

NANOLUBJA KASUTAMINE KONSERVEERIMISES. RAHVUSVAHELINE TÖÖTUBA PÖIDE KIRIKUS

Hilkka Hiip, Jan Vojtechovsky

2016. a septembris keskenduti Pöide kirikus rahvusvahelises töötoas nanotehnoloogia rakendamisele ajalooliste kivimaterjalide, krohvide ja arhitektuursete viimistluskihtide (sh polükroomia) konserveerimises. Töötoa osales ligikaudu 30 spetsialisti, peale kohalike oli huvilisi ka Norrast ja Lätist.

Nanotehnoloogia on tulnud viimasel aastakümnel maailmas jõudsalt kasutusele. Eestis on nanolubja seni vähe rakendatud, ehkki oleme olnud just siinsete kirikukrohvide, krohvimaalingute ja raidkividetailide jaoks sobiva kinnitusvahendi leidmisega aastakümneid raskustes.

Töötoa juhendajad Jan Vojtechovsky ja Karol Bayer Pardubice Ülikoolist Tšehhis on saanud nanotehnoloogia kasutamises suure teoreetilise ja praktilise pagasi. Nad on Euroopa kahe suurima nanolubja arendamise ja testimise teadusprojekti – „Stonecore“ ja „Nano for Art“ (2009–2015) – juhtliikmed.

Nii nagu kõigi ajalooliste materjalide konserveerimises on ka seinamaalingute ja arhitektuursete viimistluskihtide puhul üks keskne kriteerium konservantide kokkusobivus ajaloolise substantsiga. Üldiselt aktsepteeritud arvamuse kohaselt peaks konsolideeritav materjal olema konsolidandiga sarnaste füüsikaliste ja keemiliste omadustega. Seepärast on anorgaaniline nanolubja suspensioon (lubj)krohvide kinnitamiseks mitmeski mõttes ideaalne vahend.

Seniajani on selleks otstarbeks üritatud kasutada kaltsiumhüdroksiidi-põhise kinnitina lubjavett, kuid see on erakordselt aeganõudev ja teatud aspektidest probleemne vahend. Lubjavee suurim miinus on kehv kinnitusvõime, mistõttu on seda vaja pinnale kanda väga paljude tsüklitena, mis omakorda tähendab objekti suure veekoguse viimist. See põhjustab teatud lagunemisprotsesside – näiteks väljasooldumise ja külmumistsüklite – aktiveerumise.

UUE MATERJALI HEAD JA VEAD

Nanolubjal põhinevate konserveerimismaterjalide aluseks on kaltsiumhüdroksiidi nanosuspensioonid orgaanilistes lahustites, enamasti alkoholides, nagu etanool või isopropanool. Nende tootmisviisid on erinevad (mehaaniline, keemiline) ja nanolubja hakati arendama juba 1990. aastatel. Kaltsiumhüdroksiidi osakeste suurus varieerub enamasti 50–300 nm vahel, seega on nanolubja kontsentratsioon kolm kuni kuus korda suurem kui lubjaveel.

Kui asendada kaltsiumhüdroksiidi kandja alkoholiga, välditakse vee kasutamist ja kinnitusprotsess kiireneb märkimisväärselt. Et nanolubja osakesed on väiksed, suu-

rendab see kinnitatava materjali sidusust ja võimet imenduda poorsetesse materjalidesse. Sillakestena asendavad nanoosakesed poorsest materjalist kadunud sideainet, mille tulemusena paranevad konserveeritava materjali mehaanilised omadused.

Nanolubja on tänapäeva konserveerimises võimalik kasutada peamiselt poorse lubjakivi, krohvi, mördi ja seinamaalingute kinnitamiseks ja/või tugevdamiseks. Ehkki nanolubi on pealtnäha ideaalne lahendus ajaloolise viimistluse säilitamiseks, on sellel ka puudusi. See on materjal, mida peab tundma ning mille kasutamisevõimalustega peab oskama mängida, st see nõuab kannatust ja kogemust. Esiteks on oht, et väga kahjustunud materjalide puhul ei teki piisavat kinnitusefekti. Nagu kõigi lubjapõhiste materjalide puhul võib siingi kaltsiumkarbonaadi kihi tekkega kaasneda lubjaosakeste pinnaletõus ja moodustuda valge kirme, mis moonutab ajaloolise materjali esteetilisi parameetreid.

KATSETUSED PÖIDE KIRIKUS

Töötoas selgitasid juhendajad nanolubja tehnoloogilisi printsiipe nii teoorias kui ka praktikas. Osalejatest moodustatud töörühmad katsetasid nanolubja toimimist Pöide kiriku erinevate materjalide ja olukordade peal, täpsemalt testiti nii maalingute, raidkivi, krohvi kui ka tellise kinnitamise võimalusi. Praktiseerivate konservaatoritena oli juhendajatel õpetada väga häid nippe ja lahendusi mitmesuguste olukordade jaoks. Näiteks vaadeldi juhtu, kui nanolubi jääb materjali lagunemise tõttu liiga nõrgaks, ja nanolubja kooskasutamist ränihappe estritega. Samuti prooviti kanda nanolubja seinale pulveriseerimismeetodil, täita raidkivi mikropragusid nanolubjapastaga ja vältida ajaloolistel pindadel valget kirmet.

Peale väga hea sisulise õppe pakkus Pöide kirik oma müstilise atmosfääri ja maailmast äralõigatusega ning suurepärase katsetamistandrina elamuse nii Eesti kui ka välismaa asjatundjatele. Pole just igapäevane, et loengusaal ja telklaager asub ühe meie võimsaima kiriku tornis. Loodetavasti ei jää see ainsaks erialaseks ürituseks Pöidel, vaid sellest saab tava – konserveerimiseriala arendamine võikski kujuneda Pöide üheks tulevikufunktsiooniks!

Kellel on nanolubja kasutamise vastu suurem huvi, leiab põhjalikuma info Eesti Kunstiakadeemia digiteegist aadressil https://muinas.artun.ee/fotod/arueded/konserveerimine/event_id-321. Töötoa korraldas Eesti Kunstiakadeemia Euroopa Majanduspiirkonna kultuuripärandi programmi toel.

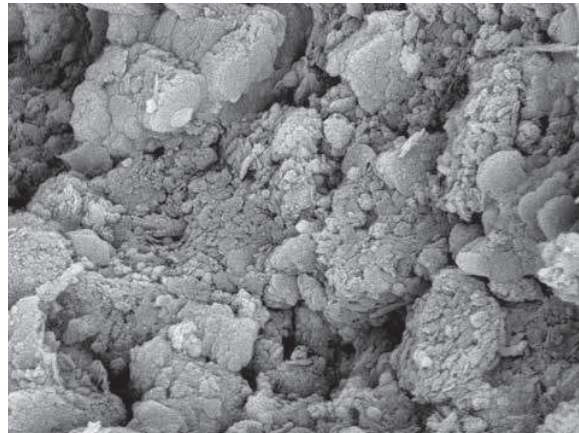
(1)



(2)



(3)



(4)



(1) Põide kiriku võimas interjäär rahvusvahelise töötoa õpitandrina. Fotod Martin Siplane (2) Tsehi juhendajad Jan Vojtechovsky ja Karol Bayer tutvustamas nanolubjapõhiseid materjale ja nanolubja kasutamiseks vajalikke töövahendeid (3) Skaneeriva elektronmikroskoobi (SEM) foto, mis näitab ajaloolise krohvi mikrostruktuuri pärast selle konsolideerimist nanolubjaga. Kihi kinnitamise järel ei ole lisatud materjal enam peaaegu eristatav. Foto Karol Bayer (4) Spetsialistidest ja erialaõppuritest koosnev rahvusvaheline osalejate rühm Põide kiriku lõunaportaali ees. Foto Martin Siplane