

## **DREVO A PAPIR**

### **DREVO**

*Vlivy na poskozovani predmetu:*

- vnejsi - klima a svetelne podminky (vztah mezi teplotou a vlhkosti prostredi)*
  - cistota vzduchu, vodni pary (zavisi na teplote)*
  - slunecni zarení, svetlo - nejvice pusobi ultrafialova cast spektra (iniciator oxidacnich reakci)*

*vnitrni - mikroorganismy*

*- nejvice poskozovany textil, papir, kuze, malby, fotografie*

### *Konzervace*

- pracovni postup smerujici k relativnimu uchovani predmetu proti jejich prirodzenym zmenam nebo zaniku*
- postupne cistení a odstranovani skodlive pusobicich slozek*
- zabezpeceni predmetu pred vnejsimi ciniteli*

### *Restaurace*

- kvalitativne narocnejsi nez konzervace - konzervacni ukony + ukoly rekonstrukcni povahy (doplňovani casti)*
- snaha vratit co nejblize puvodniho stavu*

### *Preparace*

- trvala ochrana prirodnich objektu (org. i anorg.)*
- zabezpeceni materialu proti znehodnoceni vnitřnim rozkladem nebo okolnimi vlivy*

*Vse pouze pokud jsou znamy materialove analyzy, procesy poskozovani i produkty vznikle rozkladem.*

### *Zjistovani stavu predmetu*

- nejdrive zkontrolujeme, zda predmet neni napaden drevokaznym hmyzem (vidime li otvory a dirky, poklepeme na plochu kloubem prstu, napadene drevo zni dute)*
- pote zkontrolujeme plisne, houby (bila nebo seda vlakna) - drevomorka vatovite chomace*
- hniloba - zapach, vlhkost, zmena barvy (zeleny az modry nadech)*
- overena stavu konstrukce (zda neni rozviklany, pevnost spoju), popr. pohyblivost)*
- povrch - zda uz neproběhly nejake upravy (premalovani), zda nejsou uvolnene dyhy, rozlamene rezby, praskliny, odreniny, vrypy, popaleniny*
- prohledneme kovani (venkovni ale i vnitřni)*

*Podle rozsahu zavad rozhodneme, zda bude vhodnejsi uvest predmet do puvodniho stavu - restaurovat - nebo pouze konzervovat (velke poruseni - nakladne restaurovani) - pri konzervaci casto ztrata funkce - uz pouze ozdoba*

### **DREVOKAZNE HOUBY**

*- v prirode dulezite (likviduji lesni odpad)*

- ke svemu rustu potrebují vlhkost (20%), vzduch, primerenou teplotu (ideálně kolem 18 °C), světlo a výživu (dřevo)

- u nás nejčastěji:

*Drevomorka domácí* - vytváří ploché okrouhle povlaky, na kraji bílé, uprostřed sedé

- už při 16% vlhkosti

- napadene dřevo tmavne

- během krátké doby zničí vše dřevěné, proniká zdmi, nici od trámy přes nábytek

vše, i knihy

*Kaniová sklepní* - mokré sklepy, pudy, kde zateka

- bílé, později šedé žluté povlaky

- napadene dřevo tmavne až černá

### PLISNE

- způsobené napadením dřeva houbami

- sedy nebo zelený tenký povlak, na omak připomínají samet

- nejsou příliš nebezpečné - působí pouze na povrchu, pouze vzhledové vady, ale pachnou a napadají i okolí

- odstranění: usušení předmětu, poté dezinfekce - 15% roztok Ajatinu ve vodě nebo 5% roztok Lastanoxu v alkoholu, místo natíráme až 6x (mezi tím susení)

Odstranění hub projevující se jako hniloba: důkladně pomale vysušeni, odškrábeme povrchové podhoubí, poté celý předmět ponoríme nebo natíráme:

Synpregnitom CBZ, ředěným vodou 20 °, 15% roztok, dřevo se zbarví mírně do zelena

Pentalidolem, nereděným, barví dřevo hněd

Karbolineem, ředěným toluenem na 10% roztok, vhodný pouze pro exteriery, dřevo barví sytě hněd až červeně.

Napustené dřevo povolná vysušime a poté vytvrdíme.

U dřeva napadeneho drevomorkou musíme dezinfikovat i okolí do vzdálenosti min. 2,5 metru (naterem, postrikem).

### DREVOKAZNY HMYZ

- poškozují zejména zirem svých larev, hlodají chodbičky nebo rozšiřují trhliny

- larvy se žijí podhoubím - pestují si ho v chodbách pomocí celulózy

*Cervotoci*

- napadají všechny druhy dřevin, dřevo mení v prach, proderávají ho až na povrchovou vrstvu, ale dřevo na první pohled vypadá jako zdravé (pouze několik malých kulatých otvorů)

- vyhledávají suché, teplé prostředí (často domy, nábytek)

*Tesarici*

- tmaví podlouhlí brouci, dlouhá tykadla

- nebezpeční pro stavební objekty, ojedinele velké vylétové otvory

Další hmyz: vosičky, mravenci, moli.

Odstranění hmyzu:

- impregnace - hluboké nasycení preparátem s dlouhodobým toxickým účinkem

- povrchove metody (nater, postrik) chrani pouze do hloubky 2-10 mm
- nater pouzijeme u velkych nebo neodmontovatelných predmetu, opakujeme dokud drevo prijima tekutinu, po zvolnem vysuseni postup opakujeme
- lazen - nejrychlejsi, nejmene pracny a nejdokonalejsi zpusob sanace
  - ponoreni predmetu do roztoku, az prestahou vychzet vzduchove bubliny, vyndame ho pomalu vyschnout
- plynovani - pomoci jedovatých plynu jako jsou metylbromid, kyanovodik, ethylenoxid
  - mene narocne nez povrchove osetreni, ucinnejsi
  - predpoklad - utesneni objektu, prekryti stavby
  - latky pronikaji i do tezko propustneho dreva
  - nevyhoda - vysoka toxicita latek, drevo neni chráneno pred dalsim napadenim (potreba na zaver provest nater)
- fyzikalni osetreni dreva - horky vzduch (100-120 °, nejprve hloubkove prohrati dreva), X a gama zarení, ultrazvuk (velmi setrne, ale drahe metody)
- mechanicke osetreni dreva - nosne konstrukce hodne poskozene skudcem je treba vymenit (nove drevene prvky radne impregnovat)
  - drevo poskozene na povrchu je treba osekát, ocistit dratenym kartacem (odpad spalit)
  - nedostatky - vetsinou se nepodari vypudit vsechen hmyz, opet potreba doplnit chemicka ochrana

#### INSEKTICIDNI LATKY A PRIPRAVKY CHEMICKÉ OCHRANY DREVA

- prevazne vodne roztoky anorganických soli fluoru, boru, chromu a arzenu (nebo jejich smesi) a olejove pripravky (roztoky toxických organických sloučenin v olejích) pripadne pripravky kombinovane

DDT - natery, injektaze, redi se toluenem na 10-15% roztok, ucinny k hubeni vosicek, mravencu, molu a preventivnim naterum. drevo ani kuzin nezbarvuje. chemikalie na bazi chlorovaných uhlovodiku - nedoporučuje se pro interierey (zdravotni duvody).

Drevodekor - neredi se, natery, ucinny proti vsemu drevokaznemu hmyzu, tonovany - zabarvuje drevo.

Karbolineum - redi se org. rozpoustedly (toluenem) na 10-15% roztok, vhodny k naterum - pouze na suche drevo, hubeni hmyzu, barvi drevo, silne pachne - ne interierey.

Kresol - natery, nater po oxidaci ztmavne, rozpoustedlem je alkohol, toluen, silne zapacha - ne interierey, ucinny proti vosicce.

Lignofix-EKO - preventivni a asanacni prostredek proti hmyzu, houbam a plisnim. obsahuje insekticidni synteticky pyrethroid cypermethrin a fungicidni sul kyseliny kokosove, nezapacha, netoxicky, reditelny vodou, aplikace naterem, potrikem, macenim, bez omezeni v interierech i exterierech.

Bochemit QB - kapalny, vodou reditelny koncentrat, ochrana pred biologickými ciniteli (jako Lignix), nezapacha, zachovava prirodzeny vzhled, rychle zasycha (3 hodiny), pouziva se 15% roztok na natery, injektaze, polevani, insekticidni slozka = kyselina borita, je schopna difuzni penetrace a ve dreve dlouhodobě perzistuje - dlouhodobý insekticidni efekt.

Ochrana proti ohni chemickými prostředky - lze zvyšit požární odolnost, 2 typy:

1. prostředky rozpustne ve vode - tlakovou impregnaci nebo naterem proniknou do dreva, pri požaru

se na povrchu dřeva vytvoří tvrdá sklovitá křusta, která po určité době zabranuje vznícení.

2. filmotvorné nátěry, které při požáru zpěňují a tím brání hoření dřeva

např. Pyroman, Pyroton, Vodní sklo, ve vodě rozpustné anorg. látky (amonné soli, fosforečnany, sirany, chloridy, boritany,...), umělé pryskyřice ,...

#### PETRIFIKACE DŘEVA (ZPEVNĚNÍ)

- předměty narušením ztrácejí pevnost (uvolněná vlákna, rozrusení dřevní hmoty)

- vždy až po dokonalé asanaci a vysušení

- základem petrifikačních látek jsou přírodní nebo umělé pryskyřice rozpustné v rozpouštědle (po zaschnutí se liší leskem)

- nejstarší přírodní pryskyřice: selak, kalafuna, mastix a damara v org. rozpouštědlech, dále včelí vosk v roztoku či tavenině, klič a vysychavé oleje

- novější, syntetické pryskyřice: disperze methylcelulózy a polyvinylacetátu v alkoholu, polyethylenglykoly (zpevnování dřeva nasyceného vodou), polyesterové pryskyřice

- látky vhodné k petrifikaci dřeva napadeného hnilobou, plísní, houbou: kalafuna, epoxidy, mastix, selak, akrylát

- látky sloužící současně k povrchové úpravě: akrylát, epoxidy, damara, přírodní pryskyřice

- průmyslové výrobky ke zpevnění:

AKRYLÁTY - Solakryl BMX - akrylátový kopolymer k okamžitému použití, uvnitř zůstává i po zpevnění pružný, nevysychá do tvrdého povrchu, vhodný pro předměty ve vlhkých prostorech, nevýhodou vysoký lesk, špatně vzlina - nejvhodnější lazen, po zpevnění se přebrousí

EPOXIDY - roztoky epoxidových pryskyřic průmyslově vyráběných jako laky, nejvhodnější:

Chs Epoxy 15, popr. Chs Epoxy 110 rozpustné ve směsi alkohol-toluen jsou vhodné pokud mohou mít předměty tvrdý, sklovitý lesk, oba jsou po vytvrzení nerozpustné, necháme vyschnout, poté už nemusíme povrchové upravovat.

Kalafuna - dobrá rozpustnost v rozpouštědlech, má dobrou vzlínavost (prolné celým předmětem), po vytvrzení se snadno snímá, nepoškozuje polychromii. Poměry kalafuny ku alkoholu závisí na velikosti předmětu (malé 2-5:10, velké 1kg:1l + 0,5l benzínu a 0,5l acetonu).

Damara - přírodní pryskyřice, obzvláště vhodná k petrifikaci předmětu s lidovou malbou - kličovou či vejecnou temperou, protože je rozpustná v terpentýnu nehodí se k předmětům malovaným olejovými barvami. výborná pro polychromové předměty určené pouze ke konzervaci, bez restaurování (4 díly damary:10 dílů terpentýnu).

Mastix - petrifikace polychromovaných a malovaných předmětů, nekovy, méně vhodné na předměty určené k restauraci (špatně dále opracování), rozpustíme 2-5 dílů mastixu ku 10 dílům amylalkoholu (olejové barvy), toluenu (kličová tempera).

Selak - přírodní pryskyřice, k vytvrzování zřídka - je křehký.

Snímání nevhodných nátěrů:

potřeba sejmout odborně i neodborně zvolené a nanášené laky, rozpouštědla:

Alkohol - výborné rozpouštědlo lihovými laky a barev, pryskyřic (odstánujeme jím nadbytek pryskyřice na materiálu při petrifikaci), nejčastější:

- ethylalkohol - čištení zláčených předmětů, přidává se do bronzových laků, příliš jemné rozpouštědlo, nevhodný, použití především při restaurování na odstranění přemalování nebo nevhodných barevných lazur.

- methylalkohol - rasantní rozpouštědlo lihových laků, silně rozpouštědlo přírodních pryskyřic, ale velmi nebezpečný jed (potřeba povolení od hygienika).

Postup: navlhčení plochy denaturovaným alkoholem, necháme působit, poté kartáčujeme tvrdším kartáčem a vytvoříme kási, kterou stíráme hadrem namočeným v alkoholu

Lepidla na opravy nábytkových konstrukcí:

Kostní klič - dobře lepící vlastnosti, adhezita, zaschlé přebytek se dobře snímají, spoje v suchém prostředí dobře drží, ve vlhku je však živnou pudou pro plíseň a bobtná, spoje se uvolňují. pracujeme s ním v teplém prostředí, částí musí být nahrát, rychlá práce, prodává se v podobě čoček nebo drti - nechává se přes noc bobtnat v pozinkované nádobě 0,5 kg kliču s 1l vody. nabobtnalý rozpouštíme ve vodě.

Herkules - spolehlivé lepidlo, trvanlivý spoj, lepení předmětů ve vlhkých místnostech, nanášíme stětcem, může se s ním pracovat pomalu.

Epoxy 1200 - dvousložkové lepidlo s vysokou přilnavostí, vhodné pro lepení menších ploch, mícháme 7 dkg Epoxy 1200 s 5 g katalyzátoru (podle návodu výrobce).

Klič kaseinový - vhodný pro předměty v suchém prostředí, prodává se jako drobné bílé krystalky rychle rozpustné ve vodě, nejprve vytvoříme hustou kási, kterou dále ředíme dle potřeby, nanáší se stětcem, schne 7-13 hodin.

Morení dřeva

- zúšlechťovací proces jehož výsledkem je změna původní barvy dřeva bez změny jeho vlastností. Barevně se tak napodobují vzácnější druhy dřevin, zvyrazňuje se tak textura, musí být stále a nesmývat se vodou, moridlo se buď usadí na povrchu, nebo se jeho částice uloží mezi vlákna dřeva. Pozitivní moridla - vybarvují stejně intenzivně jarní i letní dřevo, určena zejména pro morení jehličnatých dřevin, dubu a buku. Doba vyvinutí odstínu je minimálně jednu hodinu, neurychlovat! Vodová moridla - dnes již klasická skupina moridel zejména vzhledem k důrazu na ochranu ovzduší. Tuzemská (Tonaxyl) - využívají lignitové vyluhy ve směsi s přírodními nebo kyselými barvivy. Dale moridla jejichž hlavní složkou jsou mikropigmenty (Spoloxyl) - velmi jemně pomleté barevné částice rozptýleny ve vodě, lépe zbarvují póry, ale více zdurazňují nedostatky. Pro jejich přípravu nepoužíváme kovové nádoby a nářadí (barevné látky morí dřeva reagují s kyslíkem kovu).

Doporučené množství je 20-70g moridla na 1l vody. Barvu zkoušíme na kousku stejného typu dřeva, jaké budeme morit.

Lihová moridla - zasychají rychleji než vodová, ale zastarala.

Amoniak - výborné moridlo na dub, potřebujeme-li barevně sjednotit plochu ztmavlou sluncem s plochou nedotčenou. Ředí se vodou na 10-40% roztok, záleží jaký chceme odstín.

Pro venkovní použití jsou vhodná moridla obsahující pouze anorganická barviva, např. Xyladecory.

Barvy moridel:

cervene - 1kg praskového červeného dřeva, 60g potase a 2,5l vody

zlté - 60g mleté kurkumy v 500g lihu 80%

modré - 50g indiga v 400g angl. kyseliny sírové

zelené - 120g cistene medenky v 500g octa

hnědé až černé barvy roztok dichromanu draselnehons kampskeovou tinkturou

*Voskovani - zaverecna uprava, nanaseni voskoveho krytu, voskuji se drevorezby a nektery nabytek (romansky, goticky, lidovy). Pouziva se vceli vosk rozpusteny v terpentynu nebo benzinu v pomeru 1:2.*

*Pracovni postup:*

- demontaz
  - vysuseni
  - asanace
  - vysuseni
  - petrifikace
  - vysuseni
  - sejmuti prebytku petrifikacnich lazni
  - vysuseni
  - sejmuti nevhodnych nateru
  - vysuseni
  - oprava konstrukce
  - oprava povrchove vyzdoby (malby, rezby, zlaceni)
  - povrchova uprava
  - celkova montaz
  - zaverecna povrchova uprava
  - uprava kovani
  - zavetecna retus
- (podle stavu poskozeni lze nektere kroky vynechat)*

*VYSUSENI - jinak by uprava nebyla trvanлива*

- povolna, proudenim tepleho sucheho vzduchu (jinak hrozi popraskani)
- amatersky - umistení predmetu do suche mistnosti do pruvanu (pri rychlem vysouseni pridame do mistnosti nadobu s vodou)
- viditelne mokre predmety nevysousime suchym vzduchem ale vzduchem s venkovni vlhkosti, az kdyz pri doteku necitime vlhkost, prejdeeme na suchy vzduch

*ASANACE - odstraneni biolog. skudcu a ochrana pred nimi.*

- pouzivame chemicke roztoky a smesi
- osetreni, zpevneni a zabraneni vegetace skudcu (drevokazu)

*IMPREGNACNI PROSTREDKY pro ochranu dreva*

*Dulezite vlastnosti:*

- ucinnost proti drevokaznym houbam = fungicidy
- ucinnost proti drevokaznemu hmyzu = insekticidy
- ucinnost proti ohni = antipyreny
- rozpustnost (ve vode nebo jinych rozpoustedlech)
- schopnost pronikat do dreva
- prilnavost ke drevu
- trvanlivost, chemicka i fyzikalni stalost

- antikorozivnost vůči dřevu i vůči pomůckám (kovy)

- co nejvyšší zdravotní nezávadnost

prostředky mají typová označení podle ochranných vlastností (písmena), podle vlivu na člověka (skupiny A-E), podle vyluhovatelnosti vodou a podle nejvhodnějšího způsobu použití (pod tlakem, v pevné formě, v podobě pasty,..)

*Pentalidol (označení FIP4un)*

- proti houbám, hmyzu a plísním

- velice jedovatý (člověk by neměl přijít do styku s ošetřeným dřevem)

- těžko vyluhovatelný

- není třeba tlakové komory, staci natert, postříkat nebo macerovat

*Celková koncepce postupu:*

1. rekonstrukce (obnovení poškozených částí přesně podle původní dokumentace)

2. renovace (doplnění chybějících částí novými doplňky)

3. restituce (navrácení předmětu do původního stavu - např. odstranění přemalob)

4. anastyloza (složení díla z jednotlivých částí)

*Problematika konzervace, resp. dekonzervace (opětovné poškození vnějšími vlivy, stárnutí materiálu, vývoj nových účinnějších metod či přípravků). Často bývá obtížnější než původní konzervace. Treba brát ohled také na používání reverzibilních ochranných systémů.*

*Průzkum a sondáž:*

- z čeho je předmět vyroben?

- přísluší nalezené fragmenty k danému předmětu?

- odkud předmět pochází?

- jak byl předmět vyroben?

- kdy byl vyroben?

- kde byl vyroben?

- proč byl vyroben?

- kdo ho vytvořil?

*Ale často omezen počet vzorků, větší rozmezí výsledků analýz, málo informací o způsobu výroby, změna vlastností materiálu působením času.*

## **PAPÍR**

*Škodlivé vlivy poškozující písemné památky:*

- přebytek vlhkosti způsobuje znehodnocení papírové tkáně a podporuje růst mikroorganismů

- pro zabránění by se měly knihy a papíry skladovat do asi 60% relativní vlhkosti při 23 °C

- celulóza (polysacharid z beta-glukózy) a knihářská lepidla jsou výborným živným materiálem pro houby (nad 70% rel. vlhk.) - objeví se jemné bílé chmýří.

proto prvním požadavkem je zlepšení ventilace a úprava prostředí

- napadené knihy a rukopisy je nejlépe ošetřovat venku, plíseň nesmí být seskrabována v místnosti,

knihy postavíme na hranu, aby se všechny listy vysušily a poté očistíme kartacováním  
- ke sterilizaci používáme ošetření nakurováním thymolovými výparů v thymolové skříně, možné použít u tisku, kreseb, rukopisu, knih i pergamentu  
- pergamen a papír je často napaden hmyzem (opět ovlivněno vlhkostí) - nejúčinnější sterilizace je vystavení napadených rukopisů ve vzduchotěsné skříně obsahující krystaly paradichlorbenzenu (1,3 kg na 1m<sup>3</sup> vzdušného prostoru), působení trvá nejméně 14 dnů za teploty neklesající pod 21 °C.

Archiválie dnešní doby, které jsou převážně na průmyslových papírech, jejichž životnost je do 150 let, vyžadují pro zachování restaurátorské úpravy.

Nevhodným materiálem k podlpení je přírodní hedvábí, což je čistá bílkovina rozpadající se do 15 let. Vhodný může být kvalitní japonský hedvábný papír, skrobem nalepený, s 15x delší životností.

Je-li stav knihy tak špatný, že je nutná převazba, očišťujeme jednotlivé listy mekkou tužkou, knihu rozebereme a všechny odpojované desky ukládáme. Rozebrány knižní blok oprášíme mekkým štětcem.

Na starším velmi ztmavle tisků nepoužíváme agresivní bělidla jako je např. peroxid vodíku. Dobrý postup je koupání listů v teplé či vlažné vodě. U větších papírů přiložíme zespodu silikonový nosný papír. Susíme mezi filtračními papíry, celé zatízíme novodurovými plotnami. Výsledkem zesvětlení a snížení kyselosti papíru.

Je třeba si všimnout, čím byl papír naklizen. Pokud klizidlem vodou nerozpustným, nepotřebuje již objekt žádné další úpravy. Pokud vodou rozpustným, došlo k otevření povrchu, který je nutno uzavřít preklizením. Můžeme použít např. velmi slabý roztok kolagenu (želatiny)

Dolevání papírovinou - místa, kde scházejí části knihy.

Potřebujeme papírenskou plst a mlynské hedvábí, novodurové desky, klizidlo. List položíme na desku, plst a hedvábí a vše silně promáčeme. Papírovinu umícháme v destilované vodě. Tu pak nanásíme lžící. Navrch opět položíme hedvábí, plst a desku a dáme do lisu. Po vyjmutí z lisu dokumenty přeneseme na filtrační papír k susení.

Po opravných zásazích seskládáme listy do knižního bloku. Před první a za poslední složku dáme list rucního papíru. Vše dáme na 24 hodin do lisu, poté můžeme začít s vazbou.

Při restaurování tistených grafických listů postupujeme tak, abychom dílu navrátili vzhled z doby jeho vzniku.

Listy knihy bývají někdy poškozeny cervotocem. Opravujeme papírovinou s malým množstvím řídkého škrobu, konzervovaného 15% lihu, hustotu upravujeme při práci.

Stepeni papíru - je-li potřeba zachránit obě strany starého, ohroženého či jinak poškozeného dokumentu. List rozstřípíme na dvě části, které pak nalepíme na nový pevný rucní papír. Riziko u rukopisu psaných vod rozpustným inkoustem. Nanese vstupu sílonu, obrousíme hrany, jeden roh narízneme a ve vodě pomalým tahem papír oddělujeme. Nalepení na nový papír se provádí vždy škrobem.

Restaurování knih, u nichž není nutná převazba

- očistíme původní kůži (štětcem, hrubě nečistoty benzinem či skalpelem)

- poté kůži vytřeme mořskou houbou namočenou v destilované vodě a silně vyzdimanou, poté ihned



*vysousime savou bavlnenou latkou*

- *popraskana hlavicka se doplňuje paskem kuze zasunutým pod původní potah*
- *pokud je kuze praskla mezi deskou a hrbetem, musí být nová kuze nalepena přes hrbet až na okraj desky*
- *v místě pohybu mezi deskou a hrbetem musíme vždy původní kuzi vyříznout a až poté přilepit novou*
- *u svazku s hrubým poškozením je nutno knihu potáhnout novou kuzí*

*Ošetření původní kuze*

- *ocistění mekkým plochým stetcem, vytírání mořskou houbou, po uschnutí sejmemé kuzi z desek, pečlivě ocistíme spodní stranu, poté opět nalepíme na vazbu*

*Restauratorská převazba*

- *hluboký zásah do knižní památky, neprovádíme na prave vazby (pouze to urychluje zkrácování životnosti památky)*

*Opravné techniky na pergamentu*

- *každý list opasíme mekkým plochým stetcem a ocistíme kvalitní bílou gumou*
- *u trhlin potréme jejich okraje kolagenem, přiložíme je k sobě a přilepíme úzkými proužky průhledné blány nebo hedvábného japonského papíru .*
- *působením oxidu siričitého na stopy železa v inkoustu dochází k proleptání listu pergamentu až k jeho rozpadu (vytváří se působením vlhka kys. sírová - ta proleptává)*
- *proleptaná místa přelpíme průhlednou branou, poté přestrikáme řídkým odvarem kolagenu, po uschnutí nesmí být viditelná změna*

*Materialy použité při restaurování:*

*Restauratorské vazební kuze*

- *speciálně vyrobené pro tyto účely*

*Pergamen*

- *je ho možno vyrobit z jakékoli kuze*
- *surová kuze zbavená chlupu macena ve vapaném mlece, praním odstraníme vapo a kuzi napneme na ram, následně se upravuje broušením či roztokem dextrinu, záleží na pozdějším využití pergamentu (pro zjemnění se ještě na konec přidává zinková či titanová běloba)*
- *před započetím kaligrafické práce ještě nutno potřit pergamen vatou namočenou v roztoku volské žluče a čistého alkoholu (1:1)*
- *vazební pergamen - kuze kozi a telecí*
- *psací pergamen - kuze ovčí (mekci)*
- *hygroskopická hmota, pojme jakékoli množství vlhkosti (při dlouhodobém nadbytku vody hydrolyzuje, proteiny se rozruší a vzniká tzv. pergamenová sličta)*
- *dokumenty na pergamentu bývají často tvrdé, zcvrklé a slepené - neoddelovat před změkčením!*

*Ruční papír*

- *z bavlněných, lnených nebo konopných vláken*
- *lnený papír se při navlhčení více roztahuje - důležité při dolevání papírovinou*
- *vlákna naplavená všemi směry*

*Průmyslové papíry*

- vlákna naplavena pouze jedním směrem

- životnost do 150 let

*Lepidla - pšenický škrob, kostní klič a lepek*

*Pšenický škrob - 2 lžičky škrobu v 1 dl vody, varíme, po vychladnutí můžeme přidat lih (brání kvašení a zvyšuje lepivost)*

*Kostní klič - v tabulkách nebo granulovaný, namáčí se a poté varí ve vodě*

*Lepek - vyrábí se ve škrobárnách*

*Firmus - kaseinové lepidlo*

*Inkousty*

*Nejčernější inkoust - tanin, zelená skalice, arabská guma, kys. chlorovodíková, fenol*

*Dubkový inkoust - dubenky, arabská guma, amoniak, modrá skalice*