

ERVÍN SCHEIBNER¹

POUŽITIE LAKOVÉHO FILMU (LAKFILMU) V PALEONTOLOGII A PRI ŠTÚDIU TEXTÚR V PETROGRAFII

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАКФИЛЬМА В ПАЛЕОНТОЛОГИИ
И ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕКСТУР В ПЕТРОГРАФИИ

(Obr. 10 v texte)

Podstata metódy lakového filmu spočíva v tom, že sa vyhotoví presný tenký odliatok (film) študovaného predmetu, ktorý potom pozorujeme ako mikroskopický preparát. V ďalšom poukážem na to, aké má táto metóda mnohostranné použitie.

História metódy lakového filmu

Roku 1906 pravdepodobne ako prvý pokúsil sa o zhotovenie filmového odliatku fosilných zvyškov americký vedec Nathorst. Pomocou koloidálneho roztoku nitrocelulózy vyhotovil preparáty rastlinných zvyškov. Prvé preparáty mali však mnoho nedostatkov (množstvo bublín), čo značne sťažovalo pozorovanie.

Walton a Koopmans zdokonalili metódu r. 1928 tým, že naleptali vzorky kyselinou pred povlečením nitrocelulózu. Takýmto spôsobom zdôraznili textúrne elementy.

Roy Graham (1930, in Appel 1933) prišiel na ďalšie zlepšenia. Jeho filmy sa nekrčia, nie sú krehké a sú temer bez bublín. Jeho zlepšenie spočíva najmä v tom, že pridal plastizujúcu hmotu.

Metódu použila aj E. Houghová vo Walterovom múzeu v USA pri zhotovovaní sériových rezov lodeniek a C. L. Fentonová pri štúdiu koralov.

Metóda sa veľmi rozšírila najmä v 30. rokoch, keď nemecký paleontológ E. Voig (1936) s veľkým úspechom použil lakový film (zároveň prvý používa termín „Lackfilm“² pri vykopávkach stavovcov v Geiseltalskom údolí. Spôsob fo-

¹ E. Scheibner, Katedra geológie a paleontológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského, Bratislava, Gottwaldovo nám. 2.

² V anglickej literatúre sa stretávame s termínom „peel method“.

silizácie príslušnej fauny si priam vyžiadala túto metódu. Stavovce sa tu vyskytovali v hneďom uhľí, z ktorého ich bolo temer nemožné bez poškodenia vypreparovať. Keď sa však fosílie z jednej strany pokryli lakovým filmom a potom sa odstránilo zvyšné uhlie, získali sa veľmi pekné výstavné preparáty, ktoré umožnili mikroskopické štúdium. Dokonca bolo možné zhotoviť tenké rezy, napr. z útržkov kože žiab, pričom sa zistili bunky aj s bunkovými jadrami. Takto sa podarilo zhotoviť celý rad cenných preparátov z mäkkých častí stavovcov (rýb, netopierov a i.). Dobré výsledky sa dosiahli aj s fotografovaním preparátov lakového filmu.

Po uverejnení krátkych štúdií o novej metóde sa táto rýchle rozvíjala a čoskoro sa konštatovala jej všestranná použiteľnosť.

E. Voigt (1936) uvádza napr. zhotovenie tenkých výbrusov z uhlia pomocou lakového filmu. Výbrusy sa robia aj z rôznych mäkkých, prípadne plastických, dokonca až sypkých hornín, čo má veľký význam v sedimentárnej petrografii. Uvádza aj použitie metódy lakového filmu v pedológii na zhotovenie súvislých pôdných profilov.

V súčasnej dobe napr. na univerzite v Tübingen sa lakový film používa najmä v sedimentárnej petrografii a paleontológii.

Návod na zhotovenie roztoku lakového filmu

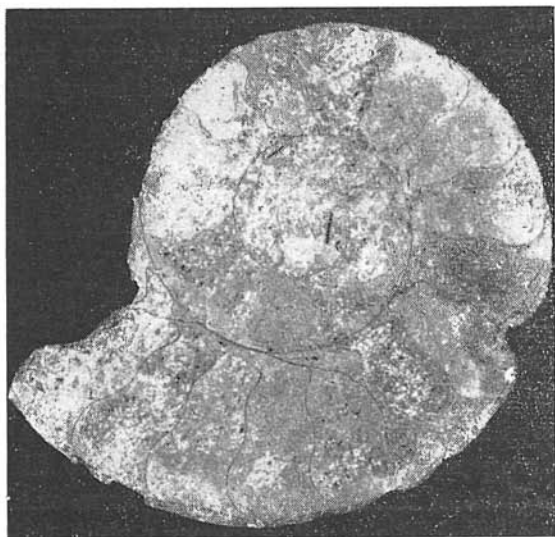
V 100 cm³ butylacetátu rozpustíme 10 g kolódiovej vlny, pridáme 8,75 cm³ xy-lolu a 0,5 cm³ trikresylfosfátu. Necháme postáť vo fľaške z tmavého skla, kým sa kolódiová vlna úplne rozpustí.

Možnosti použitia lakového filmu a spôsoby zhotovovania preparátov

V krátkosti opíšem spôsoby použitia lakového filmu, pričom podotýkam, že ani zďaleka tým nevyčerpávam všetky možnosti.

Postup pri zhotovovaní preparátov sa v detailoch líši podľa objektu, v princípe však sa preparát zhotoví takto: objekt, z ktorého chceme zhotoviť preparát, zbrúsime, prípadne iným spôsobom vyhladíme, aby sme získali pokiaľ možno hladkú plochu (nemusí byť rovná). Túto plochu potom naleptáme vhodnými činidlami podľa povahy objektu. Činidlá potom odstránime dokonalým vypraním vo vode. Objekt pomocou plastickej hlinky upevníme pokiaľ možno vo vodorovnej polohe, aby sme roztok lakového filmu mohli nanášať rovnomerne. Na suchý objekt dobrým štetcom (ktorý neplžne) nanesieme roztok. Lakový film vyschne maximálne za 6 hodín, kedy môžeme nanášať ďalšiu vrstvu. Podľa viskozity roztoku natierame 3—4 krát. Potom necháme preparát 24 hodín sušiť. Nakoniec pomocou jemného dlátka a preparačných ihliel lakový film na okraji odlúpeme a stiahneme celý povlak. Takto získaný preparát môžeme pozorovať pod mikroskopom a fotografovať ho podobne ako výbrus. Aby nedošlo k poškodeniu lakového filmu, môžeme ho upraviť ako trvalý preparát pomocou skličok používaných na výbrusy. Keď

ide o väčšie preparáty, použijeme rozrezané tenké tabuľové sklo. Lakový film môžeme uschovať v tuhom kanadskom balzáme. Teplota pri manipulácii nesmie presiahnuť 55 °C. Možno použiť aj iné látky, napr. cisársku glycerínovú želatínu, pričom preparát musí byť nepriepustne uzavretý asfaltom alebo iným médiom. Rozhodne však sa musíme vyhýbať tekutým upevňovacím hmotám, aby nedošlo



Obr. 10. Fotografia preparátu lakového filmu z prierezu amonita. Preparát je dostatočne kontrastný, umožnil kopírovanie na normálny kopírovací papier.

k poškodeniu detailnej kresby. Najjednoduchšie je položiť lakový film na podložné sklíčko, prikryť krycím sklíčkom (prípadne medzi dve sklá potrebnej veľkosti položíme príslušný preparát) a okraje zaliať pečatným voskom alebo asfaltom, prípadne inou izolujúcou hmotou.

Použitie lakového filmu v paleontológii

Pri štúdiu amonitov môžeme zhotoviť preparáty zo sutúr, čo uľahčí ich kreslenie; ďalej môžeme zhotoviť preparáty aj z priečných a ekvatoriálnych prierezov. Pred zhotovením preparátu musíme amonita očistiť ocelovou kefkou, dlátkom odstrániť horninové úlomky, povrch vyhladiť žiletkou a šmirglovým papierom. Vyhladený povrch amonita leptáme $n/10$, $n/20$ HCl v priebehu 0,5 až 1 minúty. Ak sa šev dokonale nevyleptal, môžeme leptanie opakovať. Zvyšky HCl odstránime vodou, príp. slabo zásaditou. V ďalšom zhotovíme preparát podľa uvedeného návodu. Na hotovom preparáte môžeme šev vytiahnuť tušom, príp. to môžeme urobiť ešte pred stiahnutím filmu.

Niekoľko príkladov použitia metódy lakového filmu sme uviedli v histórii metódy.

Lakový film možno použiť aj pri štúdiu brachiopódov, z ktorých môžeme zhotoviť sériu preparátov postupne pri brúsení. Podobne možno použiť lakový film aj pri štúdiu koralov, najmä tetrakoralov. Výhodné bude použitie tejto metódy pri štúdiu vápnitých rias. Horninu, v ktorej sú riasy, postupne brúsime a zhotovujeme filmy. Pomocou celej série filmov môžeme urobiť priestorovú rekonštrukciu aj iných organizmov (napr. lombardií a i.), najmä z vápencov, ktoré sa ľahko brúsia.

Všeobecne platí, že v paleontológii môžeme použiť lakový film všade tam, kde študujeme štruktúru fosílnych skeletov.

Výhodné je použiť lakový film pri štúdiu textúr v petrografii, najmä preto, že môžeme zhotoviť preparáty z veľkých kusov hornín, čo bežná výbrusová technika nedovoľuje. Najlepšie je zhotoviť najprv veľký nábrus, ktorý nemusí byť úplne dokonale vyleštený, a z neho zhotoviť film.

Na univerzite v Tübingen sa s úspechom použil lakový film pri štúdiu brekcií, stylolitov, karbonatických sedimentov, pričom výsledky farbiacich odlišovacích skúšok boli na lakovom filme verne zachytené. Lakový film bude možné s veľkým úspechom použiť pri štúdiu dolomitizačných javov napr. v triase Slovenska.

Niekedy treba preskúmať mikroskopické vlastnosti hornín a zároveň zachovať vzorku pokiaľ možno neporušenú. To nám umožní lakový film. Pomocou lakového filmu môžeme študovať mäkké práškovité rudy, napr. oolitické železné rudy, mangánové rudy, fosfáty, ďalej zhotoviť tenké rezy z uhlia, fosílnych stromov, zo zemitých minerálnych uzavrenín v uhlí. E. Voigt (1936) údajne zhotovil výbrusy z ílov, slieňov, pieskov, písacej kriedy, kremeliny a kukerzitu. Autor uvádza aj použitie lakového filmu v pedológii, kde možno zhotoviť súvislé pôdne profily. Pôdny profil sa odkryje a zároveň. Na takto pripravenú stenu sa pomocou maliarskej striekačky nastrieka lakový film. Po uschnutí sa koberec lakového filmu stiahne a v laboratóriu možno podrobne preštudovať pôdny profil.

Fotografické spracovanie preparátov z lakového filmu

Keď je preparát dostatočne kontrastný, môžeme ho spracovať ako bežný negatívny fotografický materiál buď kopírovaním, alebo zväčšovaním. Keď je preparát málo kontrastný a jeho spracovanie ani pri použití superkontrastných pozitívnych materiálov nedáva dobré výsledky, musíme ho spracovať podobne ako výbrusový materiál mikrofotograficky.

Záver

Z krátkeho opisu metódy lakového filmu vyplýva, že má mnohé výhody a prednosti. Je pravdepodobné, že keď ju budú používať vo väčšej miere viacerí pracovníci, jej použitie sa rozšíri a v mnohých smeroch zlepší. V každom prípade však prispieje k ďalšiemu rozvoju vedeckého bádania.

LITERATÚRA

Appel J. E., 1933: A Film Method for Studiing Textures. *Economic Geology* 1933, 28, 383-388. — Voigt E., 1936: Die Lackfilmmethode, ihre Bedeutung und Anwendung in der Paläontologie, Sedimentpetrografie und Bodenkunde. *Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Gesellschaf* 88. — Voigt E., 1939: Die Konservierung geologischer und bodenkundlicher Profile mit Hilfe der Lackfilmmethode. *Mitteil. aus dem Geol. Pal. Inst. d. Univ. Halle a. S.* 173. — Voigt E., 1949: Die Anwendung der Lackfilmmethode bei der Bergung geologischer und bodenkundlicher Profile. *Mitteil. d. geol. Staatsinst. Hamburg.* — Walton J., 1928: A Method of preparing sections of fossil plants contained in coalballs or in other types of petrification. *Nature* 122, 3076, London.