‌روند و در مقابل گرما مقاومت ندارند، مثل پلی وینیل استات، پلی آمیدها، مثل پودر نایلون محلول در الکل ولرم و اکریلات‌های محلول در تولون، مثل پلکسی گام، پارالونید.

آهار زدن (تقویت بخشی):

کاغذ در اثر پوسیدگی لایه آهار و صیقل سطحی، خواص خود را از دست می‌دهد. نبودن آهار روی کاغذ، جذب رطوبت را بیشتر کرده و پوسیدگی سریعتر آغاز می‌شود، چون آهار، داخل خلل و فرج را پر می‌کند و سطح صیقلی برای نوشتن به وجود می‌آورد که در نتیجه باعث استحکام کاغذ می‌شود.

نشاسته همراه با ماده قارچ کش، پلی وینیل الکل، متیل سلولز، تی لوز، امولسیون‌های رزین‌های آکرلیک به عنوان آهار کاغذهای شکننده به جای ژلاتین و چسب سریشم به

صاف و اطو کردن کاغذ:

پس از آهار زدن و یا شستشو و به علت پیدایش چین و چروک، سند بین کاغذ ریلیز که از جنس سیلیکونی می‌باشد و حالتی روغنی و شفاف دارد، قرار می‌گیرد و سپس چند لحظه زیر ماشین پرس گرم (Lamination) با احتیاط گذاشته می‌شود تا صاف گردد.

مرمت و بازسازی کاغذ:

مرمت شامل برگردن قسمت‌های از دست رفته است و ارزش یک سند و کتاب به عنوان یک وسیله موثر در ثبت و انتقال فرهنگ، وقتی مورد توجه هست که آن سند سالم و بی عیب باشد. به همین منظور برای جلوگیری از زوال فیزیکی اثر، بایستی اقداماتی اساسی نمود و حفظ اصالت سند و پرهیز از هر گونه دخالت شخصی از ضوابطی است که باید رعایت شود.

روش‌های بازسازی:

توجه: باید تمامی مواد به کار گرفته شده در امر مرمت، به راحتی قابل برگشت باشند.

روش‌های مدرن بازسازی به طرق مختلف انجام می‌گیرند که عبارتند از: روش خشک، روش خیس (تر) و بازسازی با ماشین و روش سنتی.



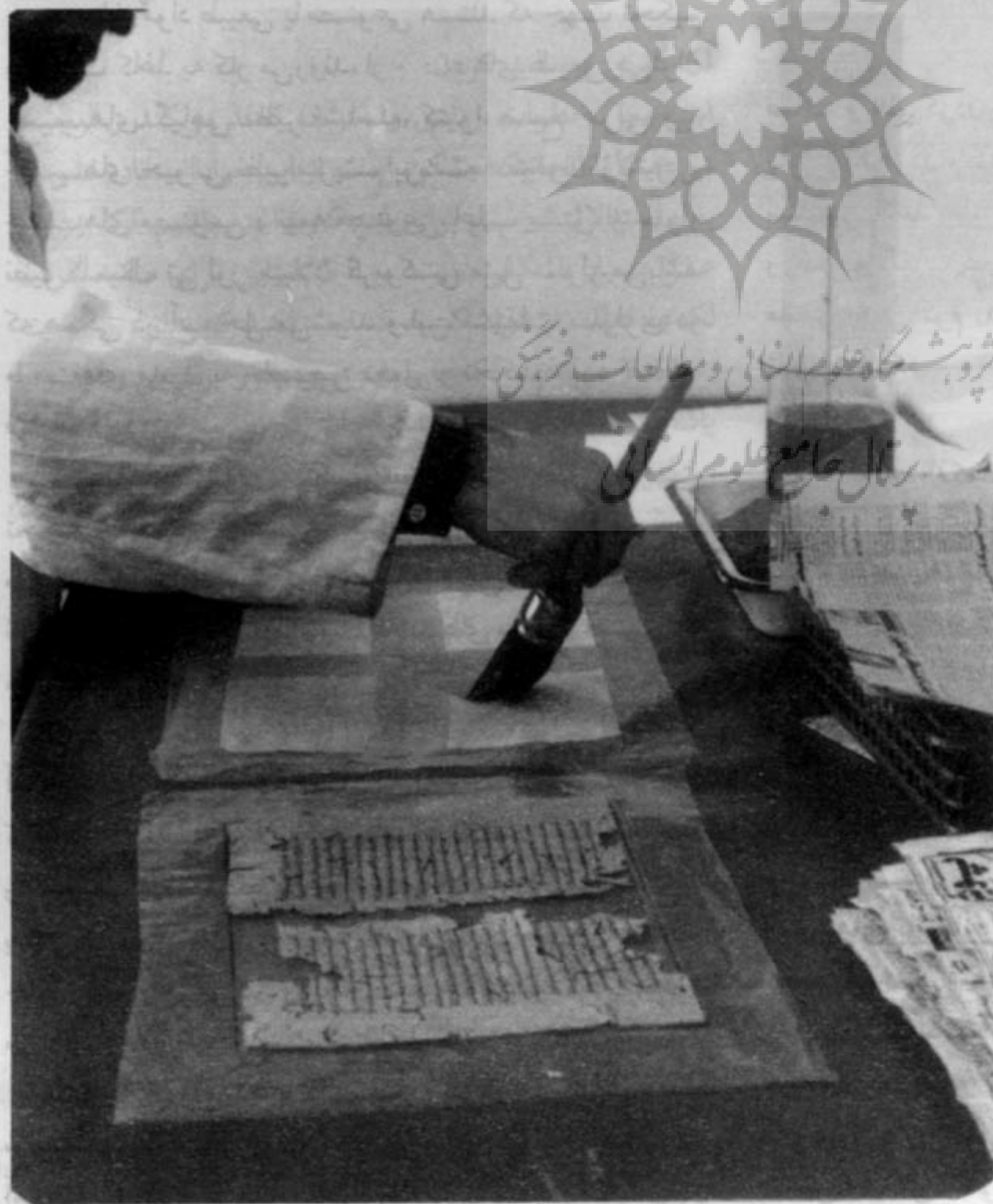
مرمت به روش خشک:

پس از آنکه قسمت‌های کمبود یک کاغذ با کاغذهایی انجام می‌شود که از لحاظ رنگ، ترکیب قطر، همگون کاغذ مورد مرمت باشد. آستر کردن کاغذ موقعی انجام می‌شود که کاغذ خاصیت مکانیکی خود را از دست داده باشد و کاغذ مرمتی بایستی هم قطر و هم ضخامت باشد که روی میز مونتاز یا جعبه نور، پارگی‌های کاغذ مشخص شود و سپس روی سند رایا یک ورق شیشه‌ای مانند طلق شفاف پوشانده و بعد کاغذ ژاپنی یا کاغذ مورد نظر برای وصله کردن را

که هم ضخامت با اصل سند باشد بر روی طلق به وسیله سوزن یا چاقوی جراحی به اندازه مورد نظر در می‌آوریم و سپس با آبرون (اطوی کوچک) و نیز با استفاده از کاغذ آغشته به چسب

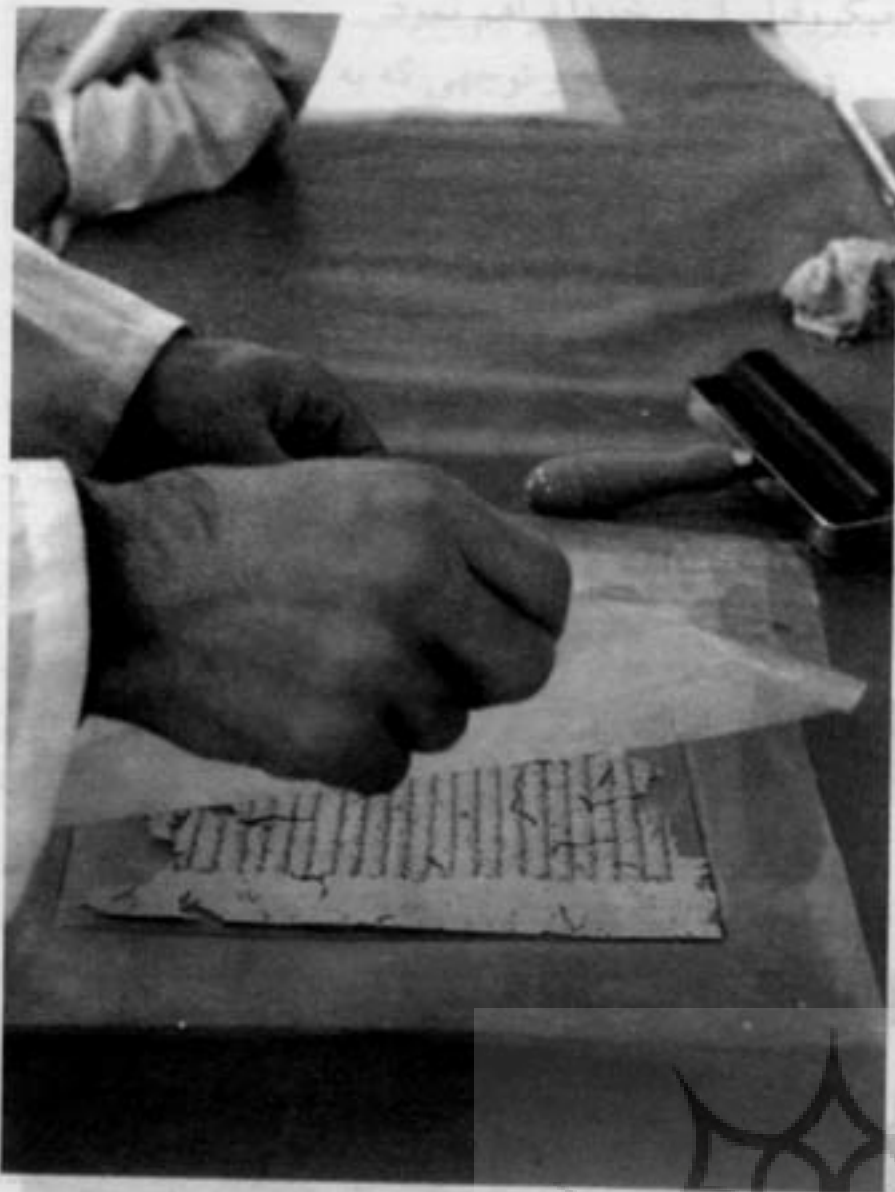
ترموپلاست (تکسیکریل) که قبلاً آماده شده، عمل بازسازی صورت می‌گیرد و در نهایت در صورتی که نیاز به موزون سازی رنگی باشد، با احتیاط و کنترل و رعایت ضوابط، این کار انجام می‌گیرد. و پس از تمامی مراحل صفحه ترمیمی با ماشین پرس گرم (Lamination) اطو و صاف می‌گردد.

تیشوی ژاپنی برای دو طرف نسخه به عنوان تکیه گاه استفاده می‌نمایند، طوری که صفحه تحت مرمت به وسیله دو ورق کاغذ تیشو از هر طرف ساپورت و پوشش داده شود.



مرمت به روش خیس یا تر:

در صورتی که کتب خطی استحکام خود را از دست داده باشد و عطف کتاب در اثر عواملی از بین رفته و پوسیده باشد، از این روش استفاده می‌شود. ابتدا نسخ خطی با استفاده از مواد تثبیت کننده پوشش داده می‌شوند. تا نوشته‌ها در مقابل آب مقاوم گردند (قبل از انجام این کار، حتماً باید کلیه مراحل تنظیف، اسید زدایی، لکه زدایی و ضد عفونی انجام شده باشد. پس از آن از چسب‌های سلولزی با غلظت مناسب و همچنین کاغذهای بسیار نازک



بازسازی ماشینی:

کتب و اوراق زیادی محتاج بازسازی هستند و دشواری انجام کار با دست منجر به توسعه و گسترش روش های بازسازی مکانیکی گردید. این روش بدین صورت است که خیلی سریع تمام سوراخ ها و قسمتهای از بین رفته، به طور همزمان بازسازی می شوند و همه این مراحل بیش از سه دقیقه به طول نمی انجامد.

در این عمل خمیر تهیه شده با استفاده از مکش دستگاه در لابلائی قسمت های کمبود اوراق جای می گیرند و این قسمت ها را پر می کنند البته مقدار خمیر استفاده شده در این کار بایستی دقیقاً محاسبه گردد تا خمیر در محل پر شده به مقدار لازم جای گیرد و پس از انجام این اعمال ورق بازسازی شده را در لابلائی نمد قرار می دهند. این عملیات Leaf casting نامیده می شود.

مرمت به روش سنتی:

ورق کاغذ مورد مرمت را آماده نموده و قسمت های کمبود آن را روی کاغذی که همگون با کاغذ اصلی است مشخص نمود و علامت گذاری می شود و سپس با دقت لبه های کاغذ آماده شده را به اندازه ۲ میلی متر بزرگتر از کاغذ مورد مرمت، بریده و لبه آن بر روی لبه کاغذ اصلی چسبانده می شود و با خشک نمودن و پرس و صاف کردن آن این وصالی انجام می گیرد.

نکات مهم:

پیشنهادها و رعایت مواردی چند جهت پیشگیری از تخریب مواد آرشیوی و کتابخانه ای:

- تمامی کتاب ها در مخازن باید به طور مداوم گردگیری شوند و در فضای عاری از گرد و غبار و رطوبت نسبی و درجه حرارات مناسب قرار گیرند.

- سیستم کامل تهویه مطبوع به گونه ای باشد که به طور مستمر در تنظیم درجه حرارت و رطوبت نسبی نقش موثری داشته باشد چرا که تغییرات و نوسانات شدید حرارتی و رطوبتی در محیط های نگهداری اسناد و کتب، به دلیل حساسیت آنها که از مواد آلی هستند، بروز مشکلاتی را موجب می شود و این نوسانات باید مقدار ناچیزی باشند که از تکثیر و به وجود آمدن عوامل بیولوژیک و میکروارگانیسم ها جلوگیری به عمل آید.

- حتی الامکان در استفاده از سنجلق ها و گیره ها در لابلائی صفحات پرهیز شود. چه بسا با مقداری رطوبت، سنجلق های فلزی، رنگ زدگی پیدا کرده و در کاغذ ایجاد لکه و پوسیدگی می نمایند.

- تابش نور چه طبیعی و چه مصنوعی کنترل شود و کتب و اسناد بی وقفه زیر نور مستقیم قرار نگیرند.

- برای تکثیر منابع ارزشمند خطی و چاپ سنگی و... از دستگاه های فتوکپی به دلیل تابش مخرب اشعه فرابنفش و احتمالاً به دلیل فشار مکانیکی وارده بر عطف و شیرازه کتب، اکیداً خودداری شود.

- در استفاده از مجموعه های خطی خصوصاً مطالعه و یا به نمایش گذاشتن کتاب هایی که از قطر و اندازه بزرگتری برخوردارند، برای صدمه وارد نشدن به عطف و شیرازه کتاب حتی الامکان، رحل چوبی رنگ شده یا پایه هایی به شکل V از جنس پلکسی گلاس به کار برده شود.

- وجود تجهیزات کامله و مناسب جهت اطفای حریق با توجه به نوع مواد آرشیوی و کتابخانه ای، در نظر گرفته شود.

- در بازسازی و مرمت کتب، با شناخت کامل از همه روش ها تلفیق شیوه مدرن و سنتی الزامی است و ترجیحاً در امر بازسازی نسخ خطی نفیس، از روش های مدرن که اجباراً از چسب های حرارتی و ترموپلاست استفاده می گردد، پرهیز شود، چرا که پس از قرار گرفتن در قفسه های کتاب با کمترین فشار وارده اوراق کتاب به هم چسبیده می شوند، ولی در شیوه های سنتی این اتفاق نخواهد افتاد.

- برای حفاظت و نگهداری کتب ارزشمند، ساخت جعبه های محافظ در قالب ها و اندازه های مختلف می تواند در این امر به مقدار قابل توجهی موثر واقع شود.