

ZLATO, STŘÍBRO, PLATINA

Anna Kryštofová

Ag, Au, Pt – DRAHÉ KOVY

- Ušlechtilé kovy, chemicky odolné
- Použití: minulost – klenotnictví, platidla, zdobení, pigmenty; nyní použití i v elektronice a nových technologiích, ...
- Kujné
- Vysoká hustota (Ag 10,49 g/cm³, Pt 21,45 g/cm³, Au 19,26 g/cm³)
- Další drahé kovy: Ru, Rh, Pd – lehké platinové kovy
- Krystalují v kubické soustavě



STŘÍBRO

- Nejlepší kovový vodič
- Nejméně chemicky odolný drahý kov
- Výskyt v sulfidických rudách (argentit a akantit Ag_2S), jako příměs ve zlatě a rudách jiných kovů; vzácně ryzí
- Dobře se odlévá, tažné, kujné
- Vysoká odrazivost povrchu
- Měkké, často se používá ve slitinách
- Na vzduchu se pokrývá oxidy, sulfidy – černání
- Šperky, mince, umělecké předměty



ZLATO

- Rozpustné v lučavce a v alkalických roztocích kyanidů
- Vyskytuje se ryzí – krystaly, žíly; vzácně sloučeniny
- Specifická barva, vysoký lesk
- Velmi měkké, snadno se tvaruje
- Použití většinou ve slitinách
- Zlacení pomocí amalgámů, nebo roztoků $[\text{Au}(\text{CN})_2]^-$ komplexů
- Snadno se válcuje na plechy a vytahuje na tenké drátky



PLATINA

- Odolnější než Au a Ag, pomalu se rozpouští v horké lučavce
- Výskyt: ryzí (krystaly, valouny)
- Použití často ve slitinách s Rh a Ir
- Velmi široké použití (katalyzátory, elektrody, farmacie a mnoho dalšího)
- Pt kelímky pro žíhání a tavené ($t_{m,Pt} = 1768 \text{ } ^\circ\text{C}$)
- Začala se používat až nedávno, málo historických předmětů z Pt
- Kujná, ražba mincí jen omezeně, mince jsou vzácné



RYZOST

- Karát (Kt, kt) – jednotka ryzosti slitin zlata, čisté zlato = 24 Kt
-

(karát (ct) je i jednotka hmotnosti v klenotnictví pro drahokamy, metrický karát = 0,2 g)

- Lot – jednotka ryzosti slitin stříbra, čisté stříbro = 16 lotů

RESTAURACE A KONZERVACE

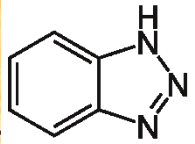
- Identifikace a datace restaurovaných předmětů z drahých kovů
- Posouzení stavu poškození, funkčnosti a soudržnosti předmětu
- Určení původních postupů výroby a úprav předmětu
- Očištění povrchů
- Oprava předmětu
- Doplnění chybějícího materiálu
- Konzervace

ČIŠTĚNÍ POVRCHU

- Koroze Ag: vrstvy oxidů, sulfidů – matný povrch, ztráta lesku, změna barvy
- Odstranění sulfidů: vodné roztoky obsahující thiomocovinu, emulgátor, EtOH, kyselinu
- Organické nečistoty: rozpouštědla (EtOH, benzin, toluen, CCl_4 , směsi), tenzidy
- Klenoty: bělení Ag-Cu slitin žíháním a následným mořením
- Kaše z křídly v $\text{NH}_3(\text{aq})$ na povrch, zaschnutí, odstranění kartáčem
- Ultrazvuková lázeň
- Další: 10% KCN, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, komplexotvorná činidla, nevodné roztoky polymerů, tenzidů



ČIŠTĚNÍ POVRCHU

- Ochrana povrchu po očištění: vrstva silikonů
- Inhibitor koroze: benzotriazol , použití se siloxany – ochranný film
- Elektrochemické čištění: anodické leštění Au (thiomocovina, voda, H_2SO_4), Ti elektrody
- Archeologické Ag – ztráta plasticity, AgCl na povrchu - přežíhání



PÁJENÍ AU A AG

- Spojování fragmentů
- Dříve přes amalgám
- Klenotnické pájky: obsahují mimo Ag a Au např. Cu, Zn, Cd, Ni
- Nízkoteplotní pájky – obsahuje Ga (bod tání 450 – 650 °C)
- Termoaktivní pájky (Zn, H₃BO₃, Cu, P)
- Pájky mají žlutou nebo bílou barvu



ZLATO – OBNOVA, ZMĚNA BARVY

- Slitiny Au mohou mít různé barvy, dle příměsí
- Slitiny o nízké ryzosti jsou méně odolné, za určitých podmínek mohou měnit barvu
- Žíhání předmětu – příměsi (např. Cu) oxidují, při ponoření do kyseliny se rozpouštějí, povrch předmětu se ochudí o danou příměs, povrch předmětu získá rovnoměrnější zlaté zbarvení

ČERNĚNÍ

- Pokrytí Ag tenkou vrstvou Ag_2S
- Použití směsi polysulfidů draselných a thiosíranu draselného („sirná játra“, příprava z uhličitanu draselného a síry, oxidací)
- Amalgamace před černěním – výsledkem černění jsou sametově černé tóny
- Galvanicky: elektrolyt obsahuje sirné sloučeniny, předmět je připojen k anodě, katoda je z Pt; 1–5 V; 0,01–0,02 A/dm²
- Možnost lokálního černění nanášením sulfidických roztoků na předeřátou plochu
- Zbarvení jde upravit aditivy do černících roztoků
- Černění Au: elektrolyticky, kyanidový elektrolyt, oxidační přísady



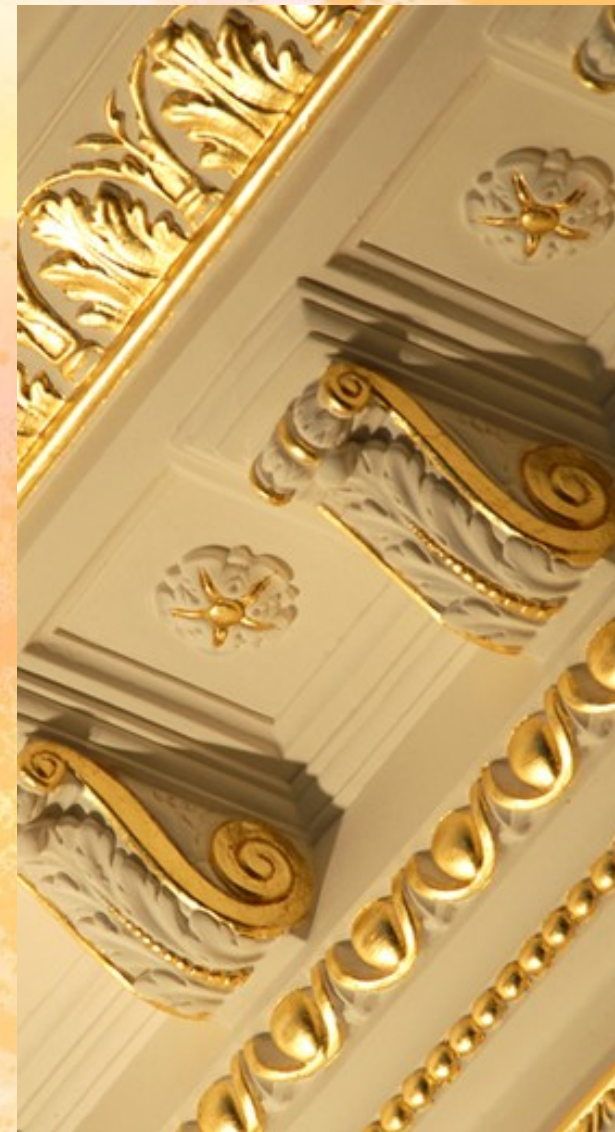
NIELLO

- Ornamentální černé obrazce na povrchu stříbra
- Do vyrytých nebo vyražených motivů
- Vznik: slitina sulfidů Ag, Cu, Pb
- Požadované plochy se zaplní práškem této směsi, zahřeje se – směs taje – zaplní se prohlubně na předmětu
- Tavidla: borax, chlorid amonný
- Odstín a lesk výsledné černi záleží na složení směsi a podílu jednotlivých složek
- Nefunguje na zlatých površích



ZLACENÍ

- Zlacené předměty: dřevo, kovy, sádra, kosti, látky, papír, kámen, kůže
- Úprava povrchu, nanesení podkladu a lepivých směsí, položení zlata, dekorativní úpravy
- Použití lístkového zlata
- Zlaté povrchy se leští, nebo pokrývají laky (mohou obsahovat pigmenty)
- I stříbření, nebo i dekorace jinými kovy a slitinami



ELEKTROCHEMICKÉ ZLACENÍ A STŘÍBŘENÍ

- V minulosti amalgámem, nyní úprava povrchu a elektrolýza
- Odmaštění povrchu, odstranění vrstev oxidů, omytí vodou
- Galvanizační lázeň – elektrolyty kyanidové (neutrální, kyselé, bazické) a nekyanidové (např. elektrolyt připravený varem roztoku AuCl_3 , $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ a Na_2CO_3)
- Stříbření – komplexní stříbrná sůl, kyanidové elektrolyty, difosforečnanový elektrolyt, aj. + aditiva

RESTAUROVÁNÍ ZLACENÍ NA DŘEVĚ A KOVU

- Zpevnění dřevěného povrchu, podkladu a části zlacení, doplnění chybějícího podkladu a zlacení, nátěr laky
- Podklad např. levkas – plastická látka tvořená klišem s křídou a kaolinem, s přísávkou živce (tvrdost) a pigmentů
- Zlacené kovy: očištění kovu, položení základního nátěru – několik vrstev – broušení každé vrstvy, možnost přidání pigmentace
- Zlacení (i stříbření) lze imitovat jinými kovy/slutinami

Děkuji za pozornost