



AMONIJEV OKSALAT kot alternativa sintetičnim polimernim hidrofobnim premazom na kamnitih spomenikih

Pri kamnitih spomenikih na prostem smo pogosto pred dilemo kako jih zaščititi, saj so vsakodnevno izpostavljeni okoljskim dejavnikom propadanja. Včasih so kamen zaščitili z barvno plastjo, kar še vedno ostaja ena od možnosti, če pa želimo prezentirati naravni kamen brez barvnega sloja imamo na izbiro vrsto hidrofobnih premazov, za katere so izkušnje pokazale, da na dolgi rok spomenikom običajno ne koristijo. Na oddelku za kamen in štukaturo ZVKDS RC zagovarjamo stališče, da se na originalne kamnite skulpture sintetičnih polimernih hidrofobnih premazov ne nanaša. Prednosti hidrofobnih premazov so enostavna uporaba in dobra učinkovitost pri neporoznih kamninah. Problemi se pojavijo pri poroznih kamninah, iz katerih je izdelana večina kamnite plastike pri nas, ki pogosto vsebujejo tudi vodotopne soli. Ker soli, ki so prej prosto prehajale ne morejo več potovati na površje zaradi pregrade, ki smo jo vzpostavili s hidrofobnim premazom lahko pride do kristalizacije soli v samem kamnu, kar povzroči velike poškodbe na kamnitih spomenikih. Zato je bilo izjemno pomembno najti enako učinkovito, vendar kompatibilnejšo alternativo hidrofobnim premazom, ki ne preprečuje migracije soli iz kamnine na površje. Sredi 90. let prejšnjega stoletja so tako v laboratoriju Oppificio-a delle Pietre Dure v Firencah začeli iskati utrjevalce in premaze za kamen za kamen, ki bi bili ustrežnejši od sintetičnih polimernih proizvodov, ki so bili tedaj in so še vedno v uporabi. Preučevali so obnašanje naravne patine kamna (kalcijev oksalat) in ugotovili, da bi bila umetna tvorba kalcijevega oksalata na površini primerna mineralna zaščita za spomenike. Kalcijev oksalat se tvori ob dovolj dolgem stiku nasičene raztopine amonijevega oksalata s površino kamna v sicer majhnih, a zadostnih količinah. (Mauro Matteini, *The ammonium oxalate, different roles in the conservation of natural and artificial stone materials made of calcium carbonate*, 2019.) Metodo utrjevanja oziroma zaščite kamna z amonijevim oksalatom smo podrobneje spoznali in v praksi preizkusili na mednarodni delavnici *Utrjevanje stenskih poslikav in karbonatnih nosilcev z mineralnimi anorganskimi materiali*, pod vodstvom strokovnjakov Maura Matteini-ja in Alberta Felici-ja iz firenškega Opificia Delle Pietre Dure. Delavnico sta poleti in jeseni 2019 organizirala ZVKDS Restavratorski center in Društvo restavratorjev Slovenije.

Priprava amonijevega oksalata je enostavna. Kosmiče amonijevega oksalata raztopimo v destilirani vodi. Na površino se običajno nanaša v celozni oblogi v nizkih koncentracijah (od 1% do 5%). Raztopino amonijevega oksalata lahko dodatno nanašamo tudi s čopičem čez suho oblogo. Amonijev oksalat nekoliko zmanjša vodopropustnost, vendar material tudi po končanem posegu ostaja hidrofilen. Pred utrjevanjem oziroma zaščiti z amonijevim oksalatom je potrebno površino očistiti, posebej pomembno je, da se odstrani morebitne ostanke kalcijevega sulfata. V redkih primerih, če kamen vsebuje železo lahko pride do madežev na kamnu, zato je potrebno predhodno izdelati testno polje in izvesti preliminarne raziskave. Prednosti amonijevega oksalata so neinvazivnost, delovanje pri zelo majhni koncentraciji, enostavna priprava in uporaba. Po potrebi se lahko postopek z amonijevim oksalatom tudi ponovi. Amonijev oksalat ni nagnjen k biološki rasti, ne nudi pa nobene zaščite pred mikroorganizmi, zato se priporoča dodajanje 2-3% biocida v oblogo, da se prepreči kasnejši pojav bioloških dejavnikov propadanja. Dodajanje biocidnega sredstva v oblogo naj bi bilo učinkovitejše od naknadnega premazovanja, saj se na tak način biocidno sredstvo vgradi v raztopino. (Matteini 2019) Kipa Napredka in znanosti ter Učenosti in industrije pod slavolokom v ljubljanskih Križankah, ki sta bila restavrirana poleti 2021 sta se zdela kot nalašč za izvedbo zaščitnega sloja z uporabo amonijevega oksalata, saj nismo želeli posegati v hidrofilnost same kamnite substance, vseeno pa smo želeli obe figuri zaščititi pred nadaljnjim propadanjem. Na kamnitih skulpturah v Križankah smo za zaščito pred kislim dežjem in ostalimi dejavniki propadanja v praksi prvič uporabili amonijev oksalat, zato bomo še bolj pogosto kot sicer izvajali reden monitoring stanja, saj bodo rezultati tega projekta dragocena informacija, ko se bomo naslednjič srečali s podobnim problemom in se bomo odločali glede izvedbe zaščite kamnitih skulptur na prostem.

Sodelavci:
Saša Stržinar Sterle, ZVKDS Restavratorski center; Doroteja Erhatic, študentka;
mag. Nina Žbona, ZVKDS Restavratorski center; Robert Kuret, ZVKDS Restavratorski center;
Eugen Pezdirc, ZVKDS Restavratorski center; dr. Irena Potočnik, ZVKDS Restavratorski center;
Maša Kavčič, ZVKDS Raziskovalni inštitut; Tian Jakob Lesar, študent;
Maja Gutman, ZVKDS Restavratorski center; dr. Katja Kavkler, Restavratorski center.



Slika 1: Slavolok v Križankah pred konservatorsko restavratorskim posegom. (foto: arhiv ZVKDS Restavratorski center, oddelek za kamen in štukaturo)



Slika 2: Teoretični del delavnice Utrjevanje stenskih poslikav in karbonatnih nosilcev z mineralnimi anorganskimi materiali na ZVKDS RC. (foto: arhiv ZVKDS Restavratorski center, Oddelek za stenske slike)



Slika 3: Predavatelj Alberto Felici med nanosom amonijevega oksalata na portal cerkve na praktičnem delu delavnice Utrjevanje stenskih poslikav in karbonatnih nosilcev z mineralnimi anorganskimi materiali. (foto: arhiv ZVKDS Restavratorski center, Oddelek za stenske slike)



Slika 4: Material za pripravo obloge z amonijevim oksalatom. (foto: arhiv ZVKDS Restavratorski center, Oddelek za kamen in štukaturo)



Slika 5: Priprava raztopine amonijevega oksalata. (foto: arhiv ZVKDS Restavratorski center, Oddelek za kamen in štukaturo)



Slika 6: Nanos amonijevega oksalata. (foto: arhiv ZVKDS Restavratorski center, Oddelek za kamen in štukaturo)



Slika 7: Nanašanje obloge z amonijevim oksalatom na moško figuro. (foto: arhiv ZVKDS Restavratorski center, oddelek za kamen in štukaturo)



Slika 8: Slavolok v Križankah po končanih konservatorsko restavratorskih posegih. (foto: arhiv ZVKDS Restavratorski center, oddelek za kamen in štukaturo)