

# Plemeniti metali

---

**Lazić, Ladislav; Smolčić, Ivan; Zovko Brodarac, Zdenka**

*Source / Izvornik:* **Hrvatska tehnička enciklopedija 2. svezak: prehrambena tehnologija, rudarstvo, nafta i geološko inženjerstvo, grafička tehnologija, biotehnologija, kemijska tehnologija, zaštita okoliša, tekstilstvo, metalurgija, poljoprivredna tehnika, šumarstvo, medicinska tehnika, farmaceutska tehnologija, 2022, 585 - 587**

**Book chapter / Poglavlje u knjizi**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:115:338083>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-28**



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
METALURŠKI FAKULTET  
UNIVERSITY OF ZAGREB  
FACULTY OF METALLURGY

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Metallurgy University of Zagreb - Repository of Faculty of Metallurgy University of Zagreb](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Autor: L. Lazić, Uredništvo, Z. Zovko Brodarac

Objavljeno: 4. ožujka 2022.

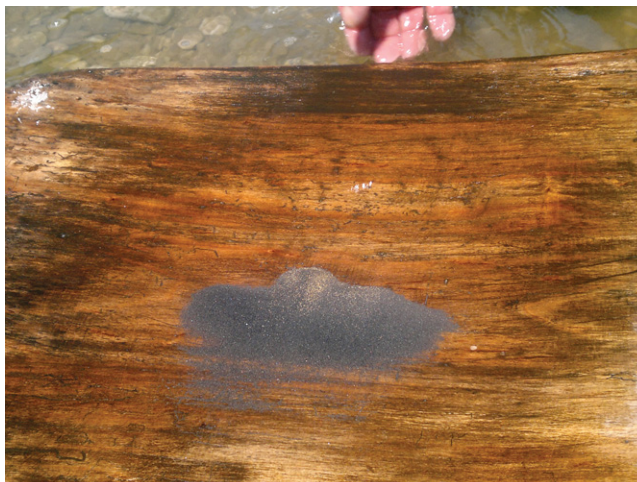
Ažurirano: 4. ožujka 2022.

**plemeniti metali**, metali visokootporni na oksidaciju i koroziju pri izlaganju visokim temperaturama ili vlazi. Netopivi su u mineralnim kiselinama te teže vraćanju u elementarno stanje. Skupinu plemenitih metala čine zlato (Au) i srebro (Ag) te platinski metali koji se ovisno o gustoći dijele na lake (rutenij; Ru, rodij; Rh i paladij; Pd) i teške (osmij; Os, iridij; Ir i platina; Pt).

Najstariji postupak dobivanja samorodnog zlata jest ispiranje zlatonosnog kamenja i pijeska pri čemu se zlatne ljuščice zbog svoje velike specifične težine brže istalože od lakših popratnih tvari. Pri suvremenim postupcima zlato se iz primarnih i sekundarnih nalazišta može dobiti amalgamizacijom (zdrobljena ruda miješa se s vodom u kašu koja oplakuje bakrene ploče prevučene tankim slojem žive, pa zlato sa živom stvara amalgam) ili, kao i srebro, cijanizacijom (izluživanje srebra i zlata iz ruda otopinom natrijeva ili kalijeva cijanida uz propuhivanje zrakom). Zlato, srebro i platinski metali nalaze se u mnogim rudama, rafinacijom kojih se dobivaju kao nusprodukti. Primjerice, platinski metali se najčešće nalaze u rudama bakra i nikla u obliku spojeva, te se dobivaju iz anodnog mulja stvorenog elektrolitskom rafinacijom nikla koji sadržava i zlato, srebro te sve platinske metale osim osmija.



Zlatar M. Horvat ispire ljske zlata s male daske u posudu kraj Donje Dubrave u Međimurju, 2013., arhiva obitelji Feletar



Ljske zlata nakon ispiranja, Donja Dubrava u Međimurju, 2013., arhiva obitelji Feletar

## Tehničke primjene

Dvije trećine svjetskih zaliha zlata nalazi se u obliku zlatnog novca i poluga u bankovnim trezorima, gdje služi kao pokriće platne moći. Čisto zlato premeko je za uporabu pa se legira sa srebrom i bakrom. Slitine zlata rabe se za izradbu ukrasa, nakita, novca, u zubarskoj protetici, za bojenje stakla i porculana (zlatno rubinsko staklo), kao sastojak industrijskih lemila i za lemljenje slitina. Za najkvalitetnije električne vodove i kontakte električnih instrumenata i specijalnih uređaja također se rabi zlato, bilo kao element ili kao nanos na manje plemenitom metalu ili slitini. Srebro

se rabi za kovanje novca, proizvodnju stolnoga pribora za jelo i nakita, za dobivanje soli srebra, tvrdo lemljenje, u zubarstvu za amalgam (slitina srebra sa živom i kositrom), u elektrotehnici za osigurače, u kemijskoj industriji za posuđe otporno na alkalije, kao katalizator i dr. Platinski metali i njihove slitine rabe se kao katalizatori te kao prevlake različitih metala radi poboljšanja njihovih kemijskih i mehaničkih svojstava. Slitine platinskih metala su najčešće samo kombinacija više platinskih metala i služe u izradbi mnogih poluproizvoda i konačnih proizvoda koji se rabe u kemijskoj industriji, elektrotehnici, elektronicima, medicini, forenzici, industriji stakla, u izradbi nakita i sl.

Zlato i srebro poznati su od davnina, a kao meki metali rabili su se samo za izradbu nakita i različitih ukrasnih predmeta. Za dobivanje zlata iz ruda i za načine njegova lijevanja znalo se oko 3000. pr. Kr., dok se prvi postupak obogaćivanja rude primjenjivao u Egiptu oko 2000. pr. Kr. Amalgamski postupak dobivanja zlata uz uporabu žive bio je poznat oko 500. pr. Kr. Fizičar Julius Caesar Scaliger spominje platinu već u XVI. st., 1803. engleski kemičar i fizičar William Hyde Wollaston otkrio je paladij i rodij, a Smithson Tennant iridij i osmij (1804). Ruski kemičar Karl Karlovič Klaus 1844. utvrdio je postojanje rutenija.

## **Nalazišta i dobivanje plemenitih metala u Hrvatskoj**

U Hrvatskoj su nalazišta zlata bila razmjerno brojna, ali siromašna, te su većinom naplavinskoga podrijetla. Najpoznatija su u nanosima rijeka Drave i Mure gdje se zlato ispiralo još u pradavno doba. Zlato se nalazilo u koritu Drave na području od Maribora do Barča, te u dolini Mure između Podturna i Legrada. Pisani dokumenti svjedoče da se ondje zlato ispiralo još 1553. Prvu dozvolu za ispiranje zlata stanovnici Vidovca dobili su od Marije Terezije iz Beča 1776. Poslije su dozvole izdavali i porezni uredi u Kaniži i Varaždinu. Zlato je nađeno i na Papuku, Krndiji, Psunju. Geološka istraživanja pokazala su da se u nekim stijenama (rioliti) Požeške gore također nalaze zlato i srebro. Zbog trošenja stijena i ispiranja, zlato iz navedenih planina dospjelo je u zlatonosne nanose u dolinama potoka i u podnožje planina (Velika, Kutjevo, Šagovina, Cernik i dr.), tj. na područje

koje su još stari Rimljani zvali Zlatna dolina (*Vallis aurea*). Ipak, probni radovi na dobivanju zlata na tom području obavljani 1851. pokazali su da je sadržaj zlata u nanosima prilično siromašan (80–200 mg zlata u 50 t materijala). Zlato je otkriveno i u Samoborskom gorju, i to u pijescima potoka Ludvića u kojem su ispiraći zlata našli zlatne pločice duljine 5 mm i debljine 1 mm.



Zlatari S. Matotek i M. Horvat iz Donjeg Vidovca ispiru šljunak na velikoj dasci kraj Donje Dubrave u Međimurju, 2013., arhiva obitelji Feletar

Budući da se na našem području u rudnicima bakra pronalazilo i zlata i srebra, kovao se novac još u rimsko doba. U Sisciji (današnjem Sisku), glavnome gradu rimske provincije Gornje Panonije, rimska je državna uprava, u doba vladavine cara Galijena (260–268), 262. otvorila kovnicu. Prva poznata banska kovnica novca nalazila se u Pakracu (1256–60), nakon čega je premještena u Zagreb. Novac se kovao od srebra i bakra. Dubrovačka Republika tijekom svoga postojanja izdala je mnoštvo kovanoga novca i od 1337. do 1803. njezina je kovnica radila gotovo bez prekida. Dubrovački srebrni novac bio je do XV. st. izvanredne kakvoće i izrazito cijenjen.

Kralj Matija Korvin izdao je 1463. Petru II. Zrinskom dozvolu za trajno iskorištavanje rudnika zlata, srebra, bakra i drugih kovina. Tom se



povlasticom Zrinski najprije koristio za rudarenje u Gvozdanskom na Banovini, a potom i za otvaranje rudnika na Medvednici i u Gorskom kotaru (Lič i Čabar). Najintenzivnije rudarenje srebronosnih galenita na Trgovskoj gori odvijalo se 1463–1578., kada je eksploatirano 25 000–40 000 t ruda olova te proizvedeno 2000–4000 t olova i 800–1400 kg srebra. U to doba u dolini potoka Majdana postojao je veći broj manjih rudnika i 17 talionica za olovo i srebro. Nikola III. Zrinski kovao je u Gvozdanskom srebrne ugarske fenike, groše i talire od 1524. sve do smrti 1534. Prema nekim zapisima, u Gvozdanskom se još 1529. dobivalo 1180 lota (19,60 kg) srebra na mjesec. O rudarenju na Medvednici svjedoče zapisi iz XVII. st. Godine 1608. ili 1610. građani Zagreba kopali su zlatne i srebrne rude, zbog čega ih je tužila udovica Stjepana Gregorijanca, vlasnica Medvedgrada. Na Medvednici je bilo pokušaja istražnih radova i u XIX. st. U Zagrebu je 1936. otvorena Rafinerija plemenitih kovina u današnjoj Tratinskoj ulici, koja posluje i danas, a nakon II. svj. rata pokrenuto je poduzeće → IKOM (sv. 1), koje se među ostalim, bavi kovanjem predmeta od plemenitih metala.



Ulaz u rudnik olova i srebra Zrinski na Medvednici

## Zlatarstvo u Hrvatskoj

Uporaba plemenitih metala u Hrvatskoj razvila se u doba Rimljana; u Saloni je tada postojao zlatarski ceh (collegium fabrum Veneris). U grobovima od IV. do VIII. st. nalaze se kasnoantički, gotski, gepidski, langobardski i slavenski zlatarski proizvodi (naušnice, prstenje, fibule, ukosnice, okovi konjske orme i sl.). Mnogobrojne naušnice iz starohrvatskih grobova IX. i X. st. u Dalmaciji nadovezuju se na kasnoantičke i bizantske oblike, ali su domaći majstori stvorili neke karakteristične inačice (tipovi s tri ili četiri jagode). Već u XI. st. javljaju se imena domaćih zlatara; Zadar, Split i Dubrovnik bili su istaknuta središta domaćeg zlatarstva, osobito u izradbi moćnika svetaca i crkvenih liturgijskih predmeta u romanici, gotici i renesansi. Među najvrednija zlatarska djela XIV. st. ubraja se srebrni pozlaćeni kovčeg za moći sv. Šimuna u crkvi sv. Šimuna u Zadru, rad Franje iz Milana i domaćih zlatara. Od XIV. st. istaknuta zlatarska središta u sjevernoj Hrvatskoj bili su Zagreb i Varaždin, gdje su uz poznate strane, osobito njemačke, djelovali i domaći majstori. U XIX. i XX. st. u izradbi zlatarskih radova sudjelovali su i istaknuti umjetnici (Robert Frangeš-Mihanović, Ivo Kerdić, Marko Rašica, Zlatko Bourek). U novije doba zlatari izrađuju standardno oblikovani nakit, modernizirane inačice tradicionalnih tipova, ali i unikatne predmete slobodnih oblika i potpuno modernizirane estetike (Lazer Rok Lumezi, Hrvoje Ljubić, Boris Pokos, Nenad Roban, Mario Beusan).



Zlatar L. R. Lumezi u svom atelijeru

Ostali podatci

Vidi još...

→ METALURGIJA; RUDARSTVO

Što pročitati?

M. Kišpatić: *Slike iz rudarstva*. Zagreb, 1878., str. 5–48.

B. Šebečić: *Srebreći putevi u Europi početkom novog vijeka i rudarsko-financijski imperiji Fuggerovih*. Rudarsko-geološki zbornik, 14(2002) 1, str. 77–88.

M. Oluić: *Zlato. Od nastanka do upotrebe*. Zagreb, 2003.

M. Kolar-Dimitrijević: *Povijest novca u Hrvatskoj od 1527. do 1941. godine*. Zagreb, 2013.

Z. Keran: *Kovanje i kovanice*. Zagreb, 2015.

Iz arhive LZMK-a

N. Kujundžić: *PLATINSKI METALI*. Hrvatska tehnička enciklopedija, sv. 10, 1986, str. 346–352.

R.: *SREBRO*. Hrvatska tehnička enciklopedija, sv. 12, 1992, str. 178–185.

B. Kaitner: *ZLATO*. Hrvatska tehnička enciklopedija, sv. 13, 1997, str. 632–638.

Sadržaj

Tehničke primjene  
Nalazišta i  
dobivanje plemenitih metala u  
Hrvatskoj  
Zlatarstvo u Hrvatskoj  
plemeniti metali





Zlatar M. Horvat važe zlato, Donja Dubrava u Međimurju, 2013., arhiva obitelji Feletar

Metali visokootporni na oksidaciju i koroziju pri izlaganju visokim temperaturama ili vlazi.

Kategorije i područja

Kategorija

opći pojmovi

Područje

metalurgija



Leksikografski zavod Miroslav Krleža © 2018