

Zásady konzervace muzejních sbírek Konzervační praktikum

Muzejní konzervace a restaurování usiluje o **uchování** muzejních sbírkových předmětů ve stabilním stavu a jejich kvalitnější **interpretaci**, při zachování maximální autenticity. Ideálem je dosažení tzv. „stavu zmraženého rozpadu“.

výpovědní hodnota – je část komplexní hodnoty, která je v současnosti poznatelná.

celistvost – integrita předmětu je soubor materiálových, technických a estetických hodnot, které spolu historicky souvisejí. Nevztahuje se pouze na stav předmětu v okamžiku kdy se začal používat nebo působit, ale součástí integrity předmětu tvoří také stopy související s jeho používáním či poškozením a následné úpravy významné z hlediska historie a života lidské společnosti.

konzervátor-restaurátor je vzdělaný, kvalifikovaný a zkušený profesionál schopný provádět komplexní zásahy při dodržování zásad *Dokumentu o profesi konzervátora-restaurátora AMG ČR*.

konzervace preventivní usiluje o zpomalení degradace a zabránění poškození muzejního sbírkového předmětu systémem pravidelných kontrol a nepřímých opatření, tj. zejména optimalizací podmínek při uložení a prezentování a minimalizací všech rizikových faktorů.

Jde o péči trvalou a v současné době se jedná o jedinou metodiku, která důsledně ochraňuje komplexní hodnotu muzejního sbírkového předmětu.

Preventivní konzervaci se snižují zmíněná rizika a zpomaluje se přitom zhoršování stavu celých sbírkových fondů. Je mimořádně účinným a hospodárným prostředkem, jak uchránit kvalitu kolekcí i jednotlivin v nich a jak snížit nutnost intervenčních zásahů do předmětu na minimum.

Při práci konzervátora-restaurátora musí být preventivní konzervace upřednostňována.

Konzervace sanační spočívá v ochraně hmoty a konstrukce muzejního sbírkového předmětu pomocí systému přímých zásahů stabilizujících jeho fyzický stav. Při práci musí být upřednostňovány technologie, které minimálně narušují komplexní hodnotu muzejního sbírkového předmětu.

Restaurování je činnost, která obnovuje celistvost-integritu předmětu na určitém známém stupni jeho historického vývoje. Hlavním důvodem je dosažení srozumitelnosti předmětu. V určité míře tak dochází k obnovení dřívější estetické, technické, hudební aj. funkčnosti-účinnosti předmětu. Restaurování zahrnuje nejen doplňování chybějících či silně poškozených prvků, ale také odstranění těch prvků, které srozumitelnost nebo funkčnost-účinnost předmětu omezují. Při restaurování dochází ke změně komplexní hodnoty muzejního sbírkového předmětu.

Zásah je pojmem, pod který lze zahrnout všechna opatření prováděná při profesionální ochraně muzejních sbírkových předmětů. Patří sem nejen sanační konzervace a restaurování, ale i opatření z oblasti preventivní konzervace a průzkum předmětu. Legitimním zásahem je i naprostá rezignace na jakoukoliv operaci s muzejním sbírkovým předmětem za předpokladu, že by mu tento zásah neprospěl.

Základní legislativní normy a doporučení

- **Zákon č. 122/2000 Sb.**, o ochraně sbírek muzejní povahy, resp. Zákon č. 83/2004 Sb. (novela)
- **Metodický pokyn** k provádění některých činností souvisejících s tvorbou sbírek, péčí o sbírky a vývozem sbírkových předmětů do zahraničí (2002)
- **Koncepce účinnější péče o movité kulturní dědictví v ČR na léta 2003-8** (usnesení vlády)

ze dne 22. 1. 2003)

- **Metodický pokyn** k tvorbě plánů prevence a ochrany v muzeích a galeriích (2004)

Etická pravidla pro konzervaci a restaurování v muzeu

- Dokument o profesi konzervátora-restaurátora AMG ČR (**Komise konzervátorů-restaurátorů Asociace muzeí a galerií ČR**) (2007)
- Profesionální etický kodex konzervátora-restaurátora ICOM (1986); je součástí **ICOM Code of Ethics for Museums** (2004)
- E. C. C. O. - Professional Guidelines I.-III. (2002-2004)
- Dokument z Vantaa (2000)
- Etický kontrolní seznam (**Victoria & Albert Museum Conservation Department Ethics Checklist**) (1994, 2005)

Dokumentace zásahu:

- snadná zhotovitelnost
- čitelnost a terminologická přesnost
- vhodná strukturovanost
- snadná multiplikovatelnost
- kvalitní obrazová dokumentace
- dostupnost pro odborné využití
- pravdivost

Zásady zhotovování fotodokumentace:

- měřítko
- barevná škála
- identifikační údaje (na fotografii nebo digitálně)

Průzkum sbírek

	Materiální stránka	Nemateriální stránka
Informace o předmětu	<i>Informace:</i> identifikace materiálů, degradace <i>Zdroj:</i> předmět <i>Metody:</i> přírodovědný průzkum (analýzy, zobrazovací metody, testování)	<i>Informace:</i> historie předmětu, analýza hodnot, budoucí využití <i>Zdroj:</i> kurátor, primární a sekundární prameny <i>Metody:</i> metody historikovy práce, rozhovor, konzultace
Informace mimo předmět	<i>Informace:</i> způsob výroby (zpracování), vlastnosti materiálu, metody degradace <i>Zdroj:</i> historie technologie, nauka o materiálech, konzervátorovy informace o předmětu <i>Metody:</i> především odborná literatura	<i>Informace:</i> informace o podobných předmětech nebo předmětech majících k němu vazbu, hmotná kultura, dějiny umění a další humanitní vědy <i>Zdroj:</i> příbuzné profese a základní konzervátorovy znalosti <i>Metody:</i> doporučená literatura, konzultace s odborníky

- **Průzkum za pomoci metod humanitních věd** (metody práce historika, archeologa, etnologa..)
- **Průzkum za pomoci metod přírodních věd**
 - Chemické testy (kapkové)

- Analytické metody (neinvasivní a nedestruktivní a destruktivní)

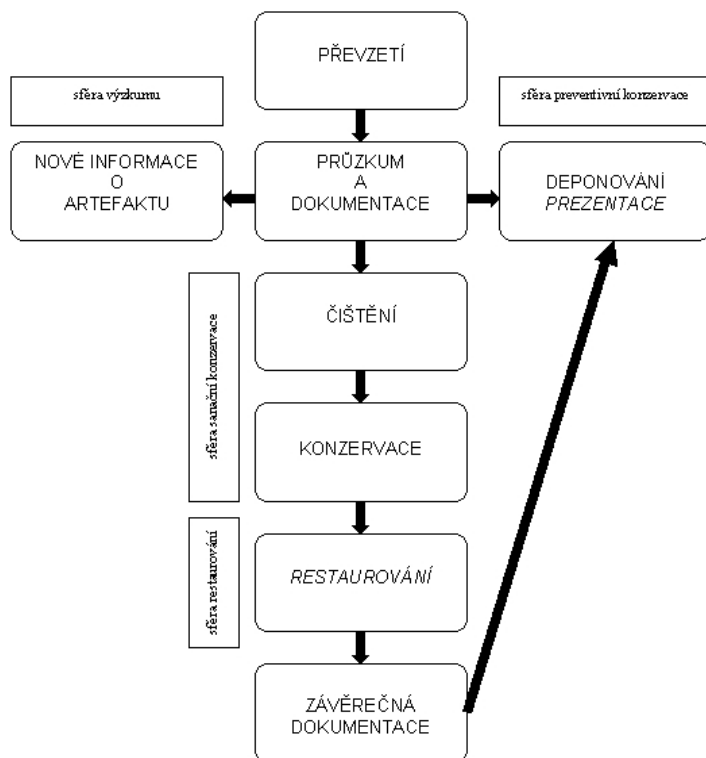
Analytické metody:

- **Metody, které používají záření a výstupem je obraz:**
- Optická mikroskopie
- Rentgenografie
- PC tomografie
- IR reflektoskopie
- UV fotografie, ...
- **Metody, jejichž výstupem je obraz a většinou vyžadují odběr vzorku:**
- Skenovací elektronová mikroskopie (SEM)
- Metalografie, ..
- **Metody anorganické analýzy:**
- Rentgová fluorescenční analýza (RFA, XRF)
- Atomová absorpční spektrometrie
- Atomová emisní spektrometrie
- RTG-difrakce, ...
- **Metody organické analýzy:**
- Infračervená spektrometrie (FTIR)
- Ramanova spektrometrie
- Hmotnostní spektrometrie
- Plynová chromatografie, ...

Základní kritéria úspěšnosti zásahu:

- a) Interpretovat předmět, zjistit poškození předmětu, identifikace skrytých informací (materiální zbytky)
- b) Odstranit příčiny degradace – retardovat korozní proces
- c) Udržet dosažený stav (vhodný ochranný režim)

Struktura zásahu



Železo a slitiny

Čištění

- Chemické** - destilovaná voda, org. rozpouštědla, chelaton 3 (5% roztok)
- Mechanické** - jemné tryskání, mikrotryskání (abraziva – ostrozrná, kulatá ...) - použití ultrazvukové jehly, leštění
 - mikrobroušení-frézování (diamant, korund, nástr. ocel)
 - laser
- Pomocné** - ultrazvukové vany

Stabilizace

- Historické metody**
od 80. let 19. stol. destilovaná voda (Krauseho metoda), roztoky sody, Rosenbergova metoda, odstraňování korozní vrstvy
v kyselinách, amoniakální substituce (uhličitan amonný ve čpavku), elektrochemická s olověnou anodou ...), hydrazinhydrát, LiOH
- Používané metody**
alkalická (siřičitanová) metoda, zahřívání destilovaná voda, kys. askorbová, elektrochemické,
- Pomocné metody** – plazmochemická redukce
- Alternativní metody**
uložení v RV < 20 %

Pasivace

- Tanin – roztok k nanášení kartáčem** (200 g taninu, 1 l destilované vody, 150 ml etanolu)

- b) **Tanin – modifikace pro ošetření ponorem** (25 g taninu, 20 g dithioničitanu sodného, 25 g hydroxidu sodného)
- c) **Vynechání taninové vrstvy**

Závěrečné konzervační vrstvy (obecné doporučení pro téměř všechny kovy - uložení v interiéru)

- a) **PARALOID B 72** (max. 10% roztok v xylenu, acetonu, etanolu atd.)
- b) **VEROPAL D 709** (max. 10% roztok v toluenu nebo xylenu)
- c) **Mikrokrystalické vosky - REVAX 30, COSMOLOID H 80 atd.** (nejčastěji naředěné v benzínu nebo solventní naftě)

Měď a slitiny

Stabilizace korozních vrstev

- a) **Historické metody**
metody založené na účincích amoniaku
- b) **Používané metody**
desalinace v destilované vodě, elektrochemické metody
 - a) **vyluhování v zahříváné destilované vodě**
- málo účinná
 - b) **elektrochemická desalinace (roztok 5 % seskviuhličitanu sodného $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2$; EK = - 0,1 V)**
 - c) 1-2-3 benzotriazol (3% v alkoholu)– výjimečně, nepodporuje vyluhování Cl-
- c) **Alternativní metody**
uložení v RV < 20 %

Odstranění korozních vrstev

- a) **Historické metody**
Krefting (Zn plech a 5% NaOH), Rosenberg (redukce v mokřých pilinách Zn, příp. Al fólie), vrstva klišu, kyanid draselný,
- b) **Používané metody**
mechanické a chemické
 - a) **Mechanicky** (jemné mikrotryskání – ořechové skořápky, kukuřičná mouka, ultrazvuk, mikrosbíječky – ultrazvuková jehla apod.)
 - b) **Chelaton 3** – teplý, nasycený roztok (možno použít ultrazvukové čistící vany – krátké intervaly ozařování cca 2-4 min.)
 - c) alkalická **Rochellova sůl** (50g/l NaOH a 150g/l vinanu sodno-draselného)
 - d) **alkalický glycerin** (150g/l NaOH a 40ml/l glycerinu)
 - e) **Calgon** (150g/l polyfosforečnanu sodného (NaPO_3)₁₅₋₂₀)
 - f) pufrovaný roztok **kyseliny citrónové** - 25g/l kys. citrónové a 14ml/l NH_4OH

Patinovací lázně

- „**sírná játra**“ nebo „**jádra**“ (polysulfidy) – vodný roztok síry a hydroxidu sodného - hnědá až černá barva
- **Vodný roztok Sulky** – hnědá patina
- **Vodné roztoky dusičnanů mědi** – zelená patina
- **Ředěná kyselina chlorovodíková** (červená patina)

Stříbro a slitiny (zlato s obsahem stříbra apod.)

Odstranění korozních vrstev:

Historické metody

- Navlhčený lněný či vlněný hadr s mletým dřevěným uhlím (12.století)
- HCl, kyanid draselný, plavená křída, NaOH s hliníkovým prachem, H₃PO₄, kys. mravenčí a citronová, H₂SO₄,

Používané metody

Sulfidické vrstvy:

- a) **mechanické** čištění (leštící vaty, pasty...)
- b) **Chelaton 3** (teplý nasycený vodný roztok)
- c) **vodné roztoky organických kyselin** (mravenčí, citronové; 5 – 15%)
- d) 8% **thiomočovina**, 5% H₃PO₄, 0,3 % Syntapon L
- e) **elektrochemická redukce** v 3 % roztoku sody (anoda(+)) nerezová nádobka, katoda(-) Ag předmět)
- f) **redukce** v Al nádobce s vařicím 20 – 30% roztokem sody (Na₂CO₃)
- g) **plazmochemická redukce**

Chloridové vrstvy:

- a) **mechanické** čištění (leštící vaty, pasty...)
- b) **Chelaton 3** (nasycený vodný roztok)
- c) **vodné roztoky amoniaku**, případně 5% thiomočovina
- d) **plazmochemická redukce**

Zinek a slitiny

Konzervace:

- a) **Mechanicky** (leštění, otryskávání)
- b) **Slabší korozní vrstvy** – Chelaton 3 (5%)
- c) **Starší metody pro „bílou rez“** - 2 ZnCO₃ . 3 Zn(OH)₂“ – 5 – 10% roztok kyseliny sulfaminové; příp. H₃PO₄ s thiomočovinou
- d) Silně zkorodované předměty se pouze vyluhují v zahříváné destilované vodě; po vysušení se zpevňují vhodným lakem (Paraloid B 72)

Hliník a slitiny

Odstranění korozních vrstev:

- a) **Mechanicky** (leštění, otryskávání) - jen měkčí složky korozní vrstvy!
- b) **Slabší korozní vrstvy** (Al₂O₃ . x H₂O) 5 – 10 % roztok NaOH; případně 10 % roztok Chelatonu 3

Olovo a slitiny

Historické metody:

- **Metoda G. Ceresola** (10 % kys. Octová, 5 % amoniak a absolutní alkhohol)
- **Britské muzeum** (zahřívát NaOH s metanolem, octan olovnatý, voda)
- H₂SO₄ nebo H₃PO₄ (Págo)

Konzervace olova:

- a) **K redukci PbO** – je vhodné použít roztok síranu sodného (Na₂ SO₄) o koncentraci 0,3 mol.dm⁻³; předmět je katodou(-), anodou je nerezový plech (Inox); elektrolytem je třeba míchat a proces trvá až několik dní
- b) **Slabší korozní vrstvy** – se nejlépe odstraňují elektrochemicky; předmět je katodou(-), anodou je nerezový plech, elektrolytem je 5% roztok octanu sodného (CH₃COONa)
- c) **Silně zkorodované předměty** – se pouze vyluhují v zahříváné destilované vodě; po vysušení se zpevňují vhodným lakem (Paraloid B 72)

Cín a slitiny

Historické metody:

- **mechanické metody** (otryskávání, broušení pastou s korundem)
- **chemické metody** (organické kyseliny, HCl, octan amonný, benzin+aceton, NaOH, hexametfosforečnan sodný; obklady (NaOH, piliny, methylcelulóza)
- **elektrochemicky** (katoda-Sn předmět, anoda-ocel, Pt, grafit, Zn, Al, Mg, elektrolyt-NaOH, uhličitan amonný...)

Konzervace cínu:

- **Mechanicky** (leštění, otryskávání)
- **Slabší korozní vrstvy** – Chelaton 3 (5%)
- „**cínový mor**“ – cca dvouminutové vyvaření v nasyceném roztoku hydrogenuhličitanu sodného (NaHCO₃)
- **Černé skvrny** (směs SnO a SnO₂) se nejlépe odstraňují elektrochemicky; předmět je katodou(-), anodou je nerezový plech, elektrolytem je 5% roztok Chelatonu 3 nebo NaOH
- **Silně zkorodované předměty** se pouze vyluhují v zahříváné destilované vodě; po vysušení se zpevňují vhodným lakem (Paraloid B 72), případně vrstva vosku

Keramika

Čištění:

- **voda, voda s tenzidem**
- **organická rozpouštědla**
- **výjimečně chemikálie rozpouštějící krusty** (např. vápenaté) – chelaton 3, hexametfosforečnan sodný, hydrogenuhličitan amonný)
- **mechanické** (ruční nástroje, tryskání, mikrobruska...)

Zpevnění a konsolidace:

- **Záchranné zpevnění in situ**
 - Cyklododekan (dočasné)
 - **Akryláty** (vodné disperze – Sokrat 2802 A, Plextan B 500,)
- **Petrifikace nesoudržných střepů**
 - **Akryláty** (vodné disperze)
- **na suchý střep akryláty PMMA** – Paraloid B72 – v org. Rozpouštědlech
 - **Organokřemičitany** – estery kyseliny křemičité (Ifest, OM-Imesta, Wacher...) – prostředky na konsolidaci kamene, omítek a štuky

Lepení:

- **Shledávání – anastylóza**
 - Třídění střepů dle struktury, barvy, rozměrů, znečištění, reliéfu – vhodná je kresebná dokumentace
- **Tavná lepidla**
 - 70 - 200 °C, reverzibilní, i na slinutý střep, většinou silná lepicí vrstva
- **Vytvrzení odvedením rozpouštědla** (vysycháním)
 - PVAc vodní disperze (Disperkol, Herkules, Sokrat, Plextol) – porézní střepy
 - univerzální lepidla (UHU aleskleber, Bison) – porézní i slinuté střepy)
- **Vytvrzení chemickou reakcí**
 - Dvousložková epoxidová lepidla
 - lepidla řady UHU, Lepox universal, Tempo ...)
 - Ireverzibilní – vhodné použití „sendvičovou metodou“

Sklo

A) Vůbec nebo lehce zkorodované

- odmaštění v organických rozpouštědlech, Syntapon L v destilované vodě
- zbytky solí odstraňujeme
- mechanicky: mikrotryskání, skelná vlákna, ultrazvuková jehla, laser
- chemicky: 5% HNO₃, koncent. K₃PO₄, Chelaton 3, KOH - následuje důkladný oplach v destilované vodě - diskutabilní

- **Vysušení**
 - voda+ethanol - etanol - ethanol+éter
 - sušárna 40-50°C

- **Lepení**
 - akryláty - Veropal D 709
 - epoxidové pryskyřice - Araldit 2020
 - kyanoakrylátová (sekundová) lepidla -Loctite Super Atack „Glass“

- **Očištění přesahů lepidla**
 - organická rozpouštědla (pozor na lepené spoje)
 - mechanicky

- **Alternativní závěrečná vrstva**
 - transparentní, reverzibilní, neagresivní laky ve vhodných rozpouštědlech
 - nátěr (rýhy, štětiny), ponor (velké množství roztoku, zanechá kapky), nástřikem (tenká vrstva, nestéká)

- Veropal D 709

B) silně zkorodované + C) bez skelného jádra

- postupovat individuálně

- **Čištění** - opatrné omytí v destilované vodě (případně s použitím detergentů, alternativně lze využít i organické rozpouštědla)

- **Vysušení**

- voda+ethanol - etanol - ethanol+éter
- sušárna asi 50°C

- **Zpevnění střepe**

- akryláty - Veropal D 709
- dočasně cyklododekanem

- **Dočištění**

- **Lepení**

- petrifikace (akryláty -Veropal D 709)
- epoxidová pryskyřice (Aradldit 2020)
- kyanoakrylátová lepidla (Loctite Super Atack „Glass“)

Suché dřevo

čištění

mechanické: štětce, wishab, vysavač, mikrotrykání, tryskání parou..

chemické: voda, vodné roztoky neutrálních saponátů, organická rozpouštědla..

likvidace biologického poškození

- **neinvazivní metody:**

γ - záření, plynování (inertní plyny), zahřívání (+55°C), vymrazování (-20 až -30°C), použití nástrah

- **invazivní metody:**

aplikace tekutých či plyných biocidních prostředků (dehtové oleje, PCP, organokovové sloučeniny- TBTN, anorganické sloučeniny brómu, kvartérní amoniové sloučeniny brómu –BX, CrX, CuX,...)

petrifikace, lepení, povrchová úprava

a) **petrifikace** - používají se roztoky akrylátových pryskyřic v organických rozpouštědlech či vodě - (Solakryl BMX, BT55, Paraloid B72)

- vakuová
- infúzní
- ponor
- injektaž
- nátěr

lepení

vodní disperze PVAC (Disperol)
akrylátové pryskyřice (Plexkol 5000)

povrchové úpravy (viz historický průzkum a technologie)

Vodou nasycené dřevo

- Odstranit aktivní degradaci (v.a. bionapadení – neinvazivní a invazivní metody)
- Zpevnit poškozenou strukturu
 - Dříve roztoky přírodních pryskyřic
 - Dnes syntetické pryskyřice – polymery a kopolymery (Solakryl BMX)
- Dříve se myslelo, že jde o hydrolyzu
- Působení anaerobních erozivních bakterií – jsou aktivní i při nízké hladině kyslíku
- Eroze buněčných stěn, napadají polysacharidy (bohatá na celulózu)
- Zůstává jen mezibuněčná hmota s ligninem – kostra
- Celulóza může být odstraněna až z 95 %
- Pokud je přítomna voda – ligninová kostra drží tvar objektu

Zásady vyzdvižení:

- nesmí vyschnout
- odběr vzorků pro analýzy
- eliminace biologického napadení
- případné zpevnění bandážováním

Stabilizace ve vodě

- metody bez předchozí dehydratace
- metody s předchozí dehydratací
- uložení ve vodě

Metoda bez předchozí dehydratace

Sacharóza

- řepný či třtinový cukr
- nízká molekulová hmotnost (342) - rychle proniká do dřeva, dobře rozpustný za normální teploty (nasycený roztok 70%), takže není třeba zahřívat
- nevýhoda citlivost k mikrobiologickému napadení
- koncentrace sacharózy se postupně zvyšuje z 20% na 70%

Polyetylenglykol (PEG)

PEG 200-600 - kapalné, hydroskopické - málo poškozené, rychlý průnik do dřeva a buněčných stěn

PEG 1500-4000 - voskovité - silně poškozené, pomalu

Dvoufázová metoda

- první fáze: nízkomolekulární 200-600 (nahrazuje vodu, necháme několik měsíců)
- druhá fáze: vysokomolekulární 1500-4000
- lázeň musí být zahřívána na 60-85°C
- pomalé vysychání

Metoda s předchozí dehydratace

- náhrada vody za vhodné polární rozpouštědlo (aceton, etanol)
- petrifikace
- vytěsnění vody rozpouštědlem a impregnace zpevňovací látky v rozpouštědle (aceton, ethanol, xylen – kalafuna, damara)
- impregnace zpevňovací látky ve vodě (PEG, sacharóza, laktitol – syntetický alkoholový sacharid, melanin-formaldehydové pryskyřice)

Papír

Čištění

mechanické (wishab, štetec, archivní vysavač, mikrotryskání)

- Chemické (voda, org. Rozpouštědla
- Biochemické (za pomoci enzymů – je třeba přesně určit teplotu a pH prostředí) – použití na obrazech

Odkyselení

- Úprava pH papíru nižší než 5,5
- Individuální metody (roztoky $MgCO_3$ nebo $CaCO_3$, probublávání CO_2)
- MMMK metoxymagnesiummetylkarbonát v methanolu – i postřikem (Bookkeeper)
- Hromadné metody odkyselování (nová linka v SNK v Martině)

Zpevnění a doklizení

- roztoky kvalitních želatin a klišů, případně esterů celulózy (**Tylose H300, MH 300**)
- Výjimečně syntetické polymery

Lepení

- Přírodní lepidla (želatiny, klišy, někdy šrot)
- Syntetická lepidla – deriváty celulózy methylcelulóza – Methylon; karboxymethylcelulóza, hydroxypropylcelulóza – Tylose MH 1000)
- Nevhodná lepidla: - PVAc disperze, rostlinné gumy

Restaurování

- Oprava trhlin (speciální lepicí pásy, papírové záplaty – hedvábný nekyselý japonský papír různé gramáže, dolévání)
- Skeletizace (teď už jen převážně japonským papírem)

Preventivní konzervace

Odborná sdružení a důležitá pracoviště v ČR

TM Brno – Metodické centrum konzervace

NA Praha – konzervátorsko-restaurátorské pracoviště

NM Praha – oddělení preventivní konzervace

NPÚ Praha – technologická laboratoř

AÚ AV Praha – konzervátorská laboratoř

VŠCHT Praha – Ústav pro technologie restaurování památek

Slezská univerzita v Opavě – pracoviště muzejní konzervace

Asociace muzeí a galerií ČR – Komise KR

STOP – Společnost pro technologie ochrany památek

Modrý štít

	VYBRANÉ RIZIKOVÉ FAKTORY	DŮSLEDEK
zlato	rtuť, kyanidy, prach	usnadnění rozpuštění, škrábance
stříbro	sulfan, chloridy, sírany, lidský pot, prach	koroze, škrábance
měď a její slitiny	zvýšená RV, oxid siřičitý, ozon, oxid uhličitý, chloridy, sulfan, amoniak, kyselina octová, lidský pot, prach	koroze, škrábance
nikl	zvýšená RV, oxid siřičitý, chloridy, sírany, lidský pot, prach	koroze, škrábance
železo	zvýšená RV, oxid siřičitý, chloridy, sulfan, sírany, lidský pot, prach	koroze, škrábance
olovo	zvýšená RV, oxid siřičitý, sulfan, organické látky (kyseliny, aldehydy), lidský pot, prach	koroze, škrábance
zinek	zvýšená RV, ozón, organické kyseliny, lidský pot, prach	koroze, škrábance
cín	zvýšená RV, teplota (nízká dlouhodobě pod bodem mrazu), lidský pot, prach	koroze, škrábance

	VYBRANÉ RIZIKOVÉ FAKTORY	DŮSLEDEK
keramika vypalovaná při nízkých teplotách	změny a vysoká RV, kontakt s vodou, prach, soli	možnost úplné destrukce
keramika pravěká a středověká	vysoká RV, přítomnost solí (sírany, uhličitany, chloridy, dusičnany)	ztráta mechanické pevnosti, výkvěty solí
dobře vypálená keramika	změny RV, vysoké hodnoty osvětlení, polutanty, biologické napadení	málo znatelný
porcelán	voda, prach	nebezpečí vzniku skvrn po kontaktu s vodou, poškrábání
zásaditá skla (draselné nebo sodné)	kyselé polutanty vysoká RV, výkyvy T	stimuluje hydrolízu
vápenatosilikátová skla	vysoká RV, výkyvy T	stimuluje hydrolízu
archeologické sklo	vysoká RV, výkyvy T	korozí (rozpad) skla

Doporučené hodnoty RV

materiál	doporučená RV
kovy, silikáty	40% a méně
fotografie	40% a méně
papír	40 – 50 %
usně, pergamen	50 – 55 %
dřevo	45 – 55 %
textil	45 – 55 %
kosti, rohovina, slonovina	50 – 55 %
malby	50 – 60 %
smíšené sbírky	45 – 55 %

Doporučená základní literatura:

- APPELBAUM, Barbara: *Conservation Treatment Methodology*. Oxford 2007.
- BALLOFFET, Nelly, HILLE, Jenny: *Preservation and Conservation for Libraries and Archives*. Chicago 2005.
- BUYS, Susan, OAKLEY, Victoria: *The Conservation and Restoration of Ceramics*. Oxford 2002.
- CRONYN, J. M.: *The Elements of Archaeological Conservation*. London and New York, 1990, s. 202 – 210.
- DAVIDSON, Sandra: *Conservation and Restoration of Glass*. Oxford 2003.
- DE GUICHEN, Gaël: *Preventive Conservation: A Mere Fad or Far-reaching Change?* Museum International, roč. 2001, 1999.
- ĎUROVIČ, M. a kol.: *Restaurování a konzervování archiválií a knih*. Praha – Litomyšl 2002.
- HILBERT, G., S.: *Sammlungsgut in Sicherheit*. Berlin 2002.
- HLOŽEK, Martin: *Encyklopedie moderních metod v archeologii. Archeometrie*. Praha 2008.
- JOSEF, JAN: *Technologie výroby keramiky*. Strojopis
- KEENE Suzanne: *Managing Conservation in Museums*. Oxford 2002.
- KOPECKÁ, I. a kol.: *Preventivní péče o historické objekty a sbírky v nich uložené*. SÚPP, Praha 2002.
- KOPECKÁ, Ivana, NEJEDLÝ, Vrastislav.: *Průzkum historických materiálů. Analytické metody pro restaurování a památkovou péči*. Praha 2005.
- *Konzervace vodou nasyceného dřeva*. Praha 2004
- KRAUSE, J.: *Sakrofagi cynowe*. Toruń 1995.
- KUBIČKA, Roman, ZELINGER, Jiří: *Výkladový slovník malířství, grafiky a restaurátorství*. Praha 2004.
- MICHONOVÁ, Dagmar – KOPECKÁ, Ivana – HAVLÍNOVÁ, Alena: *Metody průzkumu kovových památek*. In: Sborník z konzervátorského a restaurátorského semináře konaného ve dnech 2 -4. října 2001 v Českých Budějovicích. Brno 2001, s. 72 – 78.
- *Preventivní ochrana sbírkových předmětů*. NM Praha, 2000
- *Recognising of Active Corrosion*, CCI Notes 9/1, Canadian Conservation Institute, 1997.
- *Sbírka zákonů ČR. Ročník 2000. Zákon č. 122/2000 Sb. „o ochraně sbírek muzejní povahy a o změně některých dalších zákonů“ a další nižší normy*.
- SELWYN, L.: *Metals and Corrosion. A Handbook for the Conservation Professional*. Canadian Conservation Institute, 2004, s. 115 – 123.
- *Storage of Metals*: CCI Notes 9/2, Canadian Conservation Institute, 1995.
- *Stabilizace železných archeologických nálezů, sborník z workshopu*, 4.-5.11.2002, Brno.
- ŠIMČÍK, Antonín: *Specifika muzejní konzervace*. In Sborník z konference konzervátorů a restaurátorů 2004, Brno 2004.
- ŠIMČÍK, Antonín: *Počátky odborné konzervace železných artefaktů v muzeích v českých zemích*. In Acta historica et museologica Universitatis Silesianae Opaviensis, 6, Opava 2003.
- ŠIMŮNKOVÁ, Eva, KUČEROVÁ, Irena: *Dřevo*. Praha 2000.
- TAUBEL, K. a kol.: *Zlatnictví, stříbrnictví a klenotnictví*, Praha, 1989.
- THOMSON, G.: *The Museum Environment*. Oxford 2002.
- TENNETH, N. H.: *The Conservation of Glass and Ceramics*. London 1999-
- USTOHAL, Vladimír: *Kovy a slitiny*. Brno 1992.

Berger, TMB-MCK, 2008

- VÁCLAV Petr: *Ochrana a údržba zvonářských památek*, ZPP LII, 1992, č. 10., str. 13-20.
- WADUM, Jørgen: *Conservation at the Crossroads*. ICOM News, 2003, č. 2.
- *Zinkguss, Die Konservierung von Denkmälern aus Zink*; Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege, Band 98, München 1999, 190 s.
-