

Významnou pražskou památku už čistí světlo

25.3.2024 - Adam Pluhař | Technická univerzita v Liberci

Tak zvanou Kulisovou bránu chrání před mikroorganismy od loňského léta patentovaný fotokatalytický nanokompozit.

Jedná se o první transparentní fotokatalytický nátěr, který má za sebou dlouhodobé testování ve spolupráci s památkáři. Nátěr na bázi oxidu titaničitého působí tak, že díky dennímu světlu dopadajícímu na povrch dochází k rozkladu lepkavých organických nánosů včetně mikroorganismů. Bakterie, řasy a plísňe se působením UV složky světla postupně přemění na neškodný oxid uhličitý a vodu. Díky tomuto systému se povrch čistí světlem.

Ale zpět ke Kulisové bráně Malostranské mostecké věže. Její ochoz byl značně znečištěn mikroorganismy, především řasami, lišejníky a mechem. Kurátor pražských věží z Prague City Tourism Karel Kučera, jenž se o význačné pražské věže stará, se proto rozhodl nejen věže zbavit zeleného nánosů, ale zabránit jeho dalšímu uchycení. Zvolil fotokatalytický nátěr Balclean, což je výrobek průmyslového partnera TUL, firmy Barvy a Laky Teluria. *„Preventivní ochrana památek fotoaktivními povrchy před biologickým napadením patří mezi nové perspektivní aplikace fotokatalýzy založené na samočisticím efektu a zcela nové restaurátorské metody ochrany našeho kulturního dědictví. Ale zároveň patří k těm nejobtížnějším. Musíme mít jistotu, že historickou památku neodborným zásahem nevratně nepoškodíte,“* říká František Peterka, jednatel Nanotec System a jeden z prvních průkopníků aplikací fotokatalýzy v Evropě, jimž se věnoval i na Technické univerzitě v Liberci. Iniciátory nového oboru „čištění světlem“ byli jinak na konci minulého století japonští vědci.

Zapotřebí byla série testování

Účinnost nátěru se testovala na Technické univerzitě v Liberci. *„Nejdříve bylo nutné odebrat z ochozu věže vzorky mikroorganismů,“* říká Alena Ševců, vedoucí Oddělení aplikované biologie Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace Technické univerzity v Liberci (CXI). Na CXI potom vědci Martin Pusztai a Kateřina Bobčíková mikroorganismy analyzovali a zjistili účinnost fotoaktivního transparentního ochranného nátěru na jejich odstranění podle ISO standardní metody.

Balclean také procházel testy na zateplených fasádách bytových domů pokrytých plísněmi a řasami. V souvislosti s čištěním fasád vědci univerzitního ústavu CXI pomáhali s řešením finálního složení nátěru. *„Bylo nutné zajistit transparentnost nátěru a zároveň maximální samočisticí funkčnost,“* popisuje Alena Ševců. Pro pilotní aplikace nátěru, při nichž se porovnávaly i různé varianty technologie, posloužily i budovy TUL, například ubytovna, menza a stěna parkoviště před CXI.

Před tím, než nátěr pokryl znečištěné zdivo Malostranské mostecké věže, musel ještě projít řadou testů u nezávislých renomovaných pracovišť. Jedním z nich byl například Kloknerův ústav při ČVUT v Praze. Testy potvrdily, že nový nátěrový systém neovlivní negativně charakter historického zdiva. První testovací nátěry pak ošetřily plastiky v depozitáři Galerie hlavního města Prahy v Buřtěhradu (GHMP). Po jejich úspěšném vyhodnocení kurátorka veřejné plastiky GHMP povolila ošetřit i několik plastik pod vedením zkušených restaurátorů. A tak se světlem čistí například Jaroslav Vrchlický na Petříně od Josefa Wágnera.

V souvislosti s použitím nové technologie na památky byla inspirativní také konference „O restaurování umění ve veřejném prostoru“ konaná v Praze. *„Dostali jsme zde možnost společně s restaurátorskou firmou Oliver Braun předstoupit před odborníky z řad Národního památkového*

ústavu a vysvětlit principy, výhody a limity použití. Věřím, že se nám je podařilo přesvědčit o tom, že nanotechnologie památky nezničí. A že naopak můžeme společně světu nabídnout novou ekonomickou a ekologickou restaurátorskou techniku,” vysvětluje František Peterka.

Nátěr pokryl dva oblouky věže. Jeden je přístupný ochozem z Malostranské mostecké věže a ošetřením prošel v roce 2023, rok před tím byl pomocí metody výškových prací nátěrem opatřen druhý oblouk. *„Nátěr je nyní aplikován na dva typy materiálů – na pískovec a beton a zatím funguje dobře. Slunce tam přitom svítí málo, protože je to část skrytá za bloky budov,”* popisuje kurátor pražských věží Karel Kučera.

„Očekáváme, že ošetřená část nezačne zelenat a vydrží čistá dlouhodobě. Náklady nutné na údržbu se tak sníží. Bohužel, jistým limitem je vysoká vlhkost a tím schopnost mikroorganismů uchytit se a množit se,” upozorňuje František Peterka.

Fotokatalytický výzkum má na Technické univerzitě již delší tradici. TUL byla součástí projektu Národního centra pro nanopovrchové inženýrství od roku 2005–2011 vedeného Františkem Peterkou, v němž spolupracovaly univerzity s výzkumnou firmou. TUL se koncentrovala na výzkum přípravy fotoaktivních povrchů plazmaticky a zjišťovala i virologickou účinnost fotoaktivních povrchů.

Po roce 2011 se TUL pod vedením Františka Peterky účastnila společně s průmyslovými partnery řešení čtyř projektů TAČR zaměřených na vývoj fotoaktivních technologií pro samočištění, čištění vody a vzduchu. Příchod Aleny Ševců znamenal propojení fotokatalýzy s mikrobiologií a umožnil tak další originální a aktuální výzkum limitů aplikace fotoaktivních povrchů vůči biologickému napadení. TUL se také stala jedním z prvních pracovišť v Evropě, které certifikovalo ISO standardní metodu pro hodnocení samočistitelnosti. Dnes je jednou z několika laboratoří na světě, jež umí změřit antibakteriální účinnost dle ISO metody. Martin Pustzai dokázal ISO metodu modifikovat i pro památky.

Úspěšná spolupráce TUL a skupiny BAL v hledání nových perspektivních aplikací pokračuje. V rámci skupiny BAL byla založena společnost Nanotec Systém, s cílem přinášet nejnovější poznatky z oboru aplikované fotokatalýzy do praxe. V přípravě je například mezinárodní projekt CLAIRE, v rámci nějž chtějí vědci rozvíjet téma fotokatalytického nátěru s vysokým albedem. Světlé střechy budov zbavené organických nánosů a nečistot odrazí více světla a objekty se nebudou přehřívat.

<https://tuni.tul.cz/a/vyznamnou-prazskou-pamatku-uz-cisti-svetlo-153383.html>