




Základy konzervačních metod pro archeology



**MGR. ZUZANA PECENOVÁ
VŠCHT PRAHA, MUNI BRNO
2015**



- Úvod: proč, co je cílem, etika, definice (Banátská charta), požadavky, dostupné informace
- Základní pojmy
- Dokumentace a průzkum
- Konzervování-restaurování
- Konzervátorsko-restaurátorská zpráva - požadavky

Základní pojmy



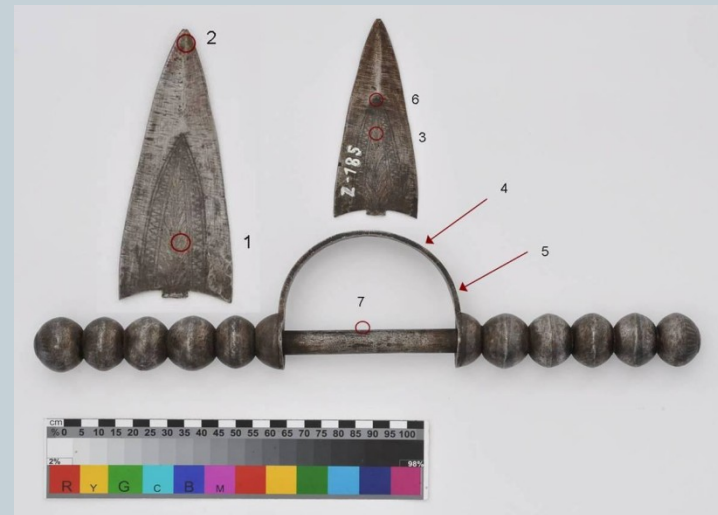
- **Restaurování** = „činnost zaměřená na snižování míry rozpadu hmoty výtvarných děl – památek a z toho vyplývajícího zániku časem nesené informace a výtvarného sdělení[1]
- **Zásah** = „všechna opatření prováděná při profesionální ochraně památek“[6]
- **Degradace** = zhoršení mechanických, užitných a estetických vlastností materiálu vlivem okolního prostředí
- **Koroze** = elektrochemický děj vedoucí ke snížení mechanických a fyzikálních vlastností materiálu

Dokumentace

- Fotodokumentace – předmětu samotného, nálezového prostředí, ostatní dokumentace
 - měřítko, barevná škála
 - dokumentace před zásahem, během něj i po něm
 - mikrosnímky
 - použití UV záření



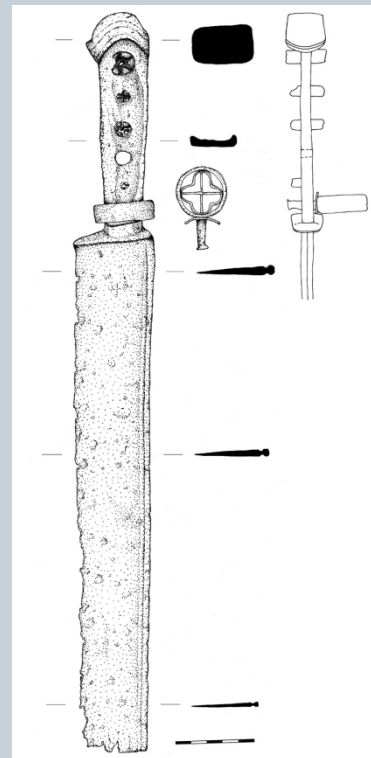
Detail dřeva pod UV světlem



Indická dýka Saintie



Hlavice meče, in situ [8]



Nákres železného tesáku [9]

Průzkum



- Cílem je pochopení daného předmětu v komplexních souvislostech - historický význam, skladba materiálu, funkčnost i estetický celek
- Spolupráce s ostatními obory
 - historie, chemie, umělecké řemeslo, muzeologie, archeologie ...
- Hlavní úkoly
 - získat co nejvíce informací o stavu předmětu
 - zjistit zda se na předmětu vyskytují nějaké předešlé restaurátorské zásahy
 - vyhodnocení průzkumu a na jeho základě sestavit konzervátorsko-restaurátorský záměr

Metody průzkumu



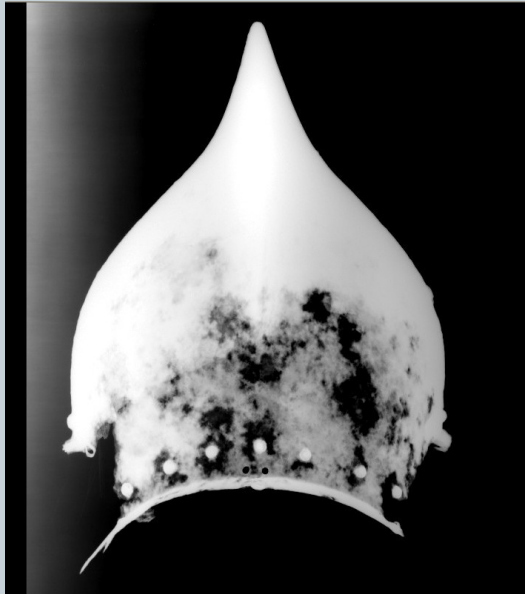
- **Nedestruktivní**

- není nutný odběr vzorku, nepoškozuje předmět
- optická (světelná) mikroskopie, SEM/EDX (pokud se předmět vejde do vakuové komory), XFR, rentgen, 3D tomografie nebo radiografie

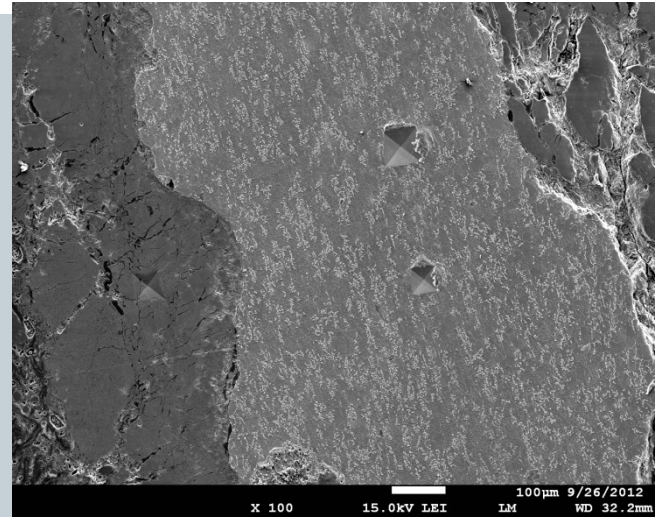
- **Destruktivní**

- je nutný odběr vzorku
- TEM, metalografický výbrus, chromatografie, měření tvrdosti, test smáčivosti povrchu, stratigrafie

Metody průzkumu



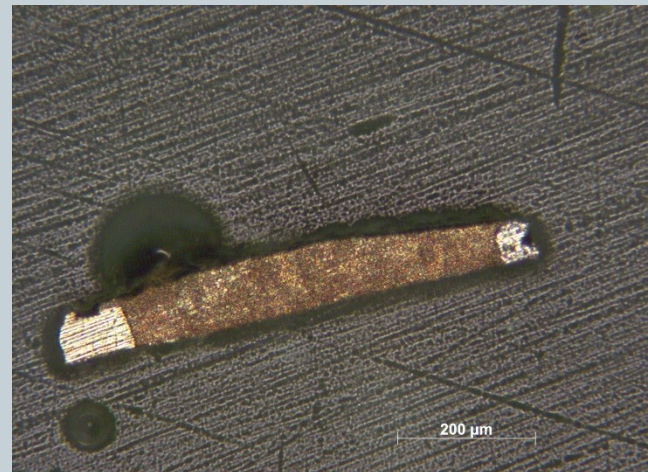
Přilba z hrobu Morkovských ze Zástřizl [2]



Zkouška mikrotvrdosti



Řez mečem [8]



Plátovaná mosaz

Konzervátorsko-restaurátorský záměr



- požadavky majitele/investora, kde to bude uloženo
výstava/depozitář/archiv, požadovaný vzhled a
vypovídací hodnota (pro koho? – chemik, badatel,
čumil, historik)
- Konzultace s odborníky: chemici, historici,
restaurátoři

Terminologie



- Preventivní konzervace
 - nepřímá opatření vedoucí ke zpomalení přirozené degradace
 - úprava okolních podmínek
- Sanační konzervace
 - přímé zásahy s cílem stabilizovat fyzický stav památky a ochránit ji před další degradací
- Restaurování
 - přímé zásahy se snahou o zlepšené čitelnosti památky
 - obnova estetické nebo užitné funkce

Preventivní konzervace



- Podmínky uložení

- cílem je zamezit dalšímu poškození památky a zpomalit přirozenou degradaci
- rozdílné pro každý materiál nebo jejich kombinaci

- Sledované faktory

- teplota a relativní vlhkost
- světlo
- vzdušné polutanty

Teplota a vlhkost



- velmi významně ovlivňují většinu fyzikálních a chemických procesů, které způsobují degradaci materiálů
- rychlost většiny chemických reakcí stoupá s teplotou
- $RH = \text{skutečný obsah vodní páry} / \text{obsah vodní páry při nasycení} * 100 [\%]$
- Měření: elektronické data-loggery, identifikátory vlhkosti



Koroze skla



Korozní produkty na
železném nosníku,
sloup Nejsvětější Trojice
v Olomouci^[3]

Doporučená teplota a vlhkost



Materiál	Teplota [°C]	RH [%]	Tolerance RH [%]
Papír, dřevo, kůže, pergamen, textil, malba, závěsné obrazy, mobiliář, kosti, slonovina, sklo, etnografický materiál (peří, proutí, konopí), biologické sbírky	18–21	55	45–60
Kovy samotné	18–21	30–40	do 55
Kovy v kombinaci s organickými materiály	18–21	40–55	do 55
Keramika, kámen	20	50	45–50
Laky			50–60
Polymery			30–70

[5]

Světelné podmínky



- Nejškodlivější je UV složka záření (290–400 nm)
- Nejvýznamnější vliv má na organické materiály: dřevo, textil, papír, slonovina, rohovina
 - urychluje chemické reakce, usnadňuje degradaci materiálů
 - má kumulativní účinek
- *Má kumulativní účinky* – škody způsobené fotooxidací jsou nevratné
- Důsledky
 - zhoršení mechanických vlastností
 - barevná změna

Doporučené hodnoty pro světlo

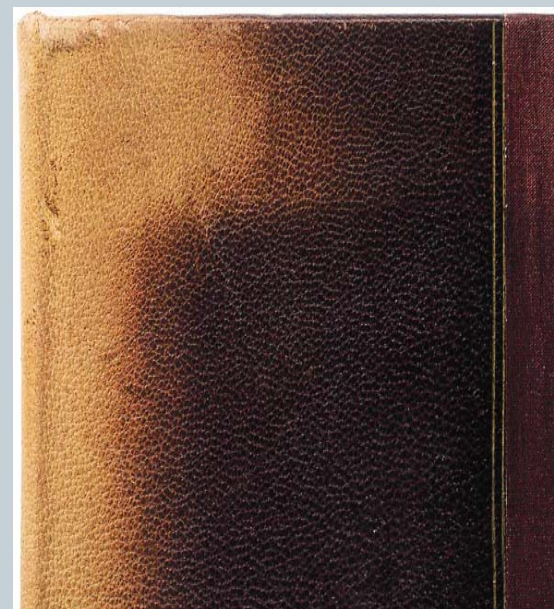


Kategorie	Stabilita	intenzita [lx]	Doba expozice (týdnů v roce) při intenzitě osvětlení 50 lx	UV záření max. [$\mu\text{W}/\text{lm}$]
1. Vodové barvy, kvaše, koláže, miniatury, tisky a kresby, poštovní známky, rukopisy, tapety, všechny textilie, barvená kůže, etnografické předměty a přírodovědné sbírky	Zvláště citlivé	30–50	4	10
2. Plasty, syntetické pryskyřice, olejové a temperové barvy, dřevo, evropské a orientální laky, nebarvená kůže, kosti, rohovina, slonovina, želvovina, apod.	Dosti citlivé	Do 200	12	75
3. Sklo, barevné glazury, emaily, drahé kameny	Citlivé	300	24	75

Druhy záření



Druh záření	$\mu\text{W}/\text{lm}$
Sluneční záření	400
Fluorescenční zářivky	40–250
Žárovky s wolframovým vláknem	60–80
Wolfram-halogenové žárovky	do 130
Vysokotlaké sodíkové žárovky	3



Barevná změna usňové knižní vazby

Vzdušné polutanty



- Vnější atmosféra

- oxid siřičitý
- oxid uhličitý
- sloučeniny chlóru
- ozon

- Vnitřní atmosféra

- sulfan
- kyselina octová
- kyselina mravenčí
- amoniak

- Zdroje znečištění

- silniční doprava
- rozklad organických látek
- přítomnost člověka

- Důsledky

- iniciace chemických reakcí na povrchu
- koroze materiálu

Sanační konzervace a restaurování



- Čištění
- Stabilizace
- Konzervace povrchové úpravy
- Nová povrchová úprava
- Tmelení a lepení
- Demontáž a montáž
- Pájení
- Doplnování

Čištění



Nečistoty = látky, které chceme z předmětu odstranit (prach, mastnota, korozní produkty apod.)

- **Mechanické**

- mechanické odstranění nečistot pomocí kartáčů, skalpelu, textilií, tryskáním

- **Chemické**

- chemická přeměna nečistot nebo korozních produktů
 - kyselé i alkalické lázně organického nebo anorganického původu

- **Pomocí rozpouštědel**

- převedení nečistot do roztoku, vymytí, nabobtnání
 - vodné roztoky, organická rozpouštědla

Čištění



Bronzová sekyrka,
mechanické čištění
kartáčkem a d. vodou



Želené nálezy,
čištění tryskáním
balotinou



Stabilizace



- Je to souhrn chemických a fyzikálních opatření, jejichž cílem je zpomalení korozních dějů
 - odstranění stimulatorů koroze
 - změna chemické struktury korozních vrstev
 - aplikace filmotvorných látek na povrch



Část tesáku před a po tanátování [7]

Další restaurátorské zásahy



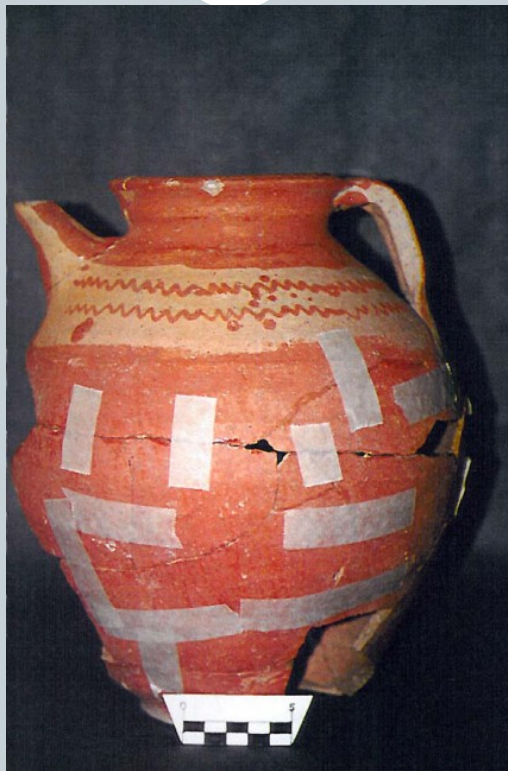
- Doplnění, oprava, odstranění nevhodných předchozích zásahů, rekonzervace, zpevnění materiálu, povrchové úpravy – modifikace povrchu, závěrečné povrchové úpravy



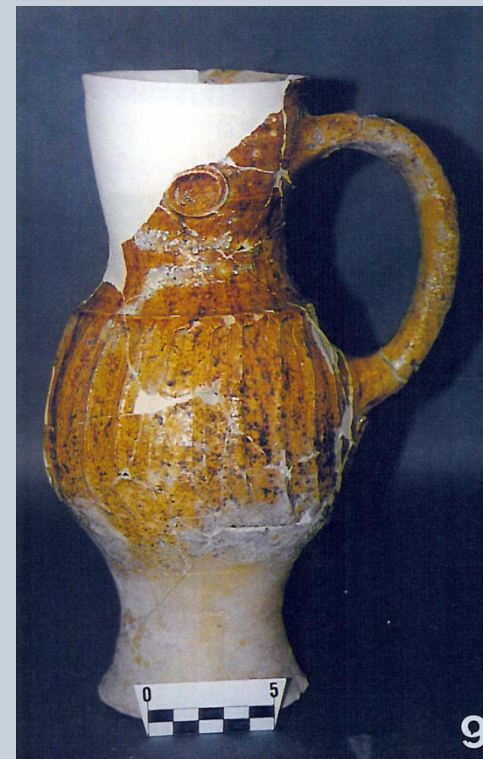
Lepený spoj, železného meče^[8]



Doplnění dvou přívěsků do náhrdelníku



Lepení a doplňování keramiky



Povrchové úpravy



- Konzervační vrstvy: dekanan, Paraloid B72 nebo B44, včelí vosk, Revax (s inhibítorem), mikrokrystalický vosk

Restaurátorská zpráva



- Info o předmětu: původ, vlastník, historie,..
- Popis a průzkum: fotodokumentace, nákresy, literární rešerše, analýzy
- Konzervátorsko-restaurátorský záměr: návrh a schválení
- Popis konzervátorsko-restaurátorského zásahu: foto, použité materiály a přístroje
- Doporučené podmínky uložení a manipulace

Zdroje



- 1. <http://www.npu.cz/pro-odborniky/pamatky-a-pamatkova-pece/zakladni-odborne-specializace/restaurovani/> 3.2.2015.
- 2. MAZÍK, M. Konzervace renesanční přilby z hrobu Morkovských ze Zástřizl, Diplomová práce, MUNI Brno, 2010.
- 3. NOVÁK, P. Koroze kovů, učební text, VŠCHT Praha, 2004.
- 4. OTENWELE, E. výukový materiál k předmětu Základy archeologie.
- 5. <http://www.muzeum-roztoky.cz/odborne-konzervace.php>.
- 6. KOL. Konzervování a restaurování kovů. TMB Brno, 2012.
- 7. BÁRTA, P. Rekonzervace železného tesáku, Bakalářská práce, MUNI Brno, 2012.
- 8. BÁRTA, P. Průzkum a konzervace železného meče s fixací korozních produktů a organických fragmentů, Diplomová práce, MUNI Brno, 2014.
- 9. ŽÁKOVSKÝ, P. Tesáky s prořezávanými záštitnými trny z moravských sbírek. In: Archeologické rozhledy LXIII – 2011, s. 501516.



DĚKUJI ZA POZORNOST