

Konvice z modrého zakaleného skla – rekonzervační zásah a analytický průzkum

Jana Máňková¹, Zuzana Zlámalová Cílová¹, Aranka Součková Daňková², Sylvie Svatošová³

¹ Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Technická 5, 166 28 Praha 6

² Polabské muzeum, Palackého 68, 290 55 Poděbrady

³ NPÚ, územní odborné pracoviště v hlavním městě Praze, Na Perštýně 12/356, 110 00 Praha 1

ABSTRAKT

Příspěvek se zabývá analytickým průzkumem a rekonzervačním zásahem konvice datované do přelomu 16. - 17. století. Předmět pochází z archeologického výzkumu, který proběhl v letech 2003 – 2006 na ploše bývalých kasáren Jiřího z Poděbrad a části přilehlého Náměstí Republiky na Novém Městě v Praze 1.

Sklo konvice lze charakterizovat jako zakalené s lehkým modrým nádechem. Konvice byla již dříve restaurována, ale kvůli změně optických a mechanických vlastností původně použitých adheziv, celkovému znečištění předmětu a PMMA opor, bylo přistoupeno k rekonzervačnímu zásahu.

Předmět byl nejprve rozlepen a očištěn od původního adheziva i zbytků nečistot souvisejících pravděpodobně s jeho uložením v jímce. Metodou infračervené mikroskopie byly rozlišeny dva typy adheziv a pro charakterizaci skla byly použity metody XRF a XRD.

Po revizním vyhledání střepů byl předmět opětovně slepen a byly zhotoveny nové PMMA opory. V rámci zásahu byla provedena průběžná dokumentace stavu předmětu a doporučeny vhodné podmínky pro jeho uložení a expozici.

ÚVOD

Archeologický kontext

V rámci výše zmiňovaného archeologického výzkumu bylo vyzdviženo značné množství nálezů (asi 5 milionů jednotek). Mezi nálezy byly zastoupeny i různé předměty ze skla reprezentující sklo duté, sklo ploché (okenní výplně) a atypické výrobky. Nejstarší skleněné nálezy byly datovány do přelomu 12. a 13. století. V souvislosti s obdobím vrcholného středověku zde byly nacházeny především číše českého typu a výraznější rozšíření tvarového spektra je spojováno až se sklonem středověku (konec 15. až počátek 16. století). S nástupem renesance se projevuje radikální změna v podobě skleněných výrobků, které jsou nalézány ve výplních odpadních objektů. Kromě číší a pohárů se rozšiřuje sortiment stolního skla o předměty používané při servírování nápojů – džbány a konvice. Mezi konvicemi vynikala vyšší konvice se zobákovitou výlevkou (Podliska; 2009), která byla právě

předmětem popisovaného restaurátorského zásahu. Jako velice zajímavé lze hodnotit její netypické namodralé zbarvení.

Nálezové okolnosti

Konvice byla nalezena v jímce spjaté pravděpodobně s domem čp. 1115. Výzkumu byla podrobena pouze plocha dvoru. Dům byl zděný, nepodsklepený o rozměrech asi 5 x 11,5 m. Zánik domu je spojen se vznikem zahradního areálu kapucínského kláštera v průběhu 1. poloviny 17. století. Součástí domu byla odpadní jímka přizděná k severní štítové stěně. Její plášť byl vyzděn z opukových kamenů spojených chudší maltou. Horní část západní stěny jímky byla tvořena křemenci, spodní byla dodatečně podezděna cihlami až na úroveň dna jímky. Dokumentovaná hloubka dosahovala 240 cm. Její výplň tvořily písčité hlíny s vysokým obsahem organických příměsí spolu se stavební suti (Podliska; 2009).

POPIS STAVU PŘEDMĚTU PŘED ZÁSAHEM

Restaurovaný předmět se skládá celkem z 84 střepeů a jeho celková výška je 27 cm. Jak již bylo zmíněno, jedná se o konvici štíhlého tvaru se zobákovitou hubičkou, úzkým páskovým uchem, vakovitým tělem a vysokou zvonovitou patkou. Prvnímu restaurátorskému zásahu byla vystavena v době jejího nalezení. K rekonzervačnímu zásahu bylo přistoupeno především s ohledem na výstavní účely, kdy degradace použitých adheziv a nedostatečné očištění střepeů při předchozím zásahu snižovaly vizuální hodnotu předmětu.

Popis poškození, restaurátorský průzkum a jeho vyhodnocení

V dnešní době se s rekonzervačními zásahy setkáváme poměrně běžně a řada nevhodných postupů, které byly dříve používány, jsou např. předmětem práce (Cílová, Svobodová; 2011). Před zahájením restaurátorských prací bylo nutné samozřejmě zdokumentovat a zhodnotit poškození i u našeho předmětu. Na první pohled bylo zřejmé, že při předchozím lepení bylo použito lepidlo, u kterého došlo ke změně optických vlastností a lepené spoje tak byly zdůrazněny žlutou barvou lepidla (Obr. 1), což je samozřejmě nežádoucí. Při předchozím zásahu nebyl předmět dostatečně na závěr očištěn, což se projevilo přítomností velkého množství přetoků lepidel v blízkosti spojů (Obr. 2), v jednom místě se na povrchu nacházel i přilepený zbytek papíru (Obr. 3) a zbytky používané lepicí pásky; resp lepidlo z pásky. Použité PMMA (polymethylmethakrylát; plexisklo) opory byly poškrábané (Obr. 4), znečištěné použitým lepidlem a k tělu předmětu fixovány v jednom místě i lepicí páskou. Rušivě působily i nedočištěné hrany střepeů, okraje patky (Obr. 5) a spoje mezi tělem a nohou předmětu (Obr. 6). Lze předpokládat, že se jednalo o materiál z nálezového prostředí. Některé střepey nebyly dobře slepeny, čímž vznikly mezi nimi mezery nebo byly ve špatné pozici a odchylovaly se od profilu nádoby.

Na základě vizuálního hodnocení bylo možné konstatovat, že sklo předmětu je v relativně stabilním stavu. Pouze u ucha a vnitřní části předmětu byly pozorovány bílé mapy na povrchu související zřejmě s korozními procesy (Obr. 7), ke kterým došlo při uložení předmětu v jímce. Ve hmotě skla jsou místy viditelné neprotavené částice (Obr. 8) - možná suroviny vnášející SiO₂.

Za účelem identifikace původního adheziva byly odebrány 4 vzorky a k jejich měření byl použit FTIR spektrometr Nicolet 6700. Spektra byla zpracována programem OMNIC 7.3. Lepidlo, které bylo značně zažloutlé bylo charakterizováno jako lepidlo na bázi epoxidů. S tímto lepicím systémem se často v restaurátorské praxi setkáváme, nicméně jeho aplikace by měla být vždy zvážena, protože

sebou nese i řadu negativ. Dnešní epoxidová lepidla sice poskytují čiré a velice pevné spoje, nicméně jejich reverzibilita je velmi diskutabilní a jejich použití v souvislosti s archeologickým materiálem se spíše nedoporučuje (Koob; 2006). Druhý systém byl určen jako lepidlo na bázi polyvinylacetátu a při odebrání vzorku bylo toto adhezivum velice křehké, což se mohlo časem projevit ve špatné soudržnosti lepeného spoje a případným nežádoucím odpadnutím střepu.

Metoda RTG fluorescenční analýzy (RTG fluorescenční spektrometr ARL 9400) byla zvolena pro studium chemického složení skla. Na základě výsledků uvedených v tabulce (Tab. 1) lze sklo označit jako draselno-vápenaté, což odpovídá produkci tehdejší střední či západní Evropy. Zda se jedná o výrobek českých hutí zatím nelze spolehlivě určit, přestože se s takto zbarvenými výrobky v našem prostředí setkáváme, přímá spojitost na výrobní okruh, resp. sklárnu potvrzena nebyla. Nápadně vysoký je ve výsledcích obsah P_2O_5 a vzhledem k zakalení předmětu bylo usuzováno na použití kostního popele jako kaliva. Fáze hydroxylapatitu $Ca_5(PO_4)_3(OH)$ byla potvrzena metodou RTG difrakční analýzy (difraktometr PANalytical X'Pert PRO; výsledky vyhodnoceny programem High Score Plus). Částice hydroxylapatitu způsobují tedy jednak zakalení skla, ale současně se podílí i na výsledné barvě, kterou tlumí do mléčných odstínů. Nelze opomenout ani modré zbarvení, nicméně metodou RTG fluorescenční analýzy nebyly detekovány očekávané modře barvící ionty mědi a kobaltu. Nelze vyloučit, že bylo sklo taveno za silně redukčních podmínek a na výsledném zbarvení se podílí ionty železa, nicméně kobalt je silně barvící složkou již při malých množstvích (pozorovatelné zbarvení při 0,002-0,005 % CoO) a použitá metoda jej již nemusela spolehlivě detekovat.

Tabulka 1: Chemické složení odebraného vzorku skla (hm. %)

Na ₂ O	K ₂ O	MgO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃
1,04	9,6	2,7	13,8	65,1	1,8	4,1	0,12	0,26	0,09	0,79	0,66

PŘEHLED APLIKOVANÝCH POSTUPŮ

Již při odebrání vzorků lepidla pro analýzy bylo zřejmé, že byl předmět slepen pomocí dvou odlišných typů lepidel (určeno na základě soudržnosti, resp. křehkosti a barvy lepidel). Na základě poznatků z literatury bylo nejprve přistoupeno k šetrnému rozlepování pomocí destilované vody (Davison; 2003). Do spojů byla voda aplikována navlhčenými vatovými tyčinkami. V případě hůře oddělitelných spojů byly použity lokální acetonové zábaly. Stav rozlepování byl průběžně kontrolován. Ulpívající zbytky lepidel na hranách střepů byly pečlivě očištěny, zrovna tak i nečistoty, které zůstaly především v hůře dostupných místech střepů, a pocházely z nálezového prostředí. Čištění probíhalo jednak mechanicky pomocí skalpelu a štětce se svazkem ze skleněných vláken a chemicky pomocí acetonu (dočištění hran předmětu). Čistota hran střepů je velice důležitá pro další lepení, protože případné nečistoty by mohly negativně ovlivnit pevnost nového spoje. Kromě hran byly samozřejmě očištěny i plochy střepů od již zmiňovaných přetoků lepidel.

Jako hůře dostupnou část pro odstraňování nečistot lze označit dutý okraj patky, ve kterém se nacházely zbytky hlíny (Obr. 5). Některé dílky okraje patky, resp. duté okrajové části byly čištěny pomocí akupunkturních jehel a drátků, které bylo možné dutinou protáhnout. Pro jeden díl byl zvolen následující postup, který jsme si mohli dovolit vzhledem k celkové stabilitě střepu (nehrozila žádná ztráta původního materiálu). Střep byl dlouhodobě (24 hod) ponořen do destilované vody a po

navlhčení a souvisejícím změkčení nečistot byl díl dočištěn v ultrazvukové lázni. Jemné vibrace dobře pomohly uvolnit nečistoty ve špatně dostupných

částech. Vyčištěné střeby byly znovu shledány na základě fotografií pořízených při převzetí předmětu a byla revidována správnost jejich umístění. Při tomto procesu bylo zjištěno, že jeden střeby při první rekonstrukci nebyl dobře umístěn, nicméně jeho správnou pozici se nepodařilo nalézt.

Pro lepení předmětu bylo zvoleno lepidlo na bázi akrylátů - Paraloid B-72 (40 % roztok). Původně byly při předchozím zásahu použity pouze dvě PMMA opory – jedna v těle předmětu a druhá za účelem zvýšení stability pod patkou předmětu. Vzhledem k chybějícím střeby především v jedné partii těla předmětu a malému počtu střeby, resp. styčných ploch v místě spojení těla a nohy předmětu bylo rozhodnuto, že do těla bude přidána ještě jedna opora (opory budou tvořit kříž). Přestože je v restaurátorské praxi doporučováno lepit celý předmět najednou, nebylo toto vzhledem k nutnosti vložit do horní části kříž možné a konvice byla slepena na tři části (dvě tvořící tělo a nohu).

Při tvorbě PMMA opor bylo využito šablon z papíru (později kartonu), které kopírovaly vnitřní tvar předmětu a profil nohy (Obr. 9). Vyhotovené šablony byly obkresleny na bílý papír, oskenovány a v grafickém programu převedeny na křivky. Takto zpracovaná data byla zaslána do firmy zabývající se zpracováním plexiskla (tloušťka použitého plexiskla byla 2 mm). Jednotlivé části předmětu, které budou v kontaktu s plexisklem, byly naseparovány 10% roztokem Paraloidu B-72. Poté byly hrany PMMA opor natřeny neutrálním silikonovým tmelem (Lukopren S8280) a vlepeny do horní části předmětu. Obdobně byla přilepena noha ke kruhovému PMMA dílu (Obr. 10).

Pro zvýšení pevnosti namáhaného spoje noha – tělo byla k lepení použita dvousložková epoxidová pryskyřice Hxtal NYL-1. Celý předmět byl dočištěn pomocí vatových tyčinek namočených v acetonu. Finální stav předmětu po restaurátorském zásahu dokumentují obrázky Obr. 11 a Obr. 12.

Nedílnou součástí péče o předmět je i vhodný klimatický režim. Přestože lze stav předmětu hodnotit spíše jako stabilní, nedoporučujeme jej vystavovat především prudkým výkyvům teplot a vlhkosti (optimální rozmezí hodnot 40-50 % RV a teplota 20 °C).

ZÁVĚR

Předložená práce je příkladem zásahů, se kterými se v dnešní praxi poměrně často setkáváme. V úvodní části jsme se snažili zdokumentovat chyby, jichž bychom se měli v dnešní praxi a vzhledem k současným znalostem v oboru vyvarovat. Použití akrylátových lepidel se zdá především s ohledem k jejich stabilitě a reverzibilitě velice vhodné.

Materiálový průzkum přinesl informace o chemickém složení skla a zúžil tak oblast, kde mohl být předmět vyroben.

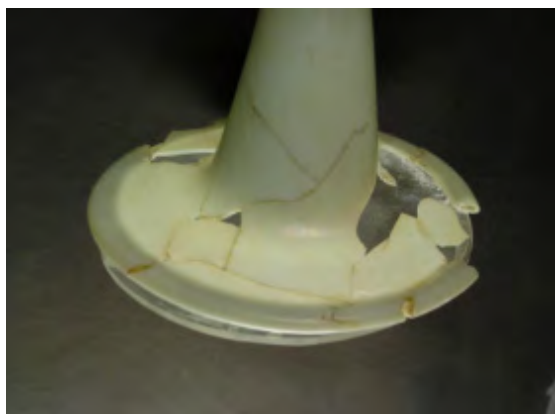
Poděkování

Vlastníkem předmětu je Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v hlavním městě Praze; vedoucím výzkumu byl PhDr. Jaroslav Podliska, Ph.D.. Rádi bychom touto cestou poděkovali za zapůjčení předmětu a možnost prezentovat získané výsledky. Práce vznikla za podpory MK v rámci projektu DF12P01OVV017.

Literatura

- [1] **Cílová, Zuzana; Svobodová, Ljuba.** *Hodnocení vývoje materiálů a technik používaných při restaurování a konzervování skla na příkladu rekonzervačního zásahu.* FKR 90-93, 2011.
- [2] **Davison, Sandra.** *Conservation and Restoration of Glass,* 2nd ed., Butterworth – Heinemann, Oxford, 2003.
- [3] **Juřina, Petr a kolektiv.** *Náměstí republiky – Výzkum století.* 1.st ed; Praha 2009.
- [4] **Koob, Stephen P.:** *Conservation and care of Glass Objects,* Archetype Publications, New York, 2006.
- [5] **Kopecká, Ivana a kolektiv.** *Preventivní péče o historické objekty a sbírky v nich uložené.* Praha: Státní ústav památkové péče, 2002.
- [6] **Podliska, Jaroslav.** *Sklo v proměnách staletí,* in Juřina, Petr a kolektiv. *Náměstí republiky – Výzkum století.* 1.st ed; Praha 2009.
- [7] **Štefcová, Petra.** *Preventivní ochrana sbírkových předmětů,* Národní muzeum Praha 2001.

Obrazová příloha:



Obr. 1 Snímek dokumentující nevyhovující stav lepidel ve spojích; detail nohy předmětu.



Obr. 2 Snímek dokumentující přetoky lepidla kolem spojů.



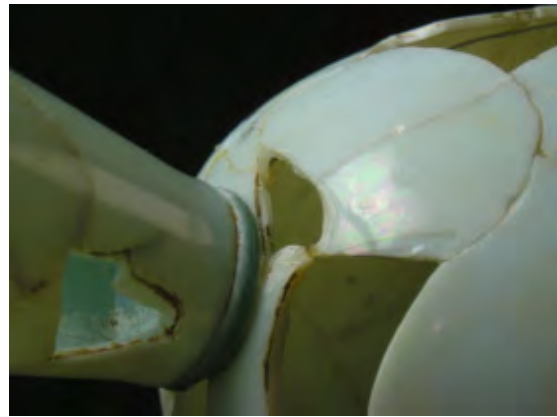
Obr. 3 Snímek dokumentující zbytek papíru.



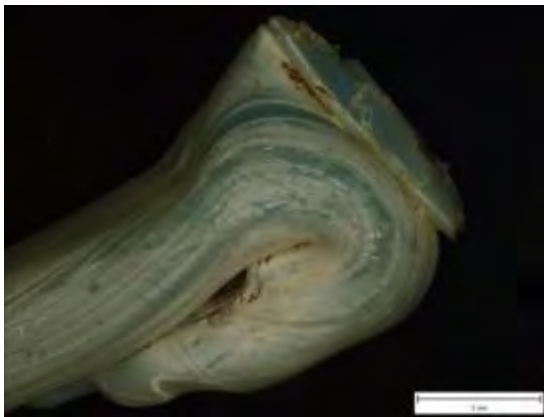
Obr. 4 Snímek dokumentující stav PMMA opory, zřejmě jsou škrábance a bílé mapy.



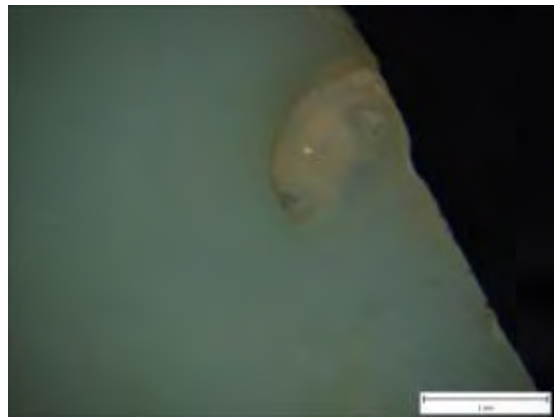
Obr. 5 Snímek dokumentující nečistoty v okraji patky/nohy.



Obr. 6 Snímek dokumentující nedostatečné očištění hran předmětu.



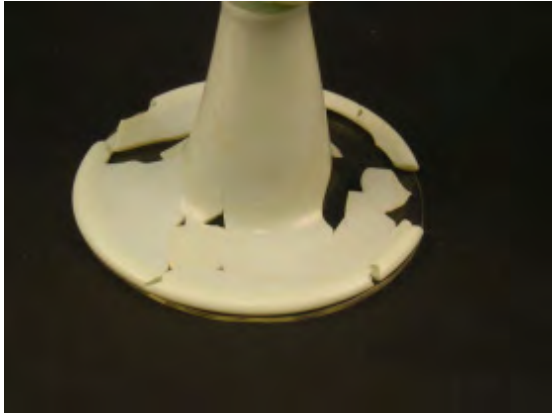
Obr. 7 Poškození povrchu ucha předmětu v důsledku korozních procesů.



Obr. 8 Neprotavená částice ve hmotě skla.



Obr. 9 Šablony z kartonu, podle kterých byly navrženy PMMA opory.



Obr. 10 Detail vyčištěné nohy a nově vytvořené PMMA opory.



Obr. 11 Snímek dokumentující stav předmětu po restaurátorském zásahu.



Obr. 12 Obr. 11 Snímek dokumentující stav předmětu po restaurátorském zásahu; čelní pohled.