

OSAZENÍ 32 NALEZENÝCH FRAGMENTŮ RELIÉFNÍ VÝZDOBY
INTIHO HROBKY NA PŮVODNÍ MÍSTA
Martin Dvořák

Úvod

V prostorách archeologické koncese Českého egyptologického ústavu v jižním Abusíru pokračovaly i v roce 2002 v rámci podzimní archeologické sezóny práce na záchraně hrobky soudce jménem Inti. Vedle unikátních souborů kultovních předmětů byla v kapli v nadzemní části hrobky nalezena bohatá reliéfní výzdoba. Kromě partií dochovaných in situ se nám podařilo nalézt 32 fragmentů s dochovanou původní reliéfní výzdobou. Během října a listopadu proběhla detailní identifikace jednotlivých fragmentů, ty následně prošly prvotní konzervací a konečně byly zpětně osazeny na originální určená místa v interiéru kaple.

Stav jednotlivých prostor Intiho hrobky

Během let 2000–2002 jsme (během probíhajícího archeologického terénního výzkumu hrobového komplexu soudce Kara) kromě dalších unikátních nálezů našli i více než 30 fragmentů reliéfní výzdoby kaple Intiho hrobky. Jednotlivé bloky se našly v prostoru nadzemních struktur Intiho hrobky, ve svrchních vrstvách zasypaných šachet i v bezprostředním okolí hrobky. Nadzemní struktura hrobky sestávala ze tří prostorů – vstupní chodby se zdobeným průčelím, spojovací chodby a vlastní pohřební kaple. Všechny tři prostory byly původně bohatě vyzdobeny obložením z bloků z jemného, velmi kvalitního vápence s reliéfní výzdobou s dochovanou polychromií. Originální výzdoba se však dochovala pouze částečně. Na mnohých místech byly vápencové bloky silně poškozeny, případně zcela chyběly, když posloužily jako levný sekundární zdroj kvalitního stavebního materiálu zlodějům kamene z okolních vesnic.

Poškození původní reliéfní výzdoby se u jednotlivých stěn ve všech místnostech značně liší. Obecně nejvíce poškozené byly horní partie stěn, které byly pro zloděje nejsnadněji dosažitelné. Naproti tomu spodní části stěn jsou dochovány téměř bez porušení. Ale ani to neplatí všeobecně – například v prostoru kaple se západní stěna s nepravými dveřmi – tedy největší a nejkvalitnější použitý vápencový blok – dochovala v podstatě bez poškození v celé výšce. Jižní stěna s vyobrazením majitele hrobky soudce Intiho se dochovala až na horní partie, kde chybí několik fragmentů, v podstatě nepoškozená – jedinými vážnými poškozeními jsou dva obdélníkové otvory, vyhloubené v horní partii reliéfu zobrazujícího majitele hrobky

Intiho. Zloději kamene si zde připravovali linii pro odlomení vrchní partie bloku – svou práci ale naštěstí nedokončili. Nejhůře dopadla severní stěna – ta byla v horních partiích zničena zcela a dochovaly se pouze bloky ve spodní části. V překvapivě dobrém stavu byla dochována spojovací chodba – její jižní část byla nalezena prakticky intaktní, včetně zaobleného překladu s dochovanou polychromií nad vstupem do prostoru kaple. Naproti tomu silně poškozeny byly obě nároží v jižní části chodby. Na reliéfní výzdobě jsou na četných místech opět patrné stopy po zlodějích kamene. Některé výjevy reliéfní výzdoby jsou poškozeny záseky zlodějí, mnoho dalších chybí zcela. Podobně i vlastní vstupní průčelí – původně bylo po obou stranách zdobeno vápencovými bloky s jemným polychromovaným reliéfem vyobrazujícím Intiho a jeho syny – se dochovalo pouze do výše cca 180cm a horní partie byly ukradeny či zničeny.

Vedle destrukce způsobené zloději kamene na reliéfní výzdobu působily i další negativní vlivy. U většiny vápencových bloků je patrný **zvýšený obsah vodorozpustných solí**. Chemickou analýzou (metoda analýzy vodného výluhu detekčními papírky Merck) byl zjištěn zvýšený výskyt chloridových $[Cl^-]$, v menší míře pak síranových $[(SO_4)^{2-}]$ aniontů.

Vlivem změn vlhkostních parametrů v prostoru hrobky i ve hmotě vápencových bloků přítomné sole krystalizují a tvorba krystalů je spojena s negativním působením doprovodných krystalizačních tlaků. Ty se nejvíce projevují ve vrstvě těsně pod povrchem kamene – při tvorbě krystalů z nasyceného roztoku solí dochází k zvětšení objemu (tzv. mikrokrytalické tlaky v kapilárním systému kamene), což má za následek destrukci povrchové vrstvy kamene. Z povrchu se uvolňují drobné šupinky, povrchová vrstva ztrácí svůj původní charakter, nejdříve dochází k opadávání polychromie, později i ke ztrátám v povrchových vrstvičkách vápence. To má za následek nejprve ztrátu povrchové barevnosti, dále pak zhoršování čitelnosti reliéfu a může dospět až k celkové destrukci povrchu a úplné ztrátě estetické hodnoty. V případě Intiho hrobky je situace v různých místech interiéru různá. Některá místa (nepravé dveře, jižní stěna kaple, levá i pravá strana vstupního průčelí...) jsou působením solí téměř nedotčena, naproti tomu na jiných (vrchní bloky jižní části spojovací chodby, spodní partie severní stěny kaple...) degradace povrchových vrstev postoupila do pokročilého stádia a jemný povrch reliéfu je na mnoha místech téměř nečitelný.

Přesto však bylo možné z dochované výzdoby severní a jižní stěny pohřební kaple, levé i pravé strany od vstupního průčelí i z dochované výzdoby obou stěn vstupní chodby stanovit pravděpodobné původní uspořádání celkové výzdoby interiéru hrobky (této části rekonstrukčních prací se věnuje ve svém příspěvku podrobně doc. Vachala).

Konzervace jednotlivých fragmentů

Jak již bylo zmíněno úvodem, během archeologických výkopových prací se nám podařilo v prostorách interiéru Intiho hrobky (či v jejím bezprostředním okolí) nalézt více než 30 fragmentů se zbytky reliéfní výzdoby. Po prvotním očištění a provedení základní konzervace byly jednotlivé fragmenty detailně zdokumentovány (proměření ve všech osách, překreslení dochované reliéfní výzdoby, podrobná fotografická dokumentace na klasický i digitální formát). Poté nastalo období mravenčí práce především pro doc. Vachalu, během kterého se z dochovaných souvislostí v reliéfní výzdobě i z konkrétních lomových linií u jednotlivých fragmentů nakonec podařilo určit pro všech 32 zlomků jejich originální pozici v původní výzdobě. Na základě těchto informací jsme se poté společně s egyptskými kolegy rozhodli, že dochované identifikované fragmenty osadíme na původní místa do interiéru Intiho hrobky.

Popis dochované polychromie

V prostoru kaple na jižní i severní boční stěně, dále na obou stěnách spojovací chodby i na vstupním průčelí se dochovaly rozsáhlé plochy zpracované technikou klasického vystouplého reliéfu, místy i s dochovanou polychromií. Nejzachovalejší je výzdoba kaple s vyobrazením vlastníka hrobky Intiho s jeho ženou a dvěma pásy nosičů obětí a neporušené nepravé dveře. Barevná vrstva je dochována pouze ve fragmentech, dochovaný rozsah však umožňuje kompletně odvodit původní barevnost jednotlivých scén. Z výsledků prováděných analýz vyplývá, že se jedná o následující pigmenty:

- **červená** - jedná se o směs různých sloučenin železa (bezvodé nebo hydratované oxidy limonit, příp. hematit) - přítomné jsou opět znečišťující příměsi;
- **žlutá** - jedná se o žlutý okr - směs goethitu (alfa forma FeOOH) a limonitu (hydratovaný oxid železa) -, který je doprovázen různým množstvím nečistot (jílové a křemičité příměsi);
- **modrá** - tzv. Egyptská modř - jedná se o uměle připravovaný pigment obsahující především křemík, měď a vápník, apod. Hlavní součástí je cuprorivait $(\text{Ca,Cu})\text{Si}_4\text{O}_{10}$ s nezreagovaným křemenem, vedle toho bývá často též přítomen wollastonite $(\text{Ca,Cu})\text{Si}_3\text{O}_9$, a alkalické sklo v různém množství;
- **zelená** - malachit - $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$;
- **bílá** - jedná se o křidu (uhličitan vápenatý - CaCO_3);
- **černá** - jednoznačně potvrzen uhlík - dle jemnosti jednotlivých částec se jedná pravděpodobně o saze;

Povrch jednotlivých zlomků vápencových bloků byl nejprve očištěn od zbytků povrchových nečistot. U některých byly objeveny zbytky polychromie a to v různém stupni poškození. U partií hrozících odpadnutím byly zbytky polychromie neprodleně lokálně fixovány, u rozsáhlejších ploch byl povrch bezprostředně po objevení fixován sprayováním. Použit byl 3% roztok akrylátového kopolymeru Paraloid B-72 v toluenu. Tento nástrík byl několikanásobně opakován. Teprve po této prvotní konsolidaci mohlo být přistoupeno k dočištění povrchu polychromie.

Všech 32 nalezených fragmentů bylo možné rozdělit do tří základních skupin podle stupně dochování:

První skupinu tvořilo 7 nejlépe dochovaných zlomků. Reliéfní výzdoba u této skupiny nevykazovala téměř žádné známky poškození, byla výborně čitelná, místy byly dochovány i zbytky polychromie, kámen byl soudržný, bez viditelných stop působení vodorozpustných solí. Konzervace této skupiny zlomků obnášela především jejich dokonalé povrchové dočištění a fixaci zbytků polychromie.

Druhá skupina byla nejpočetnější – tvořilo jí celkem 20 zlomků. Reliéfní výzdoba u těchto zlomků byla sice jako celek čitelná, ale na určitých partiích – cca na 20–30 % celkové plochy byl povrch značně poškozen. Hlavní příčinou poškození bylo negativní působení vodorozpustných solí (chloridů, síranů, dusičnanů...). V tomto případě se v naprosté většině jedná o **chloridy** – ve větší míře NaCl, v menší pak KCl. Další skupinou solí, která je přítomna pouze v menším měřítku, jsou **sírany**. **Dusičnany** se vyskytují pouze ve velmi nízkých koncentracích.

Degradace kamene působená přítomnými vodorozpustnými solemi probíhá zjednodušeně podle následujícího schématu – vlivem kolísání úrovně vnitřní vlhkosti kamene dochází k rekrystalizaci solí, přítomných ve hmotě kamene. Nárůst krystalů je nejintenzivnější ve vrstvičce těsně pod povrchem a na vlastním povrchu kamene a u těchto typů látek je spojen s několikanásobným zvětšením objemu. Krystalické tlaky v kapilárním systému kamene jsou obrovské a nejvíce se jejich negativní působení projevuje ve vrstvách těsně přiléhajících k povrchu. Tam jsou krystalizační tlaky mnohdy větší než soudržnost kamene, dochází k narušení soudržnosti kamene, povrchové vrstvičky se uvolňují a odpadávají. Poškození kamene je v takovýchto případech značné. Povrchová vrstva o řádově milimetrové tloušťce je lokálně, v horším případě plošně narušena, střežovitě se zdvihá a odpadává. Je-li povrch kamene výtvarně pojednán, většinou dochází k nevratné ztrátě této informace. Nejdříve dochází k odpadávání polychromie, to je pak následováno rozsáhlejšími ztrátami v povrchu reliéfní výzdoby.

U této skupiny fragmentů byl restaurátorský zákrok zaměřen především na zastavení negativního působení přítomných vodorozpustných solí. Toho lze dosáhnout dvěma způsoby – buď stabilizovat okolní prostředí kamene (především úroveň vlhkosti) do té míry, aby nedocházelo vlivem rozdílných vlhkostí uvnitř a vně kamene k transportu vodorozpustných. Jednotlivé fragmenty proto byly opakovaně podrobeny procesu odsolování. To je možné standardně provádět dvěma metodami:

- opakovaný zábal buničinou smočenou destilovanou vodou, nebo
- dlouhodobé zkrápění povrchu vodní mlhou

V podmínkách terénního výzkumu v Abusíru, v prostředí pouště s omezeným přístupem k elektrickému proudu a s problematickým zásobováním vodou, jsme zvolili první metodu. Povrch zasolených fragmentů byl překryt vrstvou buničiny smočené v destilované vodě (vrstva o tloušťce cca 10 mm), překryt PE folií a ponechán cca 24 hodin. Poté byl buničinový zábal odstraněn a nahrazen dalším. Celý proces byl několikrát opakován. Vodorozpustné sole jsou při tomto zásahu přesunuty ze hmoty kamene do buničinového zábalu. Touto cestou je možno snížit obsah solí velmi výrazně – např. u fragmentu č. 13 bylo po dvou cyklech buničinových zábalů dosaženo snížení obsahu solí ze 7 na 1 %. Obsah solí byl opakovaně orientačně stanoven metodou analytických selektivních papírků od firmy Merck.

Po odsolení byly jednotlivé fragmenty nejprve vysušeny, poté byl narušený kámen konsolidován. Pro zpevnění byl použit roztok Paraloidu B-72 ve směsi rozpouštědel toluen: ethanol 3:1 obj. o 3% koncentraci. Roztok byl opakovaně aplikován štětcem do té doby, dokud kámen přijímal konsolidant. Přebytný roztok, který se nevsákl a zůstal na povrchu, byl odsát buničinou a povrch kamene byl omyt toluenem, aby nedošlo k uzavření povrchu kamene a vzniku nežádoucí lesklé vrstvy. Po vytěkání rozpouštědla bylo možné přistoupit k vlastnímu osazování ošetřených fragmentů.

Třetí skupina tvořená 5 zlomky (č. 28–32) byla nejvíce poškozena. U těchto zlomků byl povrchový reliéf velmi obtížně čitelný, povrch byl silně poškozen postupující degradací. Původní polychromie zcela chyběla. U této skupiny – pokud to stav dovozoval – bylo provedeno odsolení, podobně jako u předchozí skupiny (zlomky č. 28 a 29). U zbývajících fragmentů (č. 30–32) byl stupeň poškození tak vysoký, že aplikace „mokrý cestý odsolení“ by znamenala neúměrné riziko zničení i těch posledních dochovaných zbytků reliéfu. V tomto případě byl degradovaný povrch zpevněn a výkvěty solí na povrchu odstraněny pouze mechanicky. Ke zpevnění byl opět použit roztok Paraloidu B-72, kterým byl opakovaně syčen degradovaný povrch zlomků.

Osazování fragmentů

Vlastnímu osazování vytipovaných zlomků předcházela podrobná teoretická etapa, během níž byla pro každý z nich určena odpovídající přesná původní pozice. Klíčovým hlediskem byla jednak vysledovaná návaznost v reliéfní výzdobě, dále pak celková velikost a průběh lomových linií. U všech 32 fragmentů se nám z podrobné dokumentace podařilo určit s velkou pravděpodobností jejich původní umístění. Po vyzvednutí těchto fragmentů ze skladu jsme si naše teoretické závěry kontrolně ověřili v souvislostech dochované reliéfní výzdoby interiéru Intiho hrobky. U všech 32 fragmentů se nám potvrdila jejich prvotní lokalizace. Vlastní osazování proběhlo během 3 týdnů v listopadu 2002 a kromě doc. Vachaly a mě se na ní podíleli čtyři egyptští spolupracovníci (Yusúf, Chamís, Mohammed a Achmed). Pro vlastní osazení byly použity dvě metody – u větších fragmentů (největší měřil cca $80 \times 60 \times 40$ cm a vážil více než 100 kg) jsme zvolili osazení na předem připravené ocelové kotvy. Pro tyto kotvy byla použita nerezová tyčovina o průměru 8 mm. Kotvy byly fixovány do předem vyvrtaných otvorů epoxidovou pryskyřicí CHS Epoxy 1200 s katalytickým systémem P 1. U menších fragmentů byla pro adjustáž použita speciální směs TERA KO Transfer (speciální vápenná směs pro restaurování památek vyvinutá technologickou laboratoří NPÚ v Praze).

Tmelení spár a nedochovaných míst bylo provedeno tmelem připraveným z materiálu TERA KO pojivo s přísadkou jemného přesátého písku z lokálních zdrojů (velikost použité frakce cca 0,5–1,5 mm). U doplňovaných ploch byl po dohodě s egyptskou stranou zvolen způsob, při kterém je nový tmel doplňován na výšku o cca 2–3 mm nižší, než je výška dochovaného originálu. Tím jsou zřetelně, ale přitom nenásilně, oddělena dochovaná místa od novodobých doplňků.

V objektu Intiho hrobky i nadále pokračuje monitorování parametrů vnitřního klimatu (T a RH) elektronickým měřicím zařízením Comet. Tyto datalogery jsou schopny v nastaveném intervalu v rozmezí 1 minuta – 24 hodin načítat hodnoty teploty a relativní vlhkosti s celkovou kapacitou až 32000 naměřených hodnot. Při intervalu 1 hodiny je tato kapacita plně dostačující pro monitorování klimatických parametrů během celého období naší nepřítomnosti mezi dvěma expedicemi. Po našem příjezdu jsou hodnoty staženy do notebooku a mohou být dále libovolně matematicky zpracovávány. Na základě vyhodnocení naměřených veličin je pak možno definovat negativně působící rušivé vlivy a případně vysledovat období a trendy, kdy se měřené veličiny pohybují v rozmezí potenciálně ohrožujícím památku.

Literatura

Davies, W.V.

1928 *Colour and Painting in Ancient Egypt*, London: British Museum Press;

Dvořák, Martin

2001 „Přírodovědný průzkum a konzervace umělecké výzdoby Hetepiho hrobky“, in: Hašek, Vladimír – Nekuda, Rostislav – Unger, Josef (eds.), *Ve službách archeologie III.*, Brno: Muzejní a vlastivědná společnost v Brně – Archeologický ústav AV SR Nitra; s. 40–46;

Vachala, Břetislav

2004 „Rekonstruované průčelí Intiho hrobky v jižním Abúsíru (EAR)“, in: Hašek, Vladimír – Nekuda, Rostislav – Ruttkay, Matej (eds.), *Ve službách archeologie V*, Brno: Muzejní a vlastivědná společnost v Brně – Geodrill Brno – Archeologický ústav AV SR Nitra; s. 344–348.