

Možnosti konsolidace sádky a fixace barevných vrstev na sádkovém podkladu pro restaurování polychromované sádkové plastiky¹⁾

Petra Zítková, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl

KLÍČOVÁ SLOVA KEY WORDS

sádka – odlitky – konsolidace, fixace – barevná úprava – testování prostředků
plaster – casts – consolidation, fixation – adjusting colour – material testing

POSSIBILITIES OF PLASTER CONSOLIDATION AND FIXATION OF PAINT LAYERS ON PLASTER SUPPORT FOR RESTORATION OF A POLYCHROME PLASTER SCULPTURE

Consolidation of objects made of plaster which have damaged structure of the material has not been dealt with in detail so far, even if it represents a fundamental issue of artwork preservation. Research into Czech and foreign literature summarizes the sporadic representation of the materials used for such an intervention. It has become a common practice to use traditional materials such as shellac, alum or some of more modern acrylic resins like Paraloid B72 or acrylic dispersion from the Primal range; materials available abroad are for example on the basis of PVB, PVAC, PVAL or organosilicates. The consolidation effect of these materials has not been verified yet. As well as in the case of consolidation of plaster, not enough surveys dealing with fixation of paint layer on plaster and supported with practical experience have been published. This paper identified a range of traditional as well as modern materials including the ones used also in a different sphere of restoration; their effectiveness was tested when used on degraded plaster material and powdering paint layer (shellac, alum, Paraloid B72, Calosil E25, Funori, isinglass, Dispersion K9, Primal AC33). Cohesion of plaster, hardness of the surface, consolidant distribution, cohesion of the paint layer and the final shade of the substrate after the application of selected materials were monitored on specimens prepared in a laboratory. The methods of testing were based primarily on surveys focusing on another type of material. The results of the work were verified when solving the issues of a disrupted plaster surface together with the damaged paint layer on the object of a plaster sculpture of a miner from the Museum of Czech Silver in Kutná Hora.

1 | Článek vychází z diplomové práce obhájené na Fakultě restaurování v Litomyšli: Petra Zítková, *Restaurování sádkové plastiky Havíře ze sbírek Českého muzea stříbra v Kutné Hoře; Možnosti konsolidace sádky a fixace barevných vrstev na sádkovém podkladu*. Diplomová práce, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl 2016. Vedoucím práce byl Mgr. art. Jakub Ďoubal, Ph.D., odborným konzultantem Ing. Renata Tišlová, Ph.D.

ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Sádra byla od nepaměti používána v architektonické i umělecké tvorbě. Nejvýznamněji se uplatnila za doby antické, kde se z ní odlévaly formy pro výrobu modelů sejmutých z lidských těl a Římané z ní vytvořili na tisíce kopií řeckých soch.^[2]

Péče o kopie (sádrové odlitky) antických soch, jakožto reprezentativních děl stavebních na úroveň soch kamenných, byla již od dob renesance v zájmu nejen uměleckého okruhu, ale i celé kulturní společnosti. Antické odlitky se do současnosti dochovaly v relativně dobrém stavu i proto, že díla byla často opatřována ochrannou povrchovou úpravou. Ti, kdo díla opravovali, se potýkali zejména s řešením problematiky čištění, obnovování povrchových úprav, případně s lepením nebo doplňováním částí plastiky, která mohla být při transportu z jednoho místa na druhé neúmyslně poškozena. Materiálové poškození sádrových plastik se objevovalo výjimečně, neboť díla byla většinou umístěna v relativně dobrých klimatických podmínkách. Jiným případem jsou sochařské sádrové modely.

Sochaři v minulosti, ale zvláště v 19. a 20. století, si vytvářeli pro svá velkolepá díla skici, tzv. bozzeta, nebo zmenšený model, tzv. modelletto. Tyto druhy sádrových odlitků, u kterých nebyl předpoklad jejich dlouhodobého uchování nebo vystavení, byly po dokončení díla sochařem uloženy v jeho skladovacích prostorách, které však nemusely být ideální. Velkým nepřítelem sádrového materiálu je zvýšená teplota a vlhkost, neboť vlivem těchto faktorů ztrácí sádra svoje mechanické vlastnosti. Pokud se odlitky nestaly sbírkovými předměty například muzeí, ale byly uloženy v nevhodných podmínkách, např. ve vlhkých sklepích, na horkých půdách nebo ve špatně odvětrávaných depozitářích, docházelo v průběhu jejich existence k závažným poškozením. Mohlo docházet k oslabení ve struktuře materiálu, které se projevuje práškovatěním povrchu, ale i ve hmotě. V případě barevné povrchové úpravy odlitku může být vrstva narušena až do té míry, že u ní dochází ke stejnému jevu, tedy práškovatění. [Obr. 1]

Oba tyto jevy byly přítomné na sádrové plastice havíře ze sbírek Českého muzea stříbra v Kutné Hoře, která byla předmětem restaurování v rámci diplomové práce [Obr. 2]. V návaznosti na uvedenou problematiku se tento příspěvek zaměřil na studium možností zpevnění sádry. Ve dvou dílčích liniích byla řešena problematika hloubkového zpevnění, na níž navázalo řešení povrchové barevné úpravy, jež bývá nedílnou součástí sádrových děl.

Problematice restaurování sádry nebyla do blízké minulosti věnována významná pozornost. Ve velmi omezené dostupné tuzemské i zahraniční literatuře je navíc problematika řešena často velmi sporadicky a neexistuje žádná ucelená metodika, jak pečovat a restaurovat díla tohoto typu. Vzhledem k výše zmíněným skutečnostem se vybranými postupy zabývá velmi malé procento článků. Základem pro hledání relevantních informací se proto staly kvalifikační práce, restaurátorské zprávy a jiné nepublikované dokumenty. Rešeršní průzkum nebyl jazykově omezen,

2 | KOTLÍKOVÁ Olga (ed.), *Sádra v památkové péči: odborný seminář*. 21. března 2002, Národní muzeum, Praha 2002, s. 4.



Obr. 1 Zpráškovatělý povrch, vlevo sádra, vpravo barevná vrstva. Foto: Petra Zítková



Obr. 2 Sádrová plastika havíře z Českého muzea stříbra v Kutné Hoře, stav před restaurováním. Foto: Petra Zítková

mezi nalezenými informacemi však jednoznačně převažují databáze prací ze zahraničí, zejména z Francie,^[3] kde je problematika restaurování sádry více propracovaná v porovnání s ostatními zeměmi včetně České Republiky.^[4]

KONSOLIDACE SÁDRY

Mezi konsolidačními zásahy je třeba na úvod zmínit tzv. tvrzení sádrových odlitků a jeho funkci v rámci ošetření sádry. Tvrzení se provádí při samotné výrobě odlitků. Starší odborná literatura tento zásah velmi dobře popisuje a prakticky se jedná o stejný proces jako při konsolidaci degradovaného materiálu.^[5] Primárně není prováděn s cílem zlepšit vlastnosti poškozeného materiálu, ale vylepšit nový materiál oproti standardním vlastnostem sádry. Ošetřený odlitek by měl být po ošetření schopen odpuzovat vodu, ale zároveň propouštět vodní páry. Mezi tradiční materiály užívané pro vylepšení vlastností sádry patřily *klihová voda*, *kamenec*, *borax* nebo *arabská guma*, které se přimíchávaly buď přímo do sádry, nebo se jimi odlitek napouštěl či namáčel. Mezi látky k utužení sádrového povrchu patřily i *trojboran amonný*, *vápenná voda*, *sádrová voda*, *mléko*, *fermež*, *šlak* či *vodní sklo*.^[6]

Bezpochyby nejtradičnějším prostředkem pro ošetření sádry je *šlak*. Roztokem šelaku se běžně upravovala savost materiálu před nanášením barev. Výjimkou není ani provedení patin či tónování povrchu, zvláště časté u mnoha sádrových modelů či studií. Kromě těchto aplikací byly roztoky šelaku (5–10%) úspěšně používány pro konsolidaci.

Pro konsolidaci sádrového odlitku bez povrchových úprav je nezbytné zvolit šlak bílý (bělený), jelikož ostatní druhy šlaků sádro zbarvují do žluta, růžova až hněda. Rizikem aplikování je možná tvorba lesklých filmů při opakovaném nanášení.

Moderním konsolidačním prostředkem, nejen na našem území, se v posledních desetiletích stala akrylátová pryskyřice *Paraloid B72*. Pro konsolidování sádry se obecně používá v nízké koncentraci většinou do 5 %. Stejně jako u šelaku je zde riziko tvorby lesklých filmů a zejména možné změny barevnosti substrátu.^[7] V míře zpevnění je často konsolidace hodnocena jako účinná.^[8] Její výhodou je možnost zvolení rozpustného média, neboť je dobře rozpustná v toluenu, acetonu, dále ředitelná xylenem, isopropanolem nebo etanolem.

Akrylátové homopolymery či kopolymery se též často používají ve formě vodné disperze. Pro sádro bylo dosud odzkoušeno jen několik takových prostředků, většinou s pozitivními výsledky. Použity byly akrylátová disperze *Plexol B500*, *Primal AC35*, *AC33* nebo *Sokrat 6492*, *2802 A*. Obecně mohou mít tyto prostředky tendenci ke žloutnutí a tvorbě lesklých filmů při vyšších koncentracích,^[9] proto se užívají v koncentracích maximálně do 5 %. Pro konsolidaci sádry je doposud neodzkoušeným prostředkem, který však vykazuje dobré vlastnosti při konsolidaci jiných porézních anorganických materiálů, např. omítek nebo barevné vrstvy, *Disperzion K9*.

3 | Jedna z knih zabývající se sádrrou: Georges Barthe – Claude Collot, *Le plâtre: l'art et la matière*. Paris 2001.

4 | U nás pouze jeden sborník: Olga Kotlíková (ed.), *Sádra v památkové péči: odborný seminář: 21. března 2002, Národní muzeum*. Praha 2002.

5 | R. Jundrovský, *Sochařství: pro praktickou potřebu sochařů, stavitelů a škol odborných*. Praha 1912, s. 407.

6 | Miroslav Kárný. *Štukatérství*. Praha 1961.

7 | Martin Parobek. *Dva případy restaurování sochařských děl ze sádry*. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl 2011, http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/41858/1/ParobekM_DvaPri-pady_JN_2011.pdf, vyhledáno 21. 11. 2014.

8 | Marine Nicolas, L'Ebauche Bacchante d'Emile Antoine Bourdelle (Paris, Musée Bourdelle): étude et conservation restauration d'une sculpture en plâtre brûlée, recherche sur la consolidation du plâtre. Paris, 2001. Mémoire de fin d'études. Ecole nationale du patrimoine – IFROA.

9 | Georges Barthe – Claude Collot, Traitement du relief en plâtre du musée d'Orsay, les Fugitifs de Daumier, in: iidem, *Le plâtre: l'art et la matière*, Paris 2001, s. 310–321.

Dalšími použitými nebo testovanými prostředky pro konsolidaci sádry, především v zahraničí, jsou prostředky na bázi polyvinylacetátu (PVAC) či v současné době přežitě polyvinylbutyraly (PVB). Ve Francii byly prostředky na bázi PVB (*Mowital B30H*, *Pioloform BM18*) oblíbeným prostředkem pro jejich neměnnost.¹¹⁰ Jejich stabilita a konsolidační účinek je však diskutabilní. Z těchto důvodů se patrně v současnosti prakticky neužívají. Podobně se ustupuje i od prostředků na bázi PVAC, které mají nižší penetraci, mohou bobtnat a tvořit nepropustný film. Pro konsolidaci sádry byly odzkoušeny prostředky řady *Mowilith* nebo *Rhodopas M*, taktéž s diskutabilními výsledky.^{111, 121} Ani prostředky na bázi PVAL se nevyznačují dobrými vlastnostmi, neboť jsou citlivé na vlhkost a jsou vysoce reaktivní, avšak prostředek *Rhodoviol 4/125* je v jedné studii hodnocen velmi dobře pro výslednou mechanickou pevnost a optickou stálost povrchu substrátu.¹³¹

Organokřemičité prostředky primárně určené pro konsolidaci kamene dosahují zajímavých výsledků v oblasti zpevňování sádrového materiálu. Wacker OH i Funcosil HV 300 zlepšují mechanické vlastnosti sádry beze změny jejího barevného odstínu, vytvoří nežádoucí filmy a dobře penetrují.^{14, 151}

FIXACE BAREVNÝCH VRSTEV NA SÁDROVÉM PODKLADU

Mezi tradiční fixační prostředky pro barevnou vrstvu patří přírodní i syntetické makromolekulární látky. Z přírodních fixativ živočišného původu se nabízí využití *šelaku*, který, jak již bylo uvedeno, byl častou součástí přípravné vrstvy pod barevnou úpravu, nebo se užíval jako pojivo barevné úpravy. Jeho dobré konsolidační účinky na barevnou vrstvu se využívají i v jiných oblastech restaurování. Příkladem může být zpevňování kresby provedené uhlím nebo fixace barevné vrstvy na sádrovém odlitku.¹⁶¹

Do popředí zájmu restaurátorů vstoupil v nedávné minulosti prostředek *Funori*. Jedná se o lepidlo připravené z mořské červené řasy čeledi *Gloiopeltis furcata*. Používá se v nízkých koncentracích, protože je relativně hodně viskózní. Vytváří bezbarvé, tenké, ale soudržné elastické filmy, odolné vůči UV záření a biologickému napadení. Uplatňuje se v restaurování papíru, textilu, obrazů, nástěnné malby.¹⁷¹ Pro své výborné optické vlastnosti, barevnou neměnnost a zachování matného charakteru ošetřovaného materiálu je ideální pro fixaci zpráškovatělé barevné vrstvy. Čistícím procesem se z *Funori* získává *JunFunori*, která je na rozdíl od *Funori* viskóznější, přilnavější a roztok je čířejší.

Doložené je i použití *želatiny*, avšak v současnosti je její užití omezené, protože ji nahrazují syntetické materiály. Dalším významným proteinem užívaným při restaurování barevné vrstvy je jeseteří kliš nebo *vyzina*, která se získává z plovacích měchýřů chovných jeseterů. Tento kliš se používá již od starověku pro lepení a upevňování, protože má výbornou stabilitu a elasticitu a oproti želatině nebo jiným klišům má vyšší přilnavost a nižší viskozitu.^{18, 191}

10 | Astrid Lorenzen, *Le plâtre*, 2005–2006.

11 | Ibidem.

12 | Marine Nicolas (pozn. 8).

13 | Georges Barthe – Claude Collot (pozn. 9).

14 | Ibidem

15 | Marine Nicolas (pozn. 8).

16 | Pavel Mrovč, *Restaurování originálních sádrových odlitků od Stanislava Suchardy*. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl 2013, <http://dk.upce.cz/handle/10195/53974>, vyhledáno 5. 1. 2017.

17 | Magdalena Třesohlavá, *Srovnání tradičních a moderních konsolidačních prostředků pro zpevňování barevné vrstvy nástěnné malby*. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl 2006, <https://dk.upce.cz/handle/10195/17401>, vyhledáno 5. 1. 2017.

18 | Lucie Pieri, *Etude et restauration de quatre Génies des Saisons en plâtre patiné bronze d'Edme Bouchardon*. Institut national du patrimoine – département des restaurateurs, 2010. Paris

19 | Judit Gasca Miramón, Ángeles Solís Parra, Silvia Vianna Sánchez, *La restauración de los vaciados en yeso de la colección Velázquez*, in: Elena Castillo Ramírez, Velázquez, esculturas para el Alcázar, Madrid 2007, s. 243–304. Dostupné z: <http://www.realacademiabellasartessanfernando.com/es>.

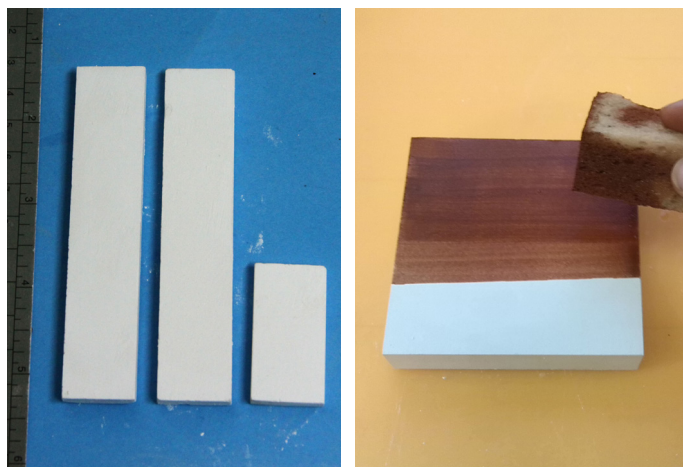
Akrylátová pryskyřice *Paraloid B72* má v restaurování široké využití a jejich kvalit se využívá i v oblasti fixování barevné úpravy. Pro fixaci se používá v nízké koncentraci do 5 %, neboť i zde hrozí riziko barevného posunu a nežádoucího lesku. V nedávné minulosti byly například odzkoušeny akrylátové disperze *Primal AC35*, *Plexol B500* nebo *Akrylkleber 498 HV*, spíše však pro fixování barevných krakelů,^[20] protože mají relativně dobré adhezni schopnosti s porovnatelnými vlastnostmi jako pryskyřice.

Neposlední variantou ve škále možných fixativ jsou ethery celulózy, např. *Klucel G*, u něhož je výhodou, že po aplikaci ani v průběhu stárnutí nedochází u barevných vrstev k barevným změnám a vzniku lesků.^[21]

TESTOVÁNÍ VYBRANÝCH PROSTŘEDKŮ

Největším problémem na plastice havíře bylo narušení sádrové hmoty spolu s výrazným poškozením barevné povrchové úpravy. Proto byl v rámci zkoušek ohodnocen konsolidační účinek vybraných materiálů, které byly použity při restaurování sádrových odlitků. Do výběru byly také zařazeny prostředky, které jsou více kompatibilní s daným materiálem, nebo dosahují dobrých výsledků v jiné oblasti restaurování. Otestovány byly tradiční i moderní materiály přírodního i syntetického původu; pro konsolidaci sádry šelak, kamenec, *Paraloid B72*, *Dispersion K9* a *Calosil E25*. Pro fixaci barevné vrstvy byla škála prostředků do jisté míry podobná (ve snaze zajistit strukturální konsolidaci obou materiálů zároveň), vzhledem k typu zásahu však byla škála prostředků rozšířena o *Funori*, vyzinu, *Primal AC33*, jež lépe vyhovují danému typu problému (barevná zpráškovatělá vrstva na restaurovaném objektu je s největší pravděpodobností na proteinové bázi).^[22]

Pro testování byly zhotoveny sádrové vzorky i s barevnou povrchovou úpravou simulující reálný stav na restaurovaném objektu, tzn. oslabený sádrový materiál a zpráškovatělou barevnou vrstvu [Obr. 3].



Obr. 3 Příprava vzorků pro testování, sádrové vzorky oslabené vyšší teplotou a sádrové vzorky opatřené barevnou povrchovou úpravou s vyšším množstvím pigmentu ve slabě pojeném klišovém médiu. Foto: Petra Zítková

20 | Daniel Hvězda, *Konzervační zásah na fragmentech polychromované sádrové plastiky a průzkum s koncepcí dlouhodobé ochrany reliéfu na Juditině věži v Praze*. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2013, <http://hdl.handle.net/10195/53970>, vyhledáno 24. 4. 2016.

21 | Fabienne Druille, *Étude et conservation-restauration d'Apollon Archer, élément en plâtre du décor monumental de l'hôtel d'Etancourt à Rouen (début du XVII siècle) conservé au musée des Beaux-Arts de Rouen: recherche sur le collage structurel du plâtre*. Thèse, Institut national du patrimoine, Département des restaurateurs du patrimoine, Paris 2003, <http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/101411>, vyhledáno 7. 5. 2016.

22 | Chemicko-technologický průzkum sádrové plastiky havíře zpracovaný Ing. Renatou Tišlovou, Ph.D.

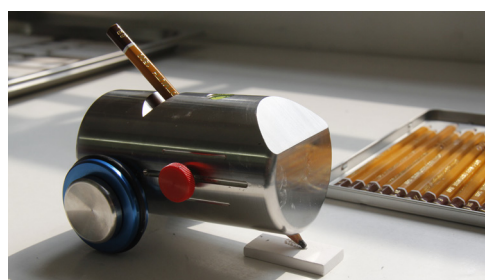
V rámci testování byl taktéž řešen velmi zásadní parametr pro výslednou úspěšnost zásahu a tím je aplikace prostředků. Na základě zkoušek byla vybrána metoda postřiku, kombinovaná s nanášením štětcem přes japonský papír. Prostředky byly aplikovány jen v nízkých koncentracích [Tab. 1].

Název prostředku výrobce, distributor	Popis prostředku	Ředidlo	Použité koncentrace (hm%)	
			sádrové vzorky	vzorky s barevnou úpravou
Paraloid B72 (Rohm & Haas)	Akrylátová pryskyřice na bázi kopolymeru etylmetakrylátu s metylakrylátem (70 : 30)	etanol	2;5	0,5;2
Bílý šelak	Přírodní pryskyřice z výměšků hmyzu červce lakového	etanol	2;5	0,5;2
Kamenec	Síran draselný-hlinitý je podvojná sůl kyseliny sírové	voda	2;5	2
Funori (Kremer Pigmente, GmbH&Co)	Lepidlo extrahované z červené řasy čeledi <i>Gloiopeltis furcata</i>	voda	1,25	0,25;0,5
Dispersion K9 (Kremer Pigmente, GmbH&Co)	Akrylátová disperze	voda	2;5	0,5;2
Calosil E25 (IBZ-Freiberg, Ingenieurbüro Dr. Ziegenbalg GbR)	Sol obsahující stabilní nanočástice hydroxidu vápenatého v etanolu	etanol	2,5;5	–
Vyzina (Kremer Pigmente, GmbH&Co)	Klíh z plovacích měchýřů chovných jeseterů	voda	–	0,5
Primal AC 33 (Kremer Pigmente Gloiopeltis, GmbH&Co)	Akrylátová disperze	voda	–	0,5;1

Tab 1 Výběr prostředků pro testování konsolidace sádry a fixace barevné vrstvy na sádře. Autorka: Petra Zítková

Hodnocení prostředku bylo provedeno na základě hodnocení efektivity konsolidace, dalším vážným kritériem (hodnotícím kritériem) byla i optická změna po konsolidaci.

Vzhledem k sádrovému materiálu, pro který nebyla doposud vytvořena metodika testování, neboť je tento materiál charakteristický svými specifickými vlastnostmi, byly metody testování převzaty ze studií pro jiný typ porézních anorganických materiálů (např. umělého či přírodního kamene). Pro měření tvrdosti byla vybrána metoda Wolff Wilborn tužkového testu, který se primárně užívá pro měření tvrdosti nátěrů. Konsolidační



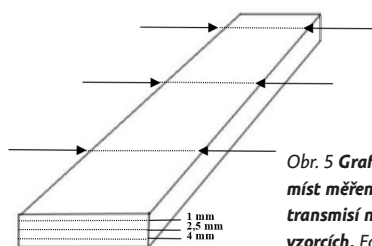
Obr. 4 Metoda měření tvrdosti povrchu – Wolff Wilborn tužkový test. Foto: Petra Zítková

účinek byl měřen speciálním přístrojem nesoucím grafitovou tužku, která danou tvrdostí poškozovala povrch vzorku [Obr. 4]. Soudržnost sádry a hloubka penetrace spolu s distribucí prostředku byly sledovány v různých hloubkách půlcentimetrového vzorku pomocí ultrazvukové transmisie [Obr. 5] a vizuálně při UV světle. U barevné vrstvy byla měřena přilnavost a soudržnost Tape testem pomocí odtrhové pásky, na které bylo sledováno množství přilepené vrstvy materiálu či barevné vrstvy [Obr. 6]. Optické změny byly v obou případech hodnoceny spektrofotometrem [Obr. 7]. Tyto instrumentální metody byly většinou doplněny o subjektivní hodnocení.

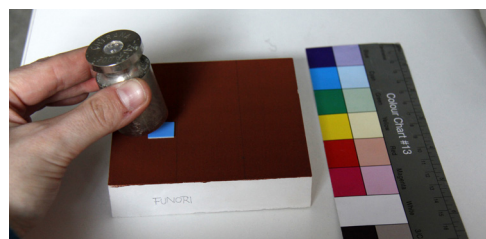
VÝSLEDKY

Z provedených zkoušek konsolidace jednoznačně nevyplývá, který z testovaných prostředků lze pro konsolidaci sádry bez problémů použít, neboť všechny mají určitá negativa. Všechny v různé míře zlepšily mechanické vlastnosti degradovaného substrátu [Graf 1], avšak pro většinu prostředků je po aplikaci problematická změna barevnosti sádrového substrátu. [Obr. 8]

Přes vynikající konsolidační efekt prostředků kamenec a Disperzion K9 (2% koncentrace) jsou pro konsolidování čistě sádrových odlitků tyto prostředky méně vhodné, neboť u nich při testování došlo k výrazné změně barevnosti substrátu. Tradičně používaný bílý šelak pro ošetření i zpevnění sádrových odlitků dosahuje v nízkých koncentracích (2% kon-



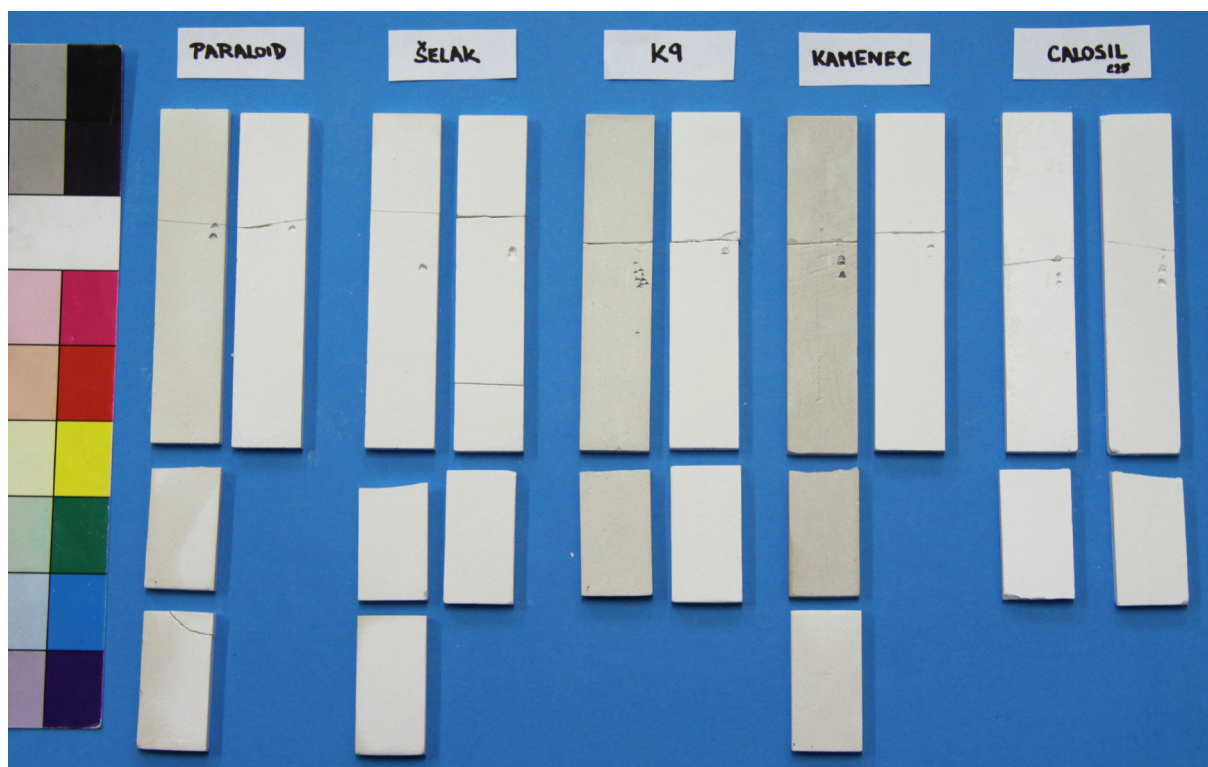
Obr. 5 Grafické znázornění míst měření ultrazvukovou transmisí na sádrových vzorcích. Foto: Petra Zítková



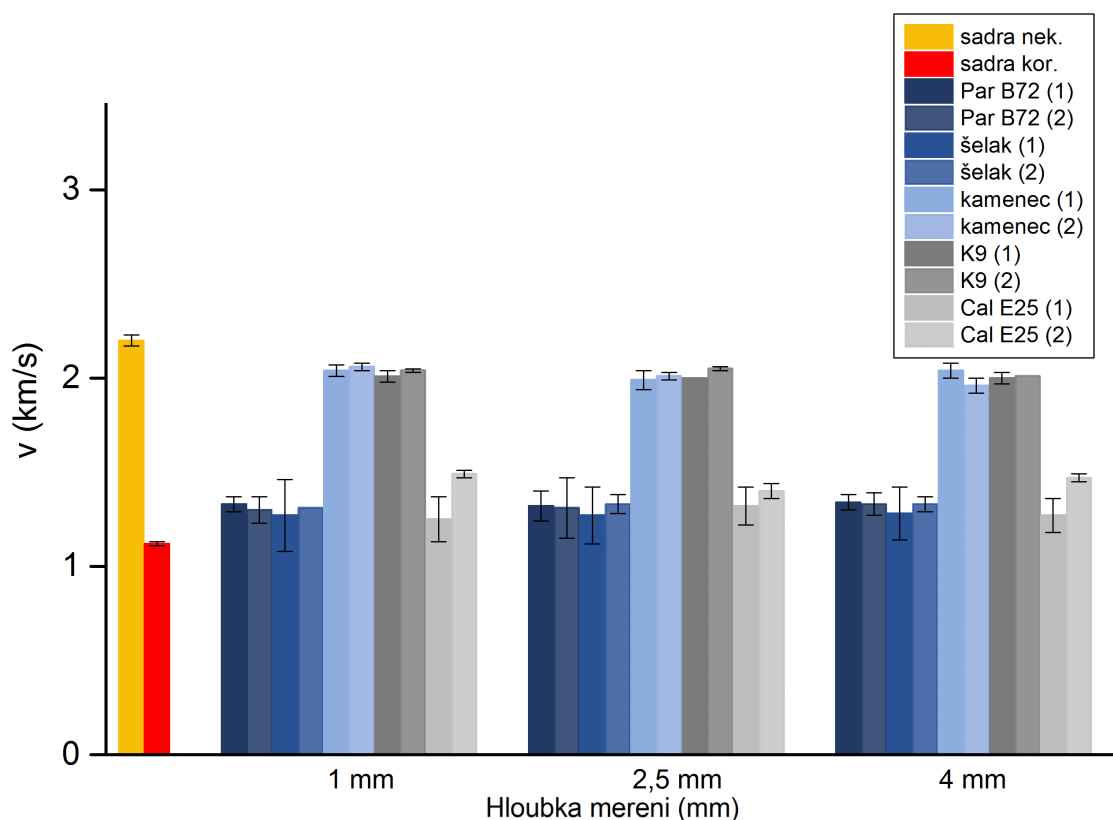
Obr. 6 Metoda měření adheze a koheze barevné vrstvy Tape testem za pomoci odtrhové pásky. Foto: Petra Zítková



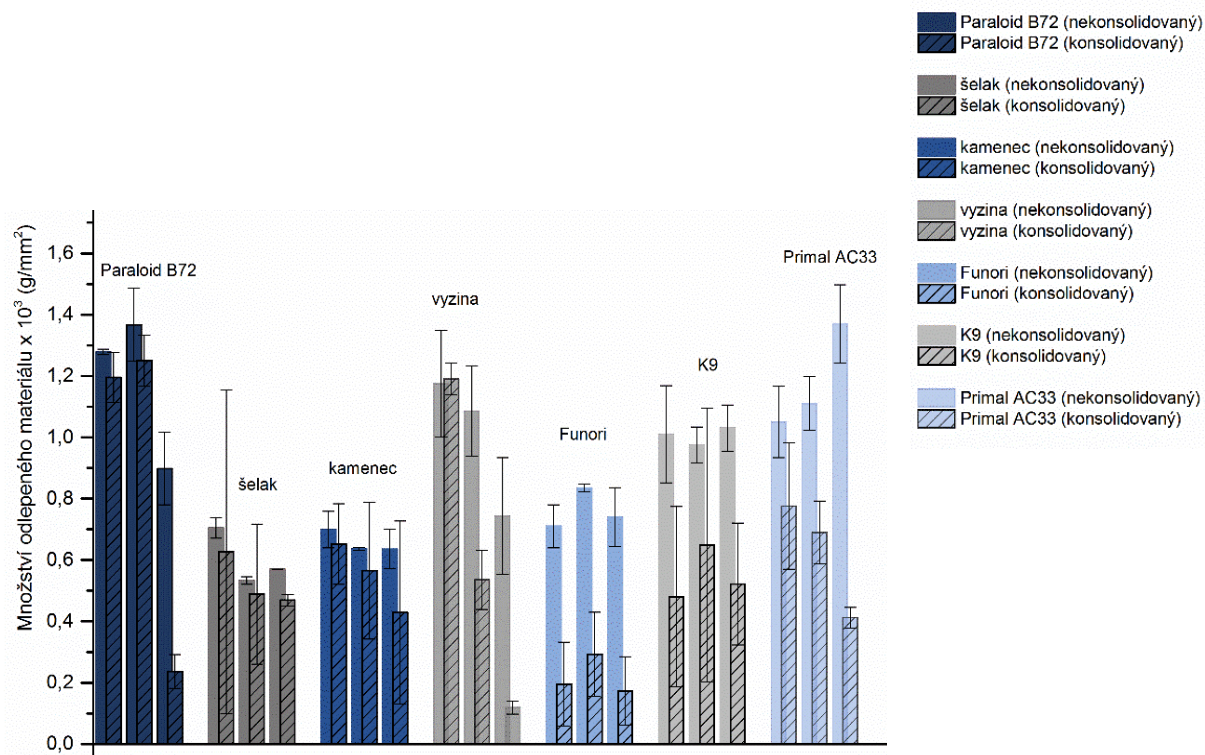
Obr. 7 Metoda měření optické změny pomocí Spektrofotometru. Foto: Petra Zítková



Obr. 8 Sádrové vzorky před a po konsolidaci. Porovnání změny barevnosti vzorku nezpevněného (vpravo) a po zpevnění (vlevo). Vzorky velké – 1 aplikace. Vzorky malé – 2 aplikace. Foto: Petra Zítková



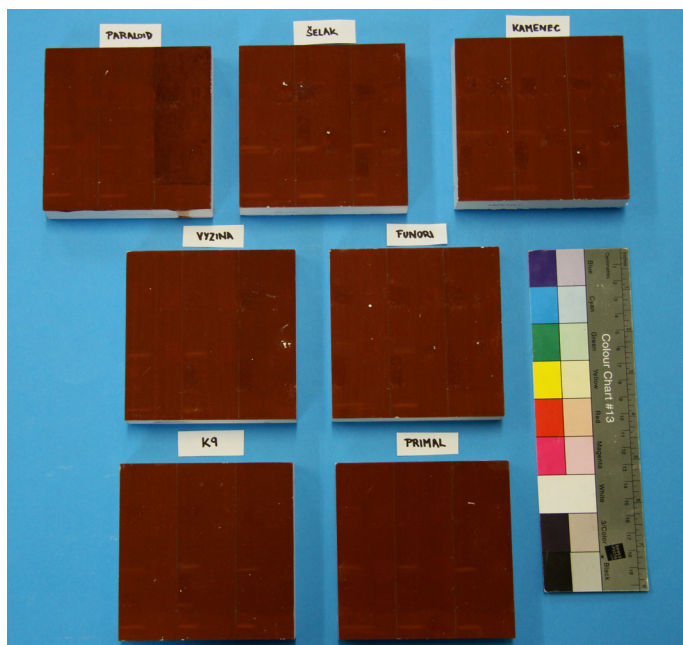
Graf 1 Průměrné množství ulpělé barevné vrstvy před a po konsolidaci po 1–3 aplikacích konsolidantu (třetí aplikace je odlišná od ostatních v koncentraci a počtu nanášení). Autorka: Renata Tišlová



Graf 2 Hodnocení konsolidačního účinku na sádku metodou UZ transmise. Hodnoty rychlosti UZ transmise sádkových vzorků před a po konsolidaci. U jednotlivých prostředků jsou znázorněny hodnoty rychlosti v různých hloubkách materiálu (1–4 mm) a po 1 a 2-násobné konsolidaci. Autorka: Renata Tišlová

centrace) dobrých výsledků vzhledem k neměnnosti barvy, ale nebyl u něj prokázán významný konsolidační účinek. Stejně neuspokojivé výsledky, a to i ve změně barevnosti, vykazuje akrylátová pryskyřice Paraloid B72, která je v současnosti často užívaným prostředkem nejen pro konsolidaci a lepení porézních materiálů. Podobné výsledky má i vápenná nanosuspenze Calosil E25, která z testované skupiny konsolidantů nejlépe vyhovuje požadavkům materiálové kompatibility. U disperze Disperzion K9 a viskózního prostředku Funori (u něhož nebyla testována míra zpevnění sádry) byla po ošetření na povrchu sádrových vzorků pozorována tvorba lesklých filmů, v případě Calosilu E25 až vznik bílé lesklé vrstvy. Změna barevnosti patrně závisí na více faktorech, v případě Paraloidu B72 se může například jednat o špatně zvolený typ rozpouštědla. Podobně se barevnost může měnit i u různých druhů šelaků. Optické změny mohou také souviset s aplikací a podmínkami aplikace.

Pokud by u fixace barevné vrstvy byl prioritním kritériem výběr nejúčinnějšího prostředku, bez přihlédnutí k ostatním vlastnostem konsolidantu, je jednoznačně nejlepším prostředkem přírodní prostředek Funori (0,5% koncentrace). Také vyzina ve stejné koncentraci dosahuje v obou případech (navrácení koheze a míra barevné změny) relativně dobrých výsledků [Graf 2]. Stabilita těchto prostředků v průběhu času je však málo prokazatelná a je nutné ji prozkoumat. Užití zbylých prostředků je značně limitováno, ale je možné je užít v individuálních případech. Šelak a kamenec nenavrací soudržnost barevné vrstvy, ale lze je využít pro zpevnění sádrových odlitků bez barevné úpravy. U akrylátových disperzí i pryskyřice se naopak prohlubuje barevný odstín, ale tento vliv na barevnost se může do jisté míry objevovat u všech prostředků, vzhledem k jinému lomu světla degradovaných vrstev oproti ošetřeným vrstvám. [Obr. 9]



Obr. 9 Barevná změna pozorovatelná na sádrových vzorcích s barevnou úpravou po aplikaci konsolidantu. Vzorek rozdělený na tři pole, směrem doprava navyšování počtu aplikací. Foto: Petra Zítková

PŘÍPAD RESTAUROVANÉHO OBJEKTU

Stav barevné úpravy plastiky havíře z Českého muzea stříbra v Kutné Hoře byl alarmující. Dochované fragmenty ztrácely materiálovou soudržnost i adhezi ke svému podkladu, což se projevilo vytvářením křátek, jejich oddělováním od povrchu a na některých místech byla tato poškození doprovázena práškovatěním barevné vrstvy.

Z důkladného průzkumu fixačních prostředků pro zajištění zpráškovatělé vrstvy vyplynul výběr prostředku Funori v koncentraci 0,5 %. První aplikace vodného roztoku Funori se však projevila negativně. Okolí fragmentů okrově ztmavlo a zůstalo tmavé i po vyschnutí prostředku. Zajišťující práce byla proto pozastavena a začala být zkoumána příčina tohoto negativního efektu.

Výrazné okrové ztmavnutí sádry se projevilo díky kontaktu s vodou nebo lihem na místech více či méně viditelných okrových skvrn, zaznamenaných ve vizuálním průzkumu (patrně rezidua ošetření povrchu). Tento optický efekt byl všestranně nežádoucí a stal by se problematickým jak pro samotný sádrový povrch, tak i pro následnou barevnou retuš, která byla plánována ve vodném médiu. V důsledku toho bylo rozhodnuto o změně fixačního prostředku. Jediným z testovaných prostředků, který neobsahoval vodnou nebo alkoholovou složku, byl Paraloid B72. Jeho zkouška prokázala, že při použití s nepolárním rozpouštědlem nemají skvrny tendenci výrazně měnit barevnou intenzitu. Paraloid B72 nemá ideální vlastnosti, ale pro poškození barevné úpravy je postačující. Konsolidaci zpráškovatělých vrstev a zafixování fragmentů barevné úpravy v konečné fázi zajistil 2–3% roztok Paraloidu B72 v toluenu.



Obr. 10 Aplikace konsolidantu štětcem přes japonský papír na restaurovaném objektu.
Foto: Petra Zítková

Stejný problém jako u fixace nastal i při konsolidaci, proto se postupovalo jako v předchozím případě. Sádrový povrch byl nakonec také ošetřen Paraloidem B72 v toluenu o koncentraci 1 %. Aplikace štětcem probíhala nanášením prostředku přes japonský papír až do doby nasycení povrchu. [Obr. 10] Takto byl ve dvou cyklech ošetřen celý sádrový povrch plastiky. V místech s výraznou dezintegrací materiálu se aplikace dále opakovala, či byla navýšena koncentrace (do 3%).

ZÁVĚR

Realizovaná studie i projekt restaurování se snažil přispět k rozšíření problematiky restaurování sádry, konkrétně z hlediska konsolidace sádrových odlitků a fixování jejich barevných úprav. I přes snahu toto téma dobře a do hloubky zpracovat je tato práce pouze nástinem dané problematiky. Pro zpracování vyčerpávající studie na toto téma by bylo potřeba delší časové období, než bylo vymezeno v rámci studie pro diplomovou práci. Avšak nalezené a zpracované podklady se dají považovat za základ informací pro rozsáhlejší výzkum. Na počátku jsou taktéž metody a podmínky testování konsolidačního účinku na sádře a tato práce měla možnost odzkoušet některé z nich. V průběhu testování i po vyhodnocení výsledků se ukázalo, že některé metody jsou pro daný typ materiálu i problému nevhodné, limitující nebo nepodávající objektivní výsledek a jejich metodiku je potřeba více propracovat spolu s přípravou vzorků a podmínkami aplikace.

Bez ohledu na výsledky studie by vždy měla být volba konsolidantu individuálně přizpůsobená danému objektu. Proběhnout by vždy měla komplexní úvaha o předchozích zásazích. Dílo mohlo být povrchově upravováno, tradičně se pro tyto účely užívaly kamenec a šelak, z tohoto hlediska je možné uvažovat o jejich použití jako o materiálech osvědčených a „kompatibilních“. Bílý šelak v 2% koncentraci s nižšími konsolidačními účinky lze použít pro určité posílení materiálu méně degradovaných nepolychromovaných odlitků, především u něj nevzniká takové riziko změny barevnosti povrchu substrátu. Rozhodnutí dále závisí na prezentaci a umístění díla (např. lze použít prostředků, které barevnou změnu sice způsobují, ale při záměru obnovení barevné povrchové úpravy není tato skutečnost limitující). V poslední řadě je také nutné brát v úvahu stav a materiálovou skladbu všech částí objektu, které mohou jinak reagovat na použité prostředky. Výběr vhodného prostředku tak často bývá kompromisem vzešlým z různých kritérií restaurovaného objektu.

Tento příspěvek vychází ze zjištění a zkušeností získaných na základě grantu Ministerstva kultury České republiky „STOPY TVORBY – Dědictví velkých sochařů první poloviny 20. století – Restaurování a péče o sochařské památky ze sádry“ – DG16PO2B052.