

Přístupy k identifikaci historických fotografických technik

Ing. Petra Vávrová, MgA. Štěpánka Krčmářová

KONTAKT: Petra.Vavrova@vscht.cz

VŠCHT v Praze, Ústav chemické technologie restaurování památek; FAMU v Praze, Katedra fotografie



ABSTRAKT

Fotografický materiál, uložený v archivech nebo knihovnách, popř. v soukromých sbírkách, je velmi početná skupina různorodých předmětů. Je to složitý komplex skládající se z různých druhů materiálů a chemické složení závisí na použité fotografické technice. Všechny tyto materiály degradují a ztrácejí svou informační i historickou hodnotu. Proto je třeba konzervovat a restaurovat vzácné fotografické materiály. Vzhledem k rozsáhlosti této problematiky je tento příspěvek zaměřen pouze na obecný popis chemické struktury a na identifikační techniky historických fotografických technik. Jsou diskutovány vybrané destruktivní a nedestruktivní identifikační metody a jejich výhody, nevýhody a aplikační omezení.

ÚVOD

Proč se zabývat identifikací fotografických technik? Pro kunsthistoriky, knihovníky, archiváře nebo soukromé majitele je fotografický materiál nositelem historické informace a proto začíná být v současné době považován za velmi cenný. Obecně lze říci, že fotografie je vzhledem ke své fyzikálně-chemické podstatě jedním z nejchoulostivějších sbírkových předmětů. Pro technology a především pro restaurátory je důležité znát použitou fotografickou techniku, aby byl správně navržen technologický postup restaurování a konzervace a následně i klimatické podmínky pro uložení materiálů.

Jako všechny anorganické i organické materiály tak i fotografický materiál podléhá degradaci. Problematice a konkrétním postupům restaurování a konzervace fotografií musí předcházet identifikace chemického složení, resp. druhu použité fotografické techniky. Špatná identifikace pak může vést k poškození fotografie v důsledku špatné volby postupu restaurování a konzervace.

CHEMICKÉ SLOŽENÍ FOTOGRAFICKÉHO MATERIÁLU

Fotografický materiál (negativy i pozitivy) během svého vývoje prodělal mnoho změn z hlediska používaných materiálů a fotografických technik a to se odrazilo na širokém spektru fotografií (pozitivů), negativů a ušlechtilých tisků, se kterými se dnes můžeme setkat. Proto je fotografický materiál, uložený v archivech nebo knihovnách, popř. v soukromých sbírkách, složitý komplex předmětů skládající se z různých druhů materiálů a jeho složení je závislé na použité fotografické technice. Vzhledem k rozsáhlosti této problematiky se zde zaměřím pouze na popis chemické struktury a degradační faktory fotografického materiálu.

V následujícím textu jsou shrnuty jednotlivé části fotografického média a jejich chemické složení:

Emulzní (citlivá) vrstva – je tvořena emulzním nosičem a v něm je rozptýlena světlocitlivá látka. Je to vrstva, kde se tvoří obraz.

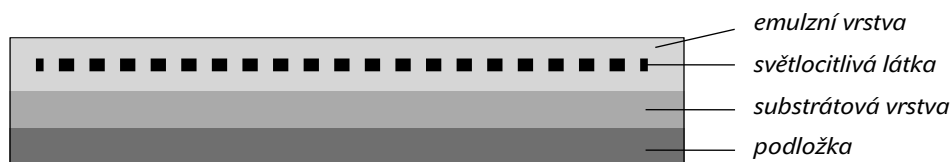
Emulzní nosič (vrstva) – pojivo – zajišťuje kohezi zrn světlocitlivé látky, která je v něm rozptýlena. Může být tvořen těmito látkami: kolódium (roztok dinitrátu celulózy ve směsi alkohol-éter), albumin (vaječná bílkovina), arabská guma (polysacharid), želatina (bílkovina).

Světlocitlivá látka je potom rozptýlena v emulzním nosiči a je původcem vzniku vlastního fotografického obrazu. Může se jednat o asfalt, dichroman draselný ($K_2Cr_2O_7$), halogenidy stříbra (AgCl, AgBr, AgI), hexakynoželezitan draselný ($K_3[Fe(CN)_6]$), diazoniové soli (např. benzendiazonium chlorid), ZnO atd. – obecně pigmenty i barviva.

Substrátová (separační) vrstva váže citlivou vrstvu k podložce, současně je zjasňující vrstvou. Může se jednat o baryt (síran barnatý $BaSO_4$) nebo polyetylen pigmentovaný oxidem titaničitým tzv. RC papíry (resin coat).

Podložka je nosičem citlivé vrstvy nebo záznamu obrazu. Může být na bázi anorganických materiálů tzv. nepružná podložka – kov (měď, cín), sklo, porcelán, kámen, slonovina nebo na bázi organických materiálů – celuloid (dinitrát celulózy plastifikovaný kafrem), acetylcelulózy, polyestery (např. polyetylentereftalát), polyvinilacetát, polyvinylkarbazol, metakrylát, polyvinylbutyral, terylen (na bázi kyseliny tereftalové), papír, useň, textil atd.

Jednotlivé části fotografického média jsou zobrazeny na obrázku č. 1.



IDENTIFIKAČNÍ METODY FOTOGRAFICKÝCH TECHNIK

Existuje několik postupů identifikace historických fotografických technik, přičemž jednotlivé identifikační metody se výrazně liší jak přesností tak i náročností přístrojového vybavení. Všechny tyto metody však neposkytují téměř žádnou informaci o chemickém složení materiálu.

Vizuální pozorování

Existují odborníci, kteří identifikují fotografickou techniku pouze vizuálním pozorováním. Tato metoda však vyžaduje obrovské zkušenosti s přípravou fototechnik a znalosti struktury povrchové vrstvy fotografických technik. Ne vždy je pak identifikace správná. Existují různé modifikace historických fotografických technik, které zcela mění optický charakter povrchu a identifikace může být zkreslena.

Optická mikroskopie

K přesnější identifikaci historických fotografických technik může přispět mikroskopie ať už kapesní mikroskop, jehož výhodou je možnost přinést si toto zařízení kamkoliv. Dále potom v laboratořích nebo ateliérech optický mikroskop. Nevýhodou těchto metod je, že lidské oko nemá dostatečnou a přesnou vizuální paměť.

Digitální mikroskopie

Přenos obrazu do počítače. Je tak možné uchovat informace o obrazu povrchové vrstvy pro další srovnání a identifikaci.

Rentgenfluorescenční analýza (XRF)

Cílem rentgenfluorescenční analýzy při studiu fotografického materiálu je přispět k poznání původu, pravosti, eventuálně výrobních technologií daného předmětu na základě složení materiálu. Rentgenfluorescenční analýza má pro většinu prvků menší citlivost, je ale levnější (nevyžaduje jako zdroj záření jaderný reaktor), nevede k aktivaci zkoumaných vzorků a lze ji i u větších předmětů provádět nedestruktivně, tj. měření může být realizováno na daném předmětu jako celku. Rentgenfluorescenční analýza se používá k určení zastoupení jednotlivých prvků ve vzorku. Tato metoda dokáže měřit zastoupení všech prvků najednou a to v širokém rozsahu koncentrací. Na druhou stranu má relativně vysoký detekční limit (s podstatě nejnižší měřitelná koncentrace prvku), není použitelná pro prvky s protonovým číslem menším než 20 (organické materiály) a neumí určit chemickou sloučeninu, ve které se prvek nachází. Samotné měření je poměrně velmi jednoduchá záležitost. Problém nastává až při vyhodnocování naměřených spekter a při vytváření závěrů z těchto dat.

Infračervená mikrospektroskopie

Infračervená spektroskopie je fyzikálně-chemická analytická metoda. Studuje interakce elektromagnetického záření v infračervené oblasti světelného spektra (800–1000 nm) s analyzovaným materiálem. Principem metody je absorpce infračerveného záření při průchodu vzorkem, při níž dochází ke změnám rotačně vibračních energetických stavů molekuly v závislosti na změnách dipólového momentu molekuly. Analytickým výstupem je infračervené spektrum, které je grafickým zobrazením funkční závislosti energie, většinou vyjádřené v procentech transmitance (propustnost) nebo jednotkách absorpance (A), na vlnové

délce dopadajícího záření. Infračervené spektrum poskytuje informace o chemické struktuře látky. Z infračervených spekter látky lze získat informace o chemickém složení vzorku (organické materiály tvořící jednotlivé vrstvy fotografického materiálu – podložka, emulzní nosič), o procesech stárnutí materiálu, o působení chemických látek použitých při konzervaci a restaurování, o vlivu okolního prostředí a podmínek uložení na možné poškození vzorku.

Mikrochemické testy

K identifikaci chemického složení, především materiálu podložky, pak mohou přispět i mikrochemické testy. To jsou specifické chemické reakce. Materiál je vždy poškozen, testy jsou tedy destruktivní a u fotografického materiálu není většinou možné je provést.

ZÁVĚR

Identifikace historických fotografických technik není jednoduchá záležitost. Cílem tohoto příspěvku bylo shrnutí identifikačních metod historických fotografických technik a porovnání těchto metod z hlediska přesnosti a náročnosti přístrojového vybavení. Identifikaci by měla být věnována větší pozornost a měla by být dále diskutována.

LITERATURA

- Čechák, T.; Kopecká, I.; Musílek, L.: *X-Ray Fluorescence in Research on the Cultural Heritage*. In: The Journal of the Korean Association for Radiation Protection. 2001, vol. 26, no. 3, pp. 321-326.
- <http://www.technologiaartis.org/4iden-moz.html>
- Prof. D. Štulík: *Přednáška*. Moravská galerie v Brně. 2006.
- Ďurovič M.: *Restaurování a konzervování archiválií a knih*. PASEKA. 2002.
- P. Scheufler: *Historické fotografické techniky*. <http://www.scheufler.cz>



Obrázek č. 2:
XRF analyzátor přenosný – Getty Conservation Institute



Obrázek č. 3:
Digitální mikroskop – Getty Conservation Institute

BAREVNÉ REPRODUKCE TĚCHTO NÁHLEDŮ NALEZNETE V OBRAZOVÉ PŘÍLOZE V ZÁVĚRU SBORNÍKU (NA STRANĚ 59).



Obrázek č. 2: XRF analyzátor přenosný – Getty Conservation Institute



Obrázek č. 3: Digitální mikroskop – Getty Conservation Institute