

Utrjevalna redukcija svinčenih pečatov z elektrolitskim svinčnikom Pleco

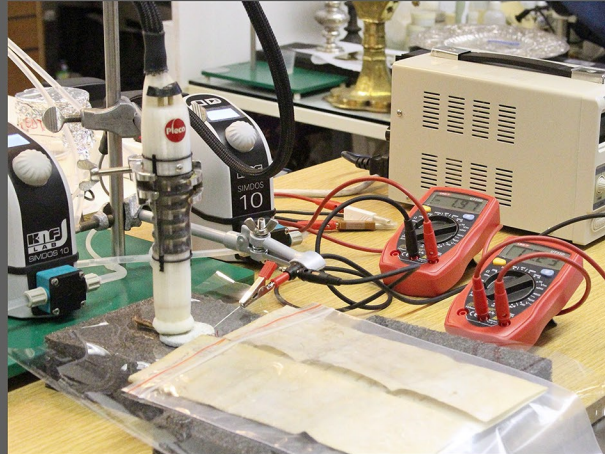
NARODNI
MUZEJ
SLOVENIJE



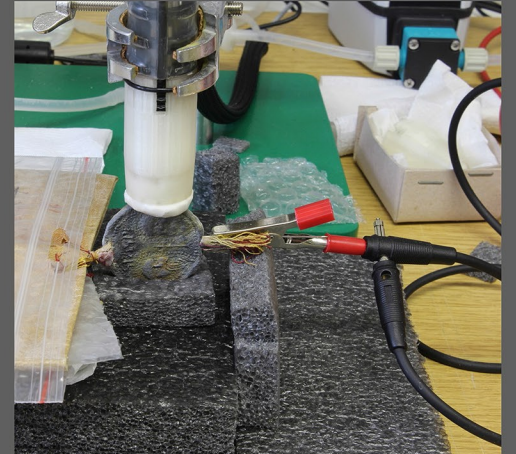
Nataša Nemeček, Narodni muzej Slovenije

V preteklosti je bilo veliko predmetov iz zbirk Narodnega muzeja Slovenije močno poškodovanih zaradi elektrolitskega/elektrokemičnega čiščenja. V začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja smo te metode v našem muzeju opustili. Istočasno so evropski znanstveniki elektrolitske metode izboljšali z uporabo potenciostata pri konstantnem potencialu, najnovejši postopek pa je utrjevalna redukcija svinčenih predmetov manjših dimenzij z elektrolitskim svinčnikom Pleco. Orodje so razvili na Visoki šoli za konserviranje-restavriranje Arc (Haute École Arc Conservation-restauration) v Neuchâtelu v zahodni Švici. V Narodnem muzeju Slovenije ga uporabljamo od leta 2017.

Z utrjevalno redukcijo smo v zadnjih letih restavrirali tudi nekaj predmetov iz svinca. Zlasti zahtevno je bilo restavriranje svinčenega pečata (bula papeža Aleksandra IV.) iz leta 1257 (hrani Arhiv Republike Slovenije). Ta je bil pritrjen z nizom vrvic na pergamentno listino. Izdelan je iz čistega svinca in prekrit s prašnatimi korozijskimi produkti, ki so bili posledica dolgotrajne izpostavljenosti agresivnim hlapom organskih kislin. Drugi primer je bil bizantinski pečat iz 11. stoletja z upodobitvijo Marije orante s Kristusom in s korozijskimi produkti, značilnimi za svinec arheološkega porekla. Pleco korozijske produkte na površini kovine odstranjuje po principu elektrokemijske redukcije. Parametri, pri katerih poteka redukcija, so določeni z metodo linearne voltametrije s pomočjo potenciostata. Določen korozijski produkt nato odstranjujemo pri tem potencialu, ne da bi s postopkom poškodovali predmet. Odstranjevanje korozije na svinčenih predmetih poteka v statičnem načinu, pri potencialu $-2,0\text{ V}$ in z natrijevim sulfatom (Na_2SO_4) kot elektrolitom. Tok (I) se je znatno spreminjal pri katodnem potencialu -2 V , kar je bila nastavljena vrednost na usmerniku. Vrednosti I so bile med 10 in 35 mA za papeško bulo in med 10 in 42 mA za bizantinski pečat. Ugotovili smo, da je bil postopek utrjevalne redukcije najbolj učinkovit, ko je bil tok višji. Po zaključku redukcije je sledilo večkratno izpiranje v demineralizirani vodi in sušenje najprej v etanolu in nato v acetonu. Po posegu je priporočljiva uporaba inhibitorja BTA, ki na površini oblikuje kristalinično-polimerni Pb-BTA kompleks, ki preprečuje korozijo svinca. Zaščita z mikrokristaliničnim voskom in metakrilati pa je vprašljiva v primeru, če so predmeti iz svinca hranjeni v okolju, kjer so prisotne hlapne organske kisline.



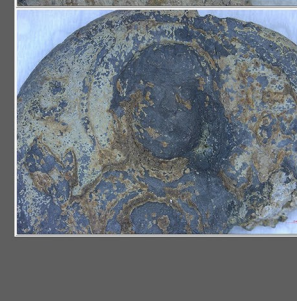
Sistem Pleco



Svinčena papeška bula pred in po utrjevalni redukciji



Zaščita s ciklododekanom



Bizantinski pečat pred in po utrjevalni redukciji