Konzervování a restaurování nestabilních keramických nálezů
Ljuba Svobodová

Keramické předměty, zejména nádoby a jejich části, tvoří majoritní podíl sbírkových fondů, protože keramika doprovází člověka od mladší doby kamenné až po současnost.

Za nestabilní keramické nálezy jsou považovány artefakty z nepálené plastické zeminy (tzv. sušina, volně sušená na slunci), jako jsou např.: mazanice ze stěn dávných obydlí, vepřovice a špatně pálené produkty z plastické zeminy jako jsou vyzdívky pecí, výmazy zásobníkových jam, pražnice na obilí, keramická závaží ke tkalcovskému stavu, přesleny a nízkopálená keramika (600-950 °C), s velkou distribucí pórů. Za velmi problematické pro ošetření jsou pokládány i nestabilní povrchové úpravy keramických artefaktů, jako je např. inkrustace, tuhování, ruční malba a nízkopálené glazury atp.

Charakteristika nestabilního, narušeného keramického materiálu
Nestabilní keramický materiál má destruovaný rozpadající se povrch, celoplošně pokrytý systémem trhlin, prasklin, vlásečnicových trhlinek. Je degradovaný, měkký, křehký, drobivý, se zvětralými, sprašujícími a odlupujícími se šupinkami, ztrácí svou soudržnost, s dilatačními trhlinami, s odpadávajícími, odlupujícími barevnými vrstvami. Lomy střepů se sprašují. Při nepatrném dotyku se okamžitě iniciují samodestrukční procesy, střepy se lámou a drolí. Odprýskávají, odpadávají, oddělují se fragmenty povrchové vrstvy. Materiál lze připodobnit perníkové hmotě nebo mokré sušence.

Nástin příčin degradace archeologické keramiky
Faktory, způsobující narušení keramiky, lze rozdělit do těchto kategorií:

1) Špatná výchozí keramická hmota (např. chybějící nebo nevhodný podíl nebo poměr některých vstupních surovin).
2) Nevhodná technologie výroby (např. chyby v procesu vytváření a sušení střepu, výpal na nízkou teplotu).
3) Vlivy prostředí při vlastním uložení artefaktu (např. druh pohřbu, pozice ostatních pohřbených předmětů v okolí).
4) Vlivy okolního prostředí, v němž byla keramika dlouhodobě uložena (např. tlak okolí a mechanické namáhání, vlhkost, teplota, chemické vlivy).
5) Vlivy prostředí po vyjmutí z úložiště (např. rychlým sušením archeologických nálezů, náhlou změnou vlhkosti, kdy po odkrytí zeminy není udržena stávající vlhkost okolí).

Různé faktory uvedené výše se pochopitelně mohou také navzájem kombinovat (nedostatečně vypálená funerální keramika + uložení v nevyhovujícím prostředí, např. přes střepy teče voda, zemědělská hnojiva, vysoká vlhkost atp.).

Základní kroky používané při péči o nestabilní keramický materiál
Posláním restaurátorů je opustit keramické nádoby pokud možno v lepším stavu, než v jakém byly nalezeny, a co je velmi důležité, aby cokoliv, co bylo uděláno, bylo možné snadno vrátit zpět.
Cílem zásahů je zastavit všechny degradační procesy a stabilizovat dochovaný keramický materiál, se snahou o jeho minimální narušení a ztráty. Velký důraz musí být kladen na zachování maxima informací, což se týká jak samotného materiálu artefaktu, tak i technologie jeho výroby.
Obecně platí, že konzervátoři se řídí ideálem minimálních zákroků, protože jakákoliv manipulace s předmětem, jakákoliv operace, představuje pro předmět nebezpečí poškození.

Fotodokumentace
Vždy je nutné zachytit stav střepového materiálu před restaurátorským zákrokem, v jeho průběhu a po něm. Každý jednotlivý zásah musí být zdokumentován nejen kvůli budoucím zásahům, ale i jako podklad pro revizi všech učiněných kroků, na kterém je možné sledovat a kontrolovat, jak se exponát během ošetřování měnil. Fotodokumentace je součástí restaurátorské zprávy.

Čištění
V první řadě se přistupuje k důkladnému odstranění výplně, vypreparování a očištění střepových fragmentů od zemních nečistot, bláta, hlíny, písku, kalů, usazenin, nalepených nánosů, krust, prachových depozitů, kořenových travních systémů, maltovin, omítkovin a jiných znečištění jako jsou např. solné výkvěty, krusty, korozní produkty a plísně, tak, aby střepy byly připraveny k dalším rekonstrukčně restaurátorským postupům. Předpokladem úspěšné konzervátorské práce je dokonale očištěný materiál, proto je nutné zvolit správnou strategii čištění, která se nesmí podcenit, protože není možné, aby se během pracovního procesu uvolňovaly nečistoty, znepříjemňující práci, zhoršující pracovní podmínky, nečistoty, jež se mohou během lepení trvale ukotvit k původnímu materiálu.

Suché mechanické čištění
Problematické střepy se čistí za sucha. Suché čištění umožňuje kontrolované čištění bez zavedení vody či chemikálií do těla artefaktu, které by mohly způsobit ještě větší destrukci povrchu a rozplavení či lístkování střepů.
POZOR! Při čištění používat chirurgické rukavice. Hrozí zamaštění keramiky z nečistot nacházejících se na prstech a hrozí i setření nestabilního povrchu a jeho druhotný přenos na prsty, což může vést ke ztrátám povrchové úpravy.

Nástroje používané při mechanickém čištěná za sucha (obr. 1):
● Dřevěné, týkové modelovací špachtle různých typů, základních tvarů (rovné, profilované, oblé, špičaté, zoubkované, zahnuté, úzké, široké atd.) a velikostí.
● Zubní párátka.
● Čisticí nástroje z různých umělých hmot volených tak, aby jejich tvrdost byla menší než tvrdost čištěného materiálu.
● Jemné dočišťovací štětce, štětečky.
● ProTouch Micro Paint Brush – velmi jemné čistící tyčinky, umožňující přesné polohování i do obtížně přístupných míst.

Kombinované čištění
Velmi často jsou nečistoty houževnatě vázány k povrchu, a jsou pevnější než vlastní ošetřovaný materiál. Mohlo by se stát, že při suchém čištění se odpreparuje nestabilní keramický materiál a hliněná krusta zůstane i s otiskem střepu. Pokud výše uvedené suché mechanické čištění není dostatečné a zdá se býti rizikové, je možné doplnit ho o opatrné mokré čištění:
● Rozprašováním jemné vodní rosy.
● Kapková metoda. Kapka deionizované vody aplikovaná jemným štětcem na povrch střepu rozruší hliněnou krustu. Ta je pak špachtlí opatrně oddělena a povrch dočištěn štětcem. Kapek vody je nutné aplikovat co nejméně, aby nedošlo k rozmáčení střepu.
● Samonamáčecí štětec z nylonového vlákna (obr. 2).

Přístrojové čištění
● Parový skalpel (Steam scalpel). Proud páry (tzv. „studená pára“) šetrně a přesně rozruší houževnaté, pevně držící hliněné krusty na povrchu střepů. Proud páry je možné usměrňovat a přesně zaměřovat na problematická místa bez zbytečného namáhání okolí (obr. 3).
● Tlaková parní pistole.

Mokré čištění
● Aby se neriskovalo poškození keramiky, je možné střepy velmi jemně a lehce otírat namočenými prsty. Polštářky prstů cítí i jemné nečistoty.
VAROVÁNÍ! Nečistit ve dřezu pod tekoucí kohoutkovou vodou. Může dojít k odlámání malých kousků, které odtečou odtokem a navždy se ztratí.
Použití vody na ošetření nekvalitních střepů vyžaduje velmi opatrný přístup. Rozmělnění střepové hmoty na kašičku nelze napravit.

Keramické nálezy *in situ*
Odstranění houževnatě držící výplně - suchá, tvrdá, ulpělá hlína uvnitř nádoby se odstraňuje po jemném navlhčení deionizovanou vodou (střičkou, injekční stříkačkou) do ztvrdlé výplně a neprodyšném zabalení nádoby do potravinové, polyetylénové (PE) fólie. Za cca 30 minut (podle velikosti nálezu a tvrdosti výplně) voda prostoupí výplní a ta se sama uvolní, oddělí, snadno se vyklepne, nebo dřevěnou špachtlí odstraní. Pozor na devastaci v důsledku násilného rozebírání!
Střepy se velmi dobře uvolňují z jílového lůžka pomocí tzv. ústní sprchy (obr. 4). Pulsující proud vody s regulovatelným tlakem šetrně pronikne tam, kam se běžnými prostředky lze dostat jen s problémy nebo vůbec.

Konsolidace keramického materiálu
Konsolidací se střepům vylepšují jejich mechanické vlastnosti (pevnost, tvrdost, soudržnost, odolnost proti otěru) a tím se připravují pro další manipulaci během restaurování s cílem zabránit pokračování nežádoucí degradace a úbytku dochovaného materiálu. Pokud nedojde ke konsolidaci, nestabilní objekt manipulaci s největší pravděpodobností nepřežije. Jedná se však o kontroverzní, ireverzibilní zákrok, proto by k němu mělo dojít pouze tehdy, je-li to opravdu nezbytné. Myšlenka, že konsolidační materiál může být reverzibilní, není logická, protože zbytky materiálu vždy zůstanou zejména v pórech. Z těla drobivých objektů je málokdy možné odstranit jakýkoliv typ fixace – stabilizačních roztoků. Je nutné přijmout skutečnost, že některé typy konsolidantů zůstanou v těle objektu na dobu neurčitou [ARCAK 2009, s. 55].

Konsolidační technologie
Jedná se o vpravení zpevňující kapaliny (nejčastěji naředěného adheziva) do střepového materiálu za účelem jeho zpevnění.
Konsolidační roztoky se na střepový povrch nanáší lokálně injekčně (obr. 5) nebo celoplošně tupováním houbou nebo štětcem (obr. 6), ponorem (obr. 7), postřikem (obr. 8) atd.

Pracovní postup konsolidace střepového materiálu
1) Střepy *in situ.* Po precizním očištění jedné strany střepu od zeminy, se provede její penetrace konzervačním roztokem. Po zaschnutí konsolidantu, nejlépe druhý den, se

pokračuje tak, že se ošetřovaný střep uvolní z bloku zeminy a pokračuje se v mechanickém očištění druhé strany, která se na závěr také zvlášť nakonsoliduje.
2) Volně ložené střepy se nesmírně opatrně jednotlivě hloubkově konsolidují zpevňujícím roztokem.

Aplikace konsolidačního prostředku se provádí ručně tupováním nejlépe houbičkou, protože ta je schopná do sebe absorbovat i poslední zbytky případných nečistot, nebo natíráním štětcem. Konsolidační roztok lze aplikovat i fixírkou, rozprašovačem s pumpičkou, kompresorovým airbrushovým setem atp.
● Kontrolovat zasychání naneseného konsolidantu. Na povrchu ošetřovaného materiálu nesmí zůstat nevsáknutá kapalina, která by mohla po vyschnutí vytvořit lesklá místa. Přetoky, kapky, loužičky neabsorbovaného činidla odsát, odstranit štětcem, houbou, suchým bavlněným tampónem.
● Nakonzervované střepy zajistit proti přilepení k podložce. Podložit tak, aby dotyk s podložkou byl co nejmenší. Klást střepy podle velikosti na špejle, na PE potravinářskou fólii atp.

Konsolidanty
Penetrační schopnosti konzervačních materiálů závisí na jejich koncentraci, viskozitě a povrchovém napětí. Nízká viskozita je jedním z předpokladů dobré penetrace konsolidantu do porézního systému.

Požadavky na konsolidanty
● Reverzibilita - odstranitelnost prostředku. Těžko splnitelný požadavek. Kdyby se měl konsolidant odstranit, došlo by k poškození nestabilního materiálu. U póroviny je reverzibilita nerealistická. Není možné očekávat, že se konsolidant podaří plně odstranit [OAKLEY, KAMAL 2002, s. 61].
● Dnešní moderní přístup spočívá především v použití konsolidantu, který umožní opakované konzervátorské ošetření.
● Použitý zpevňující prostředek nesmí vyvíjet žádnou negativní chemickou aktivitu vůči zpracovávanému předmětu, nesmí jej poškozovat, znečisťovat, znehodnocovat, zabarvovat, rozleptávat, ale naopak maximálně ošetřovat, zpevňovat, ukotvovat.
● Správně zvolené konsolidační činidlo musí zachovat propustnost ošetřovaného materiálu, aby ten mohl dýchat. Na povrchu se nesmí vytvořit nepropustná krusta, bránící dalším zásahům.
● Konsolidační činidlo musí být zvoleno tak, aby poměrně rychle zasychalo a nehrozilo rozmělnění ošetřovaných materiálů, dobře se zakotvilo, vsáklo dostatečně hluboko do pórů keramiky, výplní, přičemž se opticky výrazně neprojevilo, neměnilo vzhled konsolidovaných střepů.
● Odolnost vůči oděru za mokra.
● Odolnost proti stárnutí. Konsolidační činidlo by se během stárnutí nemělo měnit na agresivní látky, nemělo by být náchylné na změnu barvy.
● Odolnost proti zmrazovacím cyklům.
● Odolnost proti teplotním šokům.
● Odolnost proti UV záření, agresivním složkám ovzduší atd.
● Index lomu světla. Konsolidační činidlo by mělo mít nejnižší index lomu a nátěr by neměl být rozpoznatelný okem.

● Elastičnost konsolidačního prostředku, aby nedocházelo při změně klimatických podmínek uložení, zejména teploty, k praskání, roztahování a smršťování.
● Viskozita – čím je nižší tím lépe proniká kapalina do prostoru.
→ Čím vyšší molekulová hmotnost, tím vyšší viskozita – tím horší penetrace do porézního materiálu.
● Dostatečná penetrační hloubka konsolidantu až ke zdravému jádru materiálu.

VAROVÁNÍ!
● Konsolidací nestabilního materiálu penetračním roztokem dochází ke ztrátě možnosti provedení analýz z tohoto materiálu v budoucnosti. Připravujeme se o možnost získání nových informací. Před jakoukoliv konsolidací je proto vhodné odebrat vzorky materiálu, jež se dají kdykoliv použít na případné analýzy.
● Nutná zkouška zvoleného konsolidačního prostředku na vzorku předem, aby nedošlo k rozplavení střepů.
● V případě nutnosti se konsolidant nanáší postupně, ve více vrstvách.
● Pozor na silnější konzervační činidla (slabě naředěná), protože na povrchu ošetřené keramiky může vzniknout statický náboj, který přitahuje prach.
● Pozor na mokrý, lesklý efekt, stékání, vytváření loužiček, pramínků, lepkavý povrch. Častou nevýhodou konsolidačních roztoků je tvorba lesků.
● Nekonzervovat špínu – není možné špinavé střepy kvalitně slepit, dojde ke tvarové deformaci a sníženému estetickému vnímání ošetřené nádoby.

Konsolidační prostředky
Za vhodné roztoky lze považovat například vodní roztoky polymerních disperzních (PVAc) lepidel tuzemské výroby např. HERKULES, DISPERCOll D3 nebo naředěné komerčně dostupné kopolymerní styren akrylátové vodní disperze (PAA) např. Sokrat resp. AXILAT.
Koncentrace roztoků se volí podle stupně zachování materiálu a podle místa aplikace. Čím je horší kvalita dochovaného střepového materiálu, tím vyšší koncentrace konsolidantu se musí užít, ale do takové míry, aby nevznikl lesklý film, tzn., že menší ředění roztoků se výrazně opticky projevuje a vytváří neporézní kompozice, nátěry s mokrým efektem a lesklým filmem na povrchu. Dochází k uzavření pórů ošetřované hmoty s důsledkem nepropustnosti dovnitř a znemožnění opakované aplikace konzervačních postupů. Ředění musí být takové, aby nedocházelo na povrchu k vytváření uzavřeného filmu. Na druhou stranu větší ředění ztrácí smysl, protože dojde k naředění zpevňovací látky a k málo vyhovujícímu zpevňovacímu efektu. Doporučuje se provést odpovídající zkoušky předem. Nejčastěji se připravují 10% roztoky.

Lepení
Zkonsolidované a suché střepy se vyhledají podle jednotlivých kategorií, charakteristických vlastností, výzdoby a specifických znaků, např. podle barvy střepové hmoty, umístění střepů v těle nádoby (okraj, podhrdlí, plece, maximální výduť, spodek, dno), tloušťky střepové hmoty, povrchové úpravy, struktury povrchu, vzhledu hran, délky, zakřivení a barvy lomů, technologických stop výroby, technické výzdoby uvnitř zpracovávaného předmětu (např. svislé plastické rýhování a prstování), stop po výpalu atd. Před samotným lepením je třeba zamyslet se nad vlastním plošně rozloženým tělem nádoby a vytvořit si strategický plán lepení, připravit si pořadí, ve kterém budou střepy lepeny. Restaurátor během lepení musí neustále myslet dopředu. Je třeba pečlivě naplánovat logický postup

lepení, aby se nestalo, že střepy budou sloučeny ve špatném pořadí a další nebude možné vložit na místo, kam patří. Během lepení se restaurátor nesmí dostat do pasti, nezablokovat si cestu do prostoru, kam je třeba vložit další příslušný střep. Postup lepení jednotlivých fragmentů zvolit tak, aby nebránil dolepování dalších střepů. Vyhledané střepy jsou postupně slepovány tenkou vrstvou disperzního adheziva a následně slícovány do původního tvaru nádoby. Úspěšnému slepení napomáhá fixace spojů tlakem proti pohybu a než se vytvoří dostatečně pevný, vytvrzený spoj, což u disperzních adheziv je proměnlivá hodnota v závislosti na velikosti a hmotnosti střepů, umístí se střepy ve vhodné, v tzv. mrtvé poloze. Do sebe přesně zapadlé, slepené spoje se musí nechat „v klidu“, aby nedošlo k nechtěnému posunu, vychýlení. Slepené střepy je praktické fixovat, podepřít v boxech (bedničkách, krabičkách) s vhodným plnivem (pískem, balotinou, rýží), bez jakéhokoliv pohnutí až do úplného vytvrzení lepicího média. Tlak musí zásadně působit kolmo na lepené plochy. Posunu lepených částí ve spoji se brání zafixováním spoje prostřednictvím dřevěných, pérových kolíčků na prádlo, fotografických svorek, minisvěrek, gumiček, klipsů. V ploše se slepy fixují pomocí nastříhaných proužků, vykrývacích nebo tzv. neviditelných lepicích pásek. Páska musí být předem otestována, zda netrhá střep, glazuru nebo identifikační popisky. Všechny tyto způsoby je možné kombinovat. K lepení se používají stejná disperzní lepidla, z nichž se připravují konsolidační roztoky.

Odstranitelnost disperzních adheziv
Při zjištění jakékoliv odchylky při sesazování nádob je nutné lepení zastavit a stav napravit, zkorigovat do ideálního stavu, protože jinak se bude chyba při pokračování stavění nádoby neustále zvětšovat! Chyba se násobí všemi směry!
● Odstranění adheziva před vytvrzením může být provedeno dostatečným provlhčením spoje.
● Nechtěně vzniklé diference se dají po nahřátí lehce korigovat. Stačí chybně slepené střepy minimálně nahřát zdrojem teplého vzduchu (horkovzdušná pistole) a spoj se uvolní, protože je po nahřátí pružný a elastický.
● Vytvrzené adhezivo lze poměrně snadno odstranit triviální vodní čistící metodou. Ve vodě lepený spoj nabobtná event. se i rozpustí. Dojde k naměkčení a oddělení jednotlivých částí lepeného spoje. Po oddělení střepů se zbylé adhezivo z hran jemně mechanicky dočistí.

Nevýhodou disperzních adheziv je, že tloušťka střepu nad 1 cm je nad hranicí jejich možností a proto se u silnostěnných materiálů musí zvolit jiná adheziva. Pro lepení silnostěnných artefaktů se velmi dobře osvědčila tavná adheziva, která lepí i vyplňují praskliny zároveň.

Tavná adheziva
Výhodou tavných adheziv je velmi rychlé lepení a velká rychlost finální pevnosti. Adheziva neobsahují žádná plniva, vodu ani rozpouštědla.

Odstranitelnost tavných adheziv
Termoplasticita umožňuje spoj lokálním nahřáním snadno opětovně uvolnit, rozpojit, korigovat prostorové nepřesnosti ev. i odstranit jej. Vrstva tavného adheziva se z hran oddělených střepů po vychladnutí lehce sloupne nebo se snadno odstraní odloupnutím a dočištěním jemnými zubolékařskými nástroji mechanicky za sucha.

Doplňování ztrát
V praxi keramických laboratoří se nejvíce používá doplňování ztrát pomocí sádrových výplní.
V přípravné fázi před sádrováním se musí ošetřovaný exponát naseparovat (detergenty, tekuté rukavice, latexy). Tenká vrstva separátoru zajišťuje ochranu archeologické keramiky před nechtěným znečištěním.

Sádrová modelace (obr. 9)
Nejčastěji se používá standardní dolévání ztrát na hladinu do otisku ze zachovalé části. Z praktického hlediska je vhodné využít plastického stavu sádry pro dosažení přesného tvaru záplaty, pro co nejpřesnější zkorigování hranic a povrchu doplňovaných míst za mokra tak, aby co nejvíce odpovídaly původnímu zdrojovému materiálu. V plastickém stavu se sádra upravuje snadněji než ve vytvrzeném a navíc je to šetrnější k originálnímu nálezu.

Před ztuhnutím sádry, v plastickém stavu, se provádí hlavní povrchová korekce, retuše, uhlazením navlhčenými prsty, za použití zubolékařských nástrojů, sádrařských nožů různých tvarů, zakřivení a velikostí, sádrovacích škrabek, želízek, špachtlí, sochařských oček, štětců (po ukončení prací se sádrou se musí okamžitě vymývat, aby sádra ve vlasu nezatvrdla) a hladítek tak, aby doplněná místa ladila s okolím. Takto analogicky je třeba postupovat při zcelování a spárování celého těla nádoby. Zpravidla se při doplňování chybějících míst postupuje ode dna směrem vzhůru až po horní okraj v zájmu zachování stability nádoby. Sádrové plomby jsou mokré a těžké. Nádoba by se mohla rozlepit, překotit. **VÝSTRAHA!** Nepřekrýt sádrou původní plochy.
Po zaschnutí sádry se přistupuje k závěrečné korekci doplněné sádrové plochy mechanickým zabroušením jemným flexibilním brusivem a brusným rounem do ideálního vzhledu nádoby. K odstranění všech zbytků po sádrování z pórů keramického povrchu se používají zubolékařské nástroje, jehly a dočišťovací tužky se skleněným vláknem. Poté následuje mokré čištění houbičkou, kterým se předmět postupně zbavuje veškerých stop po sádrování (sádrového prachu) i separátoru.
Na bílé ploše sádrových výplní se podle požadavků zadavatele může provést barevná retuš tak, aby doplněná místa co nejvíce odpovídala původnímu barevnému fondu zpracovávané nádoby tak, aby byl zákrok v souladu s etikou konzervování, tj. co nejméně viditelný, při pohledu z blízka však čitelný a splňující žádané estetické vlastnosti.

Nevýhody sádrování a sádrových výplní
● Doba zpracování (nanášení, modelování) je omezená rychlostí tuhnutí sádry.
● U porézní keramiky je nebezpečí, že mobilní materiál ze sádrové výplně může proniknout do těla keramiky a způsobit skvrny nebo jiné škody [BUYS, OAKLEY 2011, s. 122].
● Sádrové výplně nejsou odolné vůči vnějším vlivům, zejména proti vlhkosti.
● Mechanické vlastnosti výplní (tvrdost a pevnost) jsou někdy nedostačující. Výplně jsou křehké.
● Není příliš odolná vůči hrubému zacházení.
● Výplně jsou po vysušení lehké.
● Mokrá rozdělaná sádra je těžká.
● Působí tupým vizuálním dojmem. Snižuje světelné kontrasty.
● Sádra špiní okolí, pracovní pomůcky, vše čeho se dotkne.
● Sádrový odlitek sám o sobě i po důkladném omytí lehce špiní, neboť se při dotyku a

manipulaci sprašují mikroskopické částečky jeho povrchu.
● Povrch sádry se vyznačuje elektrostatickým napětím, které se projevuje, mimo jiné, zvýšeným usazováním prachu.
● Zvětšuje svůj objem při tvrdnutí (asi o 1 %). Všeobecně se ale objemové změny sádry považují za zanedbatelné.
● Při přesádrování poddimenzovaných míst vznikají optické rozdíly mezi jednotlivými vrstvami.
● Dosádrování – sádra na sádru. Nová sádra je tvrdší a je nemožné ji retušovat.
● V nezpracovaném sypkém stavu sádra vysouší kůži a dráždí dýchací cesty.

Vertikalizace nálezů bez použití sádrových výplní

Polystyrenový kadlub jako nosič střepových fragmentů nekompletních artefaktů (obr. 10)
Autorka příspěvku se inspirovala v srpnu 2012 v Musée de la Préhistoire, Finistérienne 657 rue du Musée de la Préhistoire**,** 29760 Penmarc'h. Polystyrenový kadlub (Polystyren EPS 70, bílý, pěnový, v gramáži 14 kg/m^3) je vynikajícím nosičem střepových fragmentů nekompletních artefaktů. Bez umístění a přilepení na kadlub by nebylo možné jednotlivé části exponátu zkompletovat a prezentovat jako celek, protože se nedochovalo dostatečné množství původního střepového materiálu pro rekonstrukci ve hmotě.
Polystyrenový model se vytváří podle dochovaného vnitřního profilu nádoby. Střepy lze na kadlub přilepit adhezivem (např. DISTYK, jednosložkové adhezivo na bázi akrylátové disperze). Odstranitelnost: Střepy se snadno za použití malé síly odloupnou od modelu.
1) Adhezivo se ze střepů odstraní mechanicky za sucha pomocí vhodné instrumentace event. po předchozím naměkčení vodou.
2) Po oddělení střepů se adhezivo z plochy jemně mechanicky očistí za použití triviální vodní čistící metody.

Fixace ztrát slepených střepů textilním skeletem zn. VARAFORM (obr. 11)
V případě, že je tvar ošetřovaného předmětu čitelný, není třeba ztráty celoplošně doplňovat výplněmi, ale je možné je nahradit termoplastickou textilií zn. VARAFORM. Tak dojde k zajištění stability, kompatibility střepového materiálu a ke scelení pláště. K fixaci ztrát termoplastickou textilií zn. VARAFORM se přistupuje zejména v případech, kdy je doplňování sádrováním nemožné. Například střepy zpracovávané zásobnice jsou vzhledem k velikosti nádoby tenkostěnné, rozpráškovatělé a při použití klasické metody doplňování ztrát sádrováním by mohlo dojít k rozpadnutí lepených spojů. VARAFORM tvoří pevnou a lehkou konstrukci, na kterou lze přilepit i samostatné části, event. části navazující k hlavnímu skeletu pouze velmi malým spojem.

Charakteristika VARAFORMU
VARAFORM je bavlněná gázovitá síť (přírodní bavlna) napuštěná termoplastickou pryskyřicí. Výrobce nespecifikuje přesný typ použité pryskyřice. VARAFORM se stal po zavedení v roce 2002 bestsellerem. Je ideální pro kreativní tvarování, výrobu propracovaných masek, kulis a dlahování i ve zdravotnictví na výrony, zlomeniny. Má konzistenci pergamenu, ale když se zahřeje v horké vodě nebo horkým vzduchem, rychle změkne a dá se vytvarovat do požadovaného tvaru. Při zahřátí rychle měkne, je tvárný a může

být zpracován do jakéhokoliv tvaru podle potřeby. Po vychlazení tuhne a tvoří pevnou lehkou armaturu, konstrukci. VARAFORM se v horkém stavu slepí sám se sebou, může být znovu ohříván a přeformován kolikrát je potřeba. Výrobce: Runlite SA, Avenue de la Cooperation 9, B-4630 Micheroux, Belgie, www.runlite.com.

Zpracování VARAFORMU
1) VARAFORM se nastřihne do požadovaného tvaru nůžkami. Tvar se vystřihne o něco větší, než je ztráta.
2) Ponoření dílu VARAFORMU do teplé vody (60 °C). Po několika sekundách, se stává tvárným a drží sám tvar.
3) Když je ještě teplý, přitisknout ke ztrátě. Zpracovatelnost: 5-10 minut.
4) VARAFORM se může barevně přizpůsobovat.

Výhody VARAFORMU
● O 50 % lehčí než sádra.
● Jednoduché použití. Práce s ním je extrémně snadná a čistá. Může ušetřit hodiny práce. Snadná manipulace.
● Použití bez předchozí separace a následného čištění.
● Nevytváří žádné chemické reakce ani exotermní teplo.
● Odolný vůči vodě.
● Opakované použití. Po zahřátí změkne. Flexibilní.
● Síť je lehce tvarovatelná.
● Odřezky se schovávají pro další použití.
● K dispozici ve třech stupních hrubosti ok.
● Neomezená životnost.
● Biologicky odbouratelný.
● Neomezená doba skladování.

Odstranitelnost VARAFORMU
Horkovzdušnou pistolí nebo horkou vodou. Když se VARAFORM zahřeje v horké vodě nebo horkým vzduchem, rychle změkne a dá se snadno ze střepů odlepit, aniž by zanechával lepkavé stopy.

ZÁVĚR
Uvedené informace jsou založeny na zkušenostech a dány v dobré víře k dispozici jako základ pro uchopení restaurování narušených keramických střepů. Vzhledem k velkému počtu proměnných v dochovaných i novodobých materiálech je třeba veškeré postupy aplikovat opatrně a provádět zkoušky vhodnosti použití.

Použitá literatura

ARCAK, C. 2009: *The Conservation of Seventeenth Century Archaeological Glass*. 2009. Thesis - Texas A&M University, Chair of Advisory Committee Dr. C. Wayne Smith, 2009. s. 55.
BUYS, S., OAKLEY, V. 2011:*The Conservation and Restoration of Ceramics*. London: Routledge, 2011. ix, 243 s. Butterworth-Heinemann series in conservation and museology. ISBN 978-0-7506-3219-5.

OAKLEY V., KAMAL J. K. 2002: *Essentials in the Care and Conservation of Historical Ceramic Objects*. Archetype Publications Ltd, London, 2002. ISBN 1-873132-73-5.
ŘÍČÁNEK M. 2002: *Sádra a její vlastnosti*. In: Sádra v památkové péči. Společnost pro technologie ochrany památek. Národní muzeum, Praha 21. 03. 2002.

Summary

Conserving and Restoring Unstable Ceramics

Ljuba Svobodová

The paper presents the basic methodology of restoring unstable ceramics, especially the removal of surface pollution and petrification. Attention is paid to the reversibility of used additional restoration materials. There are also mentioned alternative ways of filling gaps of vessels.

Captions

Fig. 1: Tools used for mechanic dry cleaning.
Fig. 2: Water brush.
Fig. 3: Steam scalpel.
Fig. 4: Mouth irrigator.
Fig. 5: Consolidation of cracks by means of local injection.
Fig. 6: Surface consolidation with a brush.
Fig. 7: Material consolidation by means of submersion.
Fig. 8. Material consolidation by means of spraying.
Fig. 9: An amphora after plaster modelling.
Fig. 10: Installation of a biconical vessel on a polystyrene model.
Fig. 11: A storage jar fixed with a Varaform thermoplastic shell.

Obr. 1: Nástroje používané při mechanickém čištění za sucha.

Obr. 2: Samonamáčecí štětec.

Obr.3: Parový skalpel.

Obr. 4: Ústní sprcha – irigátor.

Obr. 5: Konsolidace prasklin prováděná lokální injektáží.

Obr. 6: Konsolidace povrchu štětcem.

Obr. 7: Konsolidace materiálu ponorem.

Obr. 8: Konsolidace materiálu postřikem.

Obr. 9: Amfora po sádrové modelaci.

Obr. 10: Instalace okřínu na polystyrénovém modelu.

Obr. 11: Zásobnice fixovaná textilním skeletem zn. VARAFORM.