

## Utvrđivanje zlata i srebra

---

### Prepoznavanje zlata ili pozlate

Sva jedinjenja zlata, pri zagrevanju na ugalju ispred duvaljke za lemljenje daju, zlatna, sjajna rastopljena metalna zrnca. Prilikom topljenja sa sodom ili boraksom jedinjenja zlata daju 'ute, sjajne, rastegljive metalne listiće.

Da bi se ispitalo da li je predmet od legure zlata ili nije, potrebno je predmet protrljati rastvorom srebro-nitrata ili staviti kap rastvora bakar-hlorida (1:10). Ako je u pitanju legura zlata, na površini predmeta ne ostaje trag. Kada je u pitanju predmet koji nije od legure zlata, na njemu se stvore crne mrlje.

### Ispitivanje legura zlata

Utvrđivanje sadržaja zlata u legurama moguće je posle uzimanja uzorka i to za tačnu hemijsku analizu ili za približnu procenu finoće legure u zanatskim radionicama.

Postoji nepouzdanu verovanje da se samo na osnovu boje, odnosno vizuelno, sa velikom sigurnošću može odrediti da li je neka legura na bazi bakra ili ne, a one su po boji veoma slične legurama na bazi zlata. Pored toga, postoje i površinske obrade kao što su dubliranje, dekorativne prevlake zlatom, zlatni lakovi i slično, koje mogu da simuliraju masivne legure zlata. Zbog toga je potrebno da se na nekom neupadljivom mestu, tamo gde se neće oštetiti izgled predmeta, ogrebom proba da li se radi o prevlaci ili masivnom zlatu.

Ako se ustanovi da nije reč o pozlati treba utvrditi finoću legure. Za tačnu hemijsku analizu potreban je gram praškastog uzorka. Za približno određivanje finoće je potrebna tek crtica ogreba koja se dobija kada se legurom prevuče po probnom kamenu. Preko ogreba se kapne razblažena azotna kiselina.

Ako se ogreb uopšte ne promeni, tada se radi o leguri zlata finoće preko 500/000. Kada posle delovanja razblažene azotne kiseline od ogreba ostane smeđi ostatak, to znači da je legura finoće ispod 500. Ako je ogreb potpuno rastvoren tada legura ili nije od zlata ili je veoma niske finoće, odnosno ispod 150/000.

### Približno utvrđivanje finoće legure zlata

Za približno određivanje finoće legure zlata potrebne su tri mešavine kiselina:

*Kiseline za nagrizanje osmokratnog zlata*, sadrži: 50 ml koncentrovane, azotne kiseline i 50 ml destilisane vode. Ova kiselina rastvara ogreb legure 400/000 ili legura ispod ove finoće.

*Kiselina za nagrizanje četrnaestokaratnog, zlata* sadrži: 100 ml koncentrovane azotne kiseline i dve kapi koncentrovane hlorovodonične kiseline. Ova kiselina rastvara legure finoće 585/000 i niže.

*Kiselina za nagrizanje osamnaestokaratnog zlata* sadrži: 100 ml koncentrovane azotne kiseline i 1,5 grama hemijski čiste kuhinjske soli. Ova kiselina rastvara ogreb finoće 800/000 i niže.

Moguće je ispitivanje i sledećim kiselinama:

*Kiselina za osmokratno zlato*, sastoji se od 50 ml koncentrovane azotne kiseline i 50 ml destilisane vode. Rastvara ogreb ispod finoće 400/000.

*Kiselina za dvanaestokaratno zlato*, sastoji se samo od koncentrisane azotne kiseline. Rastvara zlato ispod finoće 500/000.

*Kiselina za četrnaestokaratno zlato*, sastoji se od 30 ml koncentrovane azotne kiseline, 0,5 ml koncentrovane hlorovodonične kiseline i 70 ml destilisane vode. Rastvara zlato ispod finoće 620/000.

*Kiselina za osamnaestokaratno zlato*, sastoji se od 40 ml koncentrovane azotne kiseline, 1 ml koncentrovane hlorovodonične kiseline i 15 ml destilisane vode. Rastvara leguru zlata do finoće 850/000.

### Gustina i finoća legure

Utvrđivanjem gustine (specifične težine) predmeta nepoznatog sastava - od zlata, srebra ili njihovih legura može se lako i jednostavno odrediti približna finoća legure.

Specifična težina čistog zlata je  $19,3 \text{ g/cm}^3$ . Zlatni novac ima specifičnu težinu (gustinu) od  $18,0 - 19,0 \text{ g/cm}^3$ . Gustina legura zlata proporcionalna je sadržaju zlata u njima ali i sadržaju pojedinih komponenata. Merenje težine predmeta od legure zlata je jednostavno, ali ne merenje zapremine kako bi se odredila gustina.

Gustina nepravilnih predmeta može se odrediti u tri merenja. Potrebna je digitalna vaga sa tačnošću na dve decimale, čaša sa vodom u kojoj se predmet može potpuno potopiti (a da pritom ne dodiruje bokove i dno čaše), kao i veoma tanka žica, mrežica ili konac kojim će se predmet držati da lebdi u vodi.

Primer:

Određivanje finoće (vrste legure) prstena

REDOSLED POSTUPAKA		IZMEREENE VREDNOSTI
1.	Merenje težine (mase) samog prstena	<b>P = 8,200</b> (grama)
2.	Merenje težine (mase) čaše sa vodom	<b>Č = 33,500</b> (grama)
3.	Merenje težine (mase) čaše sa vodom i predmeta koji lebdi u vodi	<b>S = 34,019</b> (grama)
4.	Gustina (specifična težina)	<b>ST= P : (S - Č)= 15,799</b> (grama/cm <sup>3</sup> )

U tabeli gustina (specifičnih težina) za legure zlata vidi se da ovakvu gustinu ima legura Au750 Ag 214 Cu 36.

Legure zlata iste finoće imaju gustine koje mogu da se razlikuju 1 - 2 grama po kubnom centimetru ( $\text{cm}^3$ ). Ta razlika nastaje usled različitih sadržaja bakra, srebra ili nikla, ako je u pitanju belo zlato. Belo zlato zbog većeg sadržaja nikla ima najmanju gustinu u okviru iste finoće legure zlata.

Iz tabela gustina pojedinih metala vidi se da samo platina može u legurama sa zlatom da dovede do većih gustina legure od uobičajenih.

Platina u legurama belog zlata, zavisno od sadržaja, dovodi do veće gustine u odnosu na gustinu koja se dobija kod legiranja sa niklom usled razlike u gustinama ova dva metala (Ni -  $8,9 \text{ g/cm}^3$  a Pt –  $21,45 \text{ g/cm}^3$ ).

### Prepoznavanje srebra

Gustina srebra je  $10,53 \text{ g/cm}^3$  na sobnoj temperaturi. Legura srebra finoće 925 ima gustinu  $10,38 \text{ g/cm}^3$  a kod finoće 900 je  $10,31 \text{ g/cm}^3$ .

Utvrdjivanje srebra prema specifičnoj težini ili gustini je manje pouzdano od mogućnosti da se zlato prepozna na isti način.

### Najvažnije gustine (na sobnoj temeperaturi)

Metali i legure	Gustina ( $\text{g/cm}^3$ )	Legure za nakit	Gustina ( $\text{g/cm}^3$ )	
Zlato	19,32	Au 958 Ag 20 Cu 22	18,52	
Srebro	10,53	Au 750 Cu 100 Ag 150	15,20	
Bakar	8,92	Au 750 Ag 214 Cu 36	15,80	
Olovo	11,34	Au 750 Ag 125 Cu 125	15,40	
Platina	21,45	Au 585 Ag 300 Cu 115	13,90	
Paladijum	12,00	Au 585 Ag 208 Cu 207	13,60	
Nikal	8,90	Au 528 Ag 208 Cu 207	13,20	
Mesing	8,50	Au 333 Ag 334 Cu 333	11,50	
Bronza	7,50 - 8,20	Belo zlato	Au 750 Cu 150 Ni 75 Zn 25	14,80
			Au 585 Cu 250 Ni 125 Zn 40	12,80
		Legure srebra	Ag 925	10,38
			Ag 900	10,31

### Utvrdjivanje sadržaja zlata u otpadu

Utvrdjivanje sadržaja zlata u otpadnim materijalima kao što su prašine od poliranja, raznorodni lom, strugotine i slično moguće je samo posle rastvaranja zlata iz ovakvih sirovina. Posle rastvaranja zlata iz raznorodnih sirovina u carskoj vodi, cijanidima ili drugim rastvaračima, filtriranja tretira se rastvor i uzimaju uzorci rastvora za analizu.

Ovo je ujedno i način za dobijanje zlata iz ovakvih materijala, odnosno, rastvaranje, filtriranje rastvora i potom ekstrakcija zlata iz rastvora.

### **Uređaj za ispitivanje**

Poznata firma "Degussa" proizvodi aparat za utvrđivanje zlata koje koristi rezonantnu frekvenciju. Aparat omogućuje jednostavno i pouzdano utvrđivanje zlata u zlatnicima, kao i u tankim i ravnim predmetima.

Postupak rada sa aparatom se sastoji u tome da se predmet koji se ispituje stavlja na mesto gde se stavljaju uzorci a ispitna glava se stavlja preko predmeta. Ako pokazivač rezonancije svetli, znači da je predmet od zlata. Ovim aparatom se ne utvrđuje finoća legure (9)