

4. KOVINE

- 4.1 Kovine v vsakdanjem življenju
- 4.2 Pridobivanje kovin
- 4.3 Lastnosti kovin
- 4.4 Vrste kovin
- 4.5 Obdelava kovin
- 4.6 Spajanje kovin
- 4.7 Površinska zaščita kovin
- 4.8 Vpliv kovin na okolje

Kovine so zaradi posebnih lastnosti zelo uporabne na različnih področjih. V periodnem sistemu elementov jih najdemo na levi strani. Kovine običajno z ustreznimi postopki pridobivamo iz rud, na primer železo in aluminij. Zlitine so zmesi dveh ali več kovin. Kovine lahko mehansko obdelujemo, lahko jih tudi spajamo. Kovine lahko recikliramo, zato jih zbiramo ločeno. Tako skrbimo za okolje, saj prihranimo naravne vire in energijo.

V četrtem poglavju se boste seznanili s postopki za pridobivanje kovin in izdelavo polizdelkov, nekaterimi lastnostmi kovin ter njihovo uporabnostjo v življenju. Spoznali boste osnovne postopke obdelave kovin ter izdelali sestavne dele in izdelek. Izdelek boste ovrednotili po zastavljenih merilih in izračunali njegovo ceno. Razlikovali boste med razstavljivimi in nerazstavljivimi zvezami, spoznali boste vrste in namen površinske zaščite kovin ter utemeljili namen zbiranja in predelave kovinskih odpadkov.

4.1 Kovine v vsakdanjem življenju

Človek je kovine spoznal že zelo zgodaj. Uporabljal jih je za izdelavo orodja in orožja. Po odkritju in izdelavi izdelkov iz posamezne kovine so se imenovala tudi zgodovinska obdobja. Najprej so uporabljali baker in nastopila je **bakrena doba** (4200 let pr. n. št.). Ko so bakru dodali kositer, je nastal bron in nastopila je **bronasta doba** (1750 let pr. n. št.), ko so začeli iz temne kamnine limonita pridobivati železo, pa je nastopila železna doba (1500 let pr. n. št.),

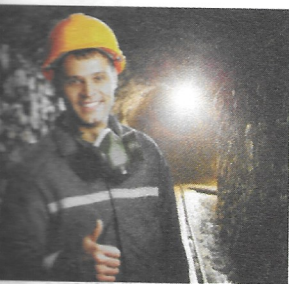
Kovine so kemični elementi. V periodnem sistemu elementov jih najdemo na levi strani in v osrednjem delu. Zaradi posebnih lastnosti so zelo uporabne na različnih področjih (gospodinjstvo, elektrotehnika in elektronika, strojništvo ...).

Nekatere kovine so tudi **biološko pomembni elementi**, ki so potrebni v našem telesu. Npr. **železo** tvori rdeče krvničke v naši krvi, ki našim mišicam prinašajo kisik. Posledice pomanjkanja železa v telesu so slabokrvnost, utrujenost in splošno pomanjkanje energije. **Magnezija** je največ v kosteh. Pomaga spodbujati presnovne procese in sodeluje pri pretvorbi beljakovin. Dolgotrajna pomanjkljiva oskrba z magnezijem prek prehrane neposredno prispeva k nastanku osteoporoze. **Natrij** je nujno potreben za normalno delovanje celičnih funkcij in uravnavanje krvnega tlaka.

V našem organizmu pa je lahko pogosto preveč kovin. Pride lahko do **zastropitve s težkimi kovinami**. So povsod v okolju kot posledica naravnih in človeških aktivnosti, npr. odlaganja odpadkov, uporabe gnojil, svinčenih cevi za pitno vodo, pesticidov ter taljenja rude. V organizem jih največkrat vnašamo s hrano in pijačo. Prevelika količina težkih kovin, arzena, aluminija, železa, niklja, svinca, živega srebra, bakra, mangana in organsko vezanega cinka, povzroča poškodbe celic in živčnega sistema.

Znal/-a bom:

1. ugotoviti, predstaviti in utemeljiti razširjenost ter rabo kovin v vsakdanjem življenju.



Spoznavam poklice

Rudar koplje rudo na površini in pod zemljo. Pri tem upravlja mehanizacijo pri vrtanju, razstreljevanju, odkladanju, transportu ter pripravi in predelavi rudi za nadaljnjo uporabo. Poklic rudarja je eden od poklicev, ki se opravljajo v rudarski delavnici. Obrazovanje v rudarski delavnici vključuje strokovni študij in praktično delo na delovnih mestih podzemnih delovnih mest. V Sloveniji je edina rudarska šola v Velenju.

Razmisli, naredi

Se spomniš?

1. Sprehodi se po učilnici. Zapiši predmete, ki so iz kovin.

Razumeš?

1. Utemelji pomen kovin v vsakdanjem življenju.

Izziv

1. Izberi poljuben izdelek iz lesa ali umetne snovi. Presodi, ali bi ga lahko izdelali iz kovine. Svojo izbiro utemelji.

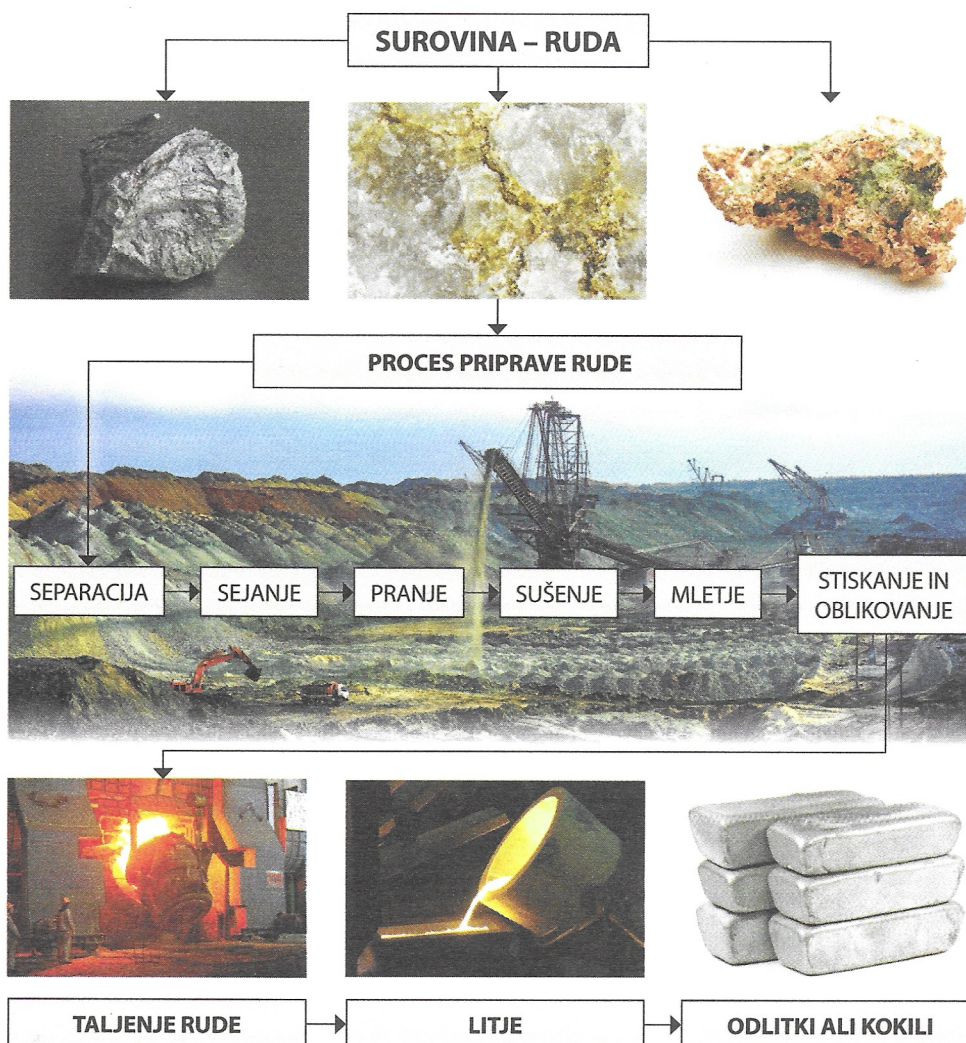
4.2 Pridobivanje kovin

Kovine običajno pridobivamo iz **rude**, ki jo najdemo v zemeljski skorji. Od količine posamezne kovine v rudi ima ruda tudi svoje ime. Če je v rudi npr. največ železa, je železova ruda. Zlato, srebro, živo srebro in redkeje baker so v naravi v elementarnem stanju. Rudo kopljejo v rudniku. Pridobivanje rude imenujemo **rudarstvo**.

Rude, iz katerih pridobivamo kovine, so navadno pomešane z drugimi rudami in kamninami, pravimo jim **jalovina**. Ta nima koristnih mineralov, torej je jalova.

Rudo morajo pred taljenjem ustrezno pripraviti. Najprej ločijo bogatejši del rude od neuporabnega. Postopek imenujemo **separacija**. Nato rudo presejejo, da ločijo velike in male kose. Sledi pranje in sušenje rude. Ker se veliki kosi rude težko talijo, jih zdrobijo. Rudo nato stisnejo in oblikujejo.

Pripravljeno rudo nato pri visokih temperaturah talijo v različnih pečeh. Tako npr. železovo rudo talijo v **plavžih**, kjer nastane surovo železo. V **konverterju** ali **električni peči** ga predelajo v jeklo. Aluminij iz glinice pridobijo z **elektrolitskim postopkom**.



Znal/-a bom:

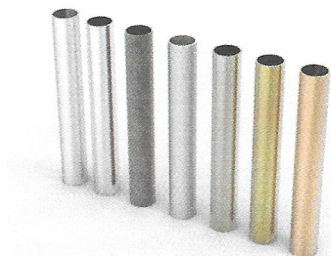
1. opisati postopke za pridobivanje kovin.
2. prepoznati polizdelke iz kovin.



Spoznavam poklice

Livar je delavec v livarski industriji, ki sodeluje v procesu vlijanja različnih predmetov iz kovine, plastike in drugih materialov. Livarsko delo je lahko ob neustrezni zaščiti lahko zelo nevarno, zato je livar temu primerno opremljen. Nosi zaščitno delovno obleko, čevlje s kovinsko zaščito za stopali, zaščitne rokavice, najpogosteje usnjene, in po potrebi zaščitna očala.

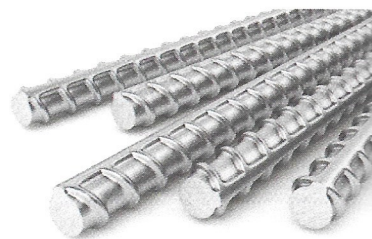
POLIZDELKI



Cevi



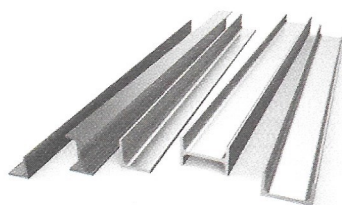
Žica



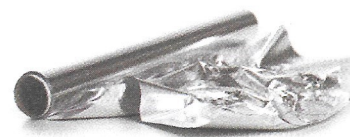
Palice



Pločevina



Profili



Folije

Razmisli, naredi

Se spomniš?

1. Imenuj kovinske polizdelke in izdelke, ki jih imaš v svoji škatli.

Razumeš?

1. Opiši proces pridobivanja kovin.

Izziv

1. Razišči pridobivanje kovin nekoč in danes. Poišči razlike.

»Vse, kar lahko dosežeš brez truda in dela, nima prave vrednosti.«

(Joseph Addison)

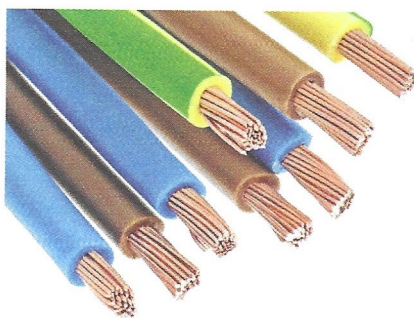
4.3 Lastnosti kovin

Večina kovin ima nekatere skupne lastnosti, kot sta visoko tališče in vrelišče, prevajajo električni tok in toploto, so trde in imajo veliko gostoto. So kovne in lahko jih vlečemo v žice. Vse so pri sobni temperaturi v trdnem stanju, razen živega srebra, ki je tekoče. V osnovi poznamo fizikalne, kemične, tehnološke in mehanske lastnosti kovin.

Fizikalne lastnosti kovin so barva, lesk, gostota, tališče, vrelišče, toplotna, električna in magnetna prevodnost.



Živo srebro tvori kapljice, ki pobegnejo, če se mu približamo s kakšnim predmetom.



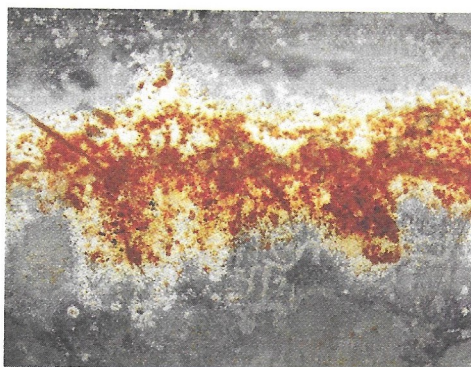
Električni vodniki so zaradi dobre prevodnosti iz bakra.

Večina kovin je svetlo ali temno sive barve. Nekatere kovine so bele, rdeče ali rumene. Kovine so lahko srednje in težko taljive. Glede na gostoto poznamo lahke, srednje težke in težke kovine. Vse kovine so dobri prevodniki električnega toka in toplote.

Kemične lastnosti kovin so odpornost proti kemikalijam, ognju in koroziji. Reaktivnost kovin po skupini v periodnem sistemu narašča. Najbolj reaktivne so alkalijske kovine, najmanj pa žlahtne kovine. Pomembna lastnost je oksidacija oz. korozija kovine.



Kresničke so iz magnezija, ki gori



Oksidacija (rja) železa

Znal/-a bom:

1. preizkusiti in ugotoviti značilne lastnosti kovin ter povezati z njihovo uporabnostjo.



Zanima me

Alkalijske kovine so kovine, ki zelo hitro oksidirajo. Imajo nizko tališče in vrelišče ter majhno gostoto. So zelo mehke. So v prvi skupini periodnega sistema elementov: litij, natrij, kalij, rubidij, cezij in francij.

Zanima me

Oksidacija je kemična reakcija, pri kateri se kovina veže s kisikom. Plast, ki nastane na površini, se imenuje oksid. Nekatere kovine plast oksida zaščitijo pred nadaljnjo oksidacijo (npr. aluminij, baker).

Pri železu je oksid (rja) porozen ter prepušča zrak in vodo, zato se rjavenje ne ustavi. Tako železo propada, če ga ne **zaščitimo**.

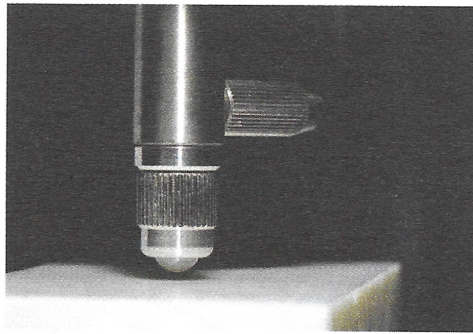


Spoznavam poklice

Univ. dipl. inž. metalurgije oziroma dipl. inž. metalurgije samostojno rešuje tehnološko problematiko proizvodnje. Predlaga ter izvaja strateške in aplikativne razvojne naloge, nadzira ter analizira proizvodni in tehnološki proces. Sodeluje pri uvajanju novih tehnoloških postopkov, vodi zahtevne projektne skupine, koordinira delo in pripravlja dokumentacijo za sistem zagotavljanja kakovosti, varstva okolja, varnosti in dela zaposlenih.

Mehanske lastnosti kovin so trdota, trdnost, žilavost in elastičnost.

Trdota je odpornost materiala proti vdiranju tujih teles skozi njegovo površino. Trdoto kovin lahko preizkušamo na več načinov. Nekatere kovine so mehke, tako da jih lahko režemo z nožem. Žilavost je lastnost, da se ob pogostem zvijanju kovina ne pretrga. Elastičnost pomeni, da se kovina po prenehanju obremenitve vrne nazaj v prvotno lego oz. obliko.



Merjenje trdote po Brinellu

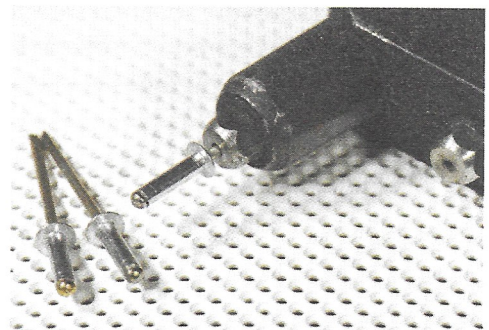


Pretrganje členka verige pomeni, da je trdnost kovine majhna.

Tehnološke lastnosti kovin so kovnost, livnost, gnetljivost, varivost, sposobnost spajkanja, lepljenja, kovičenja, sposobnost za kaljenje itd. Kovnost je lastnost snovi, da s kovanjem dobi želeno obliko.



Železo je kovno, če ga segrejemo do določene temperature.



Kovičenje kovic POP s kleščami.

Razmisli, naredi

Se spomniš?

1. Izberi kovinski predmet. Naštej in opiši lastnosti kovine, iz katere je izdelek.

Razumeš?

1. Zapiši in razloži proces oksidacije s kemijsko enačbo.

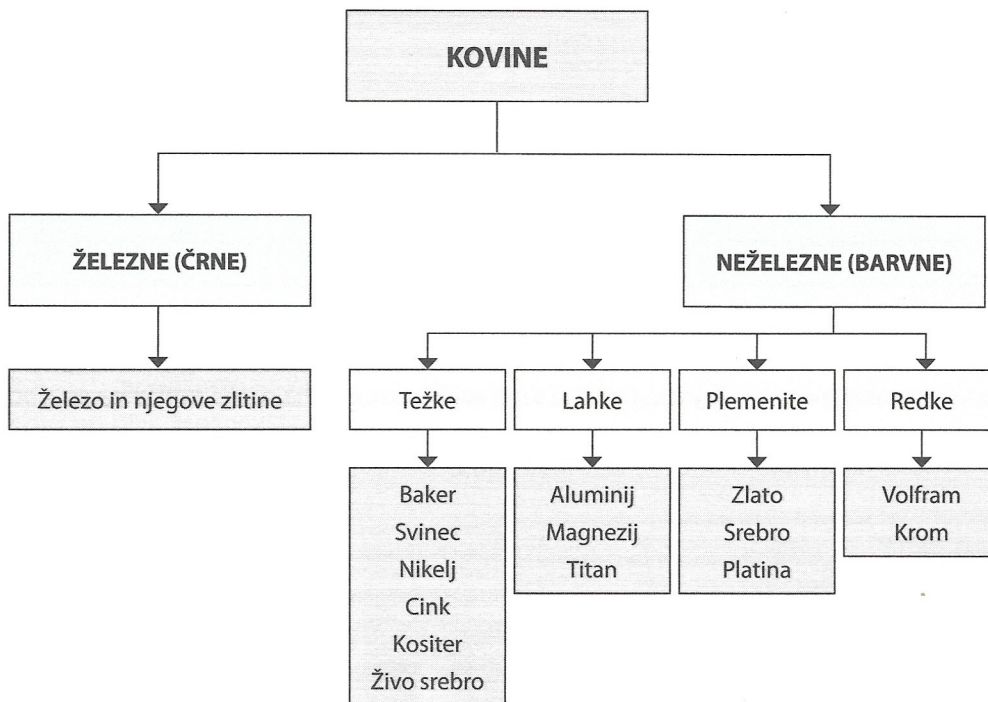
Izziv

1. Primerjaj lastnosti lesa, umetnih snovi in kovin. Prikaži z grafičnim zapisom.

4.4 Vrste kovin

Poznamo 90 vrst kovin, ki so zapisane v periodnem sistemu elementov. Okrog 25 % kovin je v zemeljski skorji. Najpogostejša je delitev kovin na **železne (črne)** in **neželezne (barvne)**.

Industrija pridobivanja in predelovanja kovin je **metalurgija** (črna in barvasta).



Železo in njegove zlitine

Železo (Fe) je gospodarsko pomembna kovina predvsem zaradi lahke obdelave, možnosti litja in **feromagnetnosti**.

Surovo železo pridobivajo v plavžu. Je srebrno sive barve. Njegova trdota je nizka, primerjamo jo lahko z bakrom. Je žilavo in se da dobro kovati.

Da izboljšajo lastnosti železa, mu dodajajo **legirne elemente**, med katerimi je najpomembnejši **ogljik**. Dobimo **zlitino**. Ogljik povečuje železu trdoto in trdnost, vendar zmanjšuje žilavost in sposobnost za preoblikovanje. Glede na odstotek ogljika dobimo dve zlitini, **jeklo** (do 2,11 % ogljika) in **železovo litino** (od 2,11 do 4 % ogljika).

Znal/-a bom:

1. opisati najpogostejše kovine in jih razvrstiti med železne in neželezne.



Zanima me

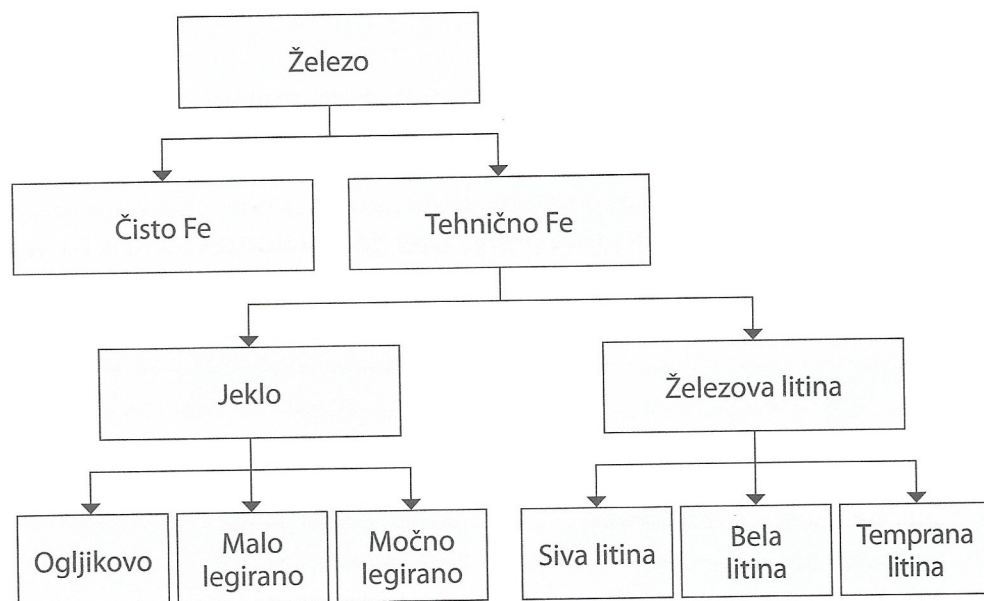
Feromagnetnost je lastnost snovi, na katero deluje močna magnetna sila. Magnet privlači samo feromagnetne snovi. Poleg železa in njegovih zlitin imajo to lastnost tudi kobalt, nikelj in gadolinij.



Zanima me

Kaljenje jekla je toplotna obdelava, s katero povečajo trdnost in trdoto jekla. Poteka v naslednjih fazah:

1. **Segrevanje** na kalilno temperaturo (odvisno od vrste jekla).
2. **Zadrževanje** na kalilni temperaturi, da se jeklo enakomerno segreje po celotnem prerezu.
3. **Hitro ohlajanje** v kalilnem sredstvu (voda, zrak, olja).
4. **Popuščanje** je vnovično segrevanje na temperaturo, ki je nižja od kalilne. S popuščanjem se zmanjšajo notranje napetosti in poveča se žilavost jekla.



Jeklo je železova zlitina, pri kateri je poleg samega železa najpomembnejši zlitinski element **ogljik**. Ogljika je v jeklih razmeroma malo, lahko pa so dodani še drugi **legirni elementi**, kot so mangan, silicij, krom, nikelj in še nekateri. Tako izboljšajo določene lastnosti jekla.



Rezila nožev so iz ogljikovega jekla.



Posoda iz legiranega – nerjavečega jekla



Ograja INOX iz legiranega jekla

Železove zlitine delimo na **bele litine** (ogljik je izločen v obliki cementita), **sive litine** (ogljik je izločen v obliki grafita) in **temprane litine**, pri katerih pri žarjenju cementit razpade v železo in temprani (vzlasti) grafit. katero vrsto litine dobimo, je najbolj odvisno od deleža silicija in od hitrosti ohlajanja.



Pokrov za kanalizacijo iz sive litine



Posoda iz bele litine



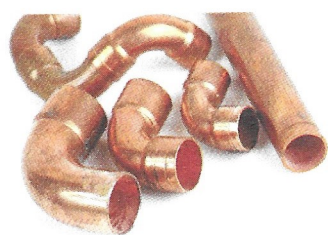
Ograja iz temprane litine

Neželezne (barvne) kovine

Neželezne kovine imajo nekatere posebne lastnosti: so korozijsko obstojne, dobro električno in toplotno prevodne ter imajo veliko ali majhno specifično težo. Imajo visoko ceno zaradi zapletenih in dragih metalurških postopkov ali zaradi majhnih količin v naravi.

Težke kovine

IME/ SIMBOL	BARVA	GOSTOTA (kg/m ³)	TALIŠČE (°C)	POSEBNOSTI	PRIMERI UPORABE
Baker Cu	rdeča	8920	1085	Trd, da se kovati in je dober prevodnik električnega toka.	Električni vodniki, cevi za centralno kurjavo, žlebovi, nakit
Svinec Pb	temno siva	11340	327,5	Je mehak, strupen.	Akumulatorske plošče, zaščita električnih kablov, strelivo
Nikelj Ni	srebrno bela	8908	1455	Trd, odporen proti kislinam, feromagneten in da se kovati.	Proizvodnja nerjavečega jekla in drugih zlitin, npr. kovancev
Cink Zn	modrikasto bledo siva	7140	419,5	Krhek, odporen proti vodi, ni odporen na kisline.	Cinkanje železa in jekla, galvanski členi, pločevina, cevi, za izdelavo tiskarskih plošč
Kositer Sn	srebrno bela	7310	449,5	Krhek, mehak in odporen proti vlagi in plinom.	Za zaščito jeklene pločevine
Živo srebro Hg	srebrno bela	13534	-38,8	Tekočina, slab prevodnik el. toka in toplote, raztaplja zlato, cink in mnogo drugih kovin.	Zaradi strupenosti je njegova uporaba vse redkejša. Plinasto živo srebro se uporablja v živosrebrovih, nekaterih neonskih in fluorescentnih sijalkah.



Bakrene cevi za centralno napeljavo



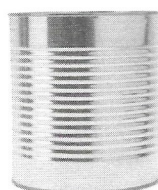
Svinčene uteži za ribiško vrvico (laks)



Kovanec iz niklja



Vedro iz pocinkane pločevine



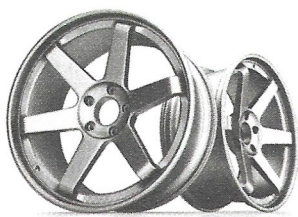
Pokositrana pločevinka



V termometru je kot polnilo živo srebro. Teh ni več v prodaji. Nadomestili so jih termometri, ki vsebuje mešanico treh težkih kovin (galija, indija in kositra).

Lahke kovine

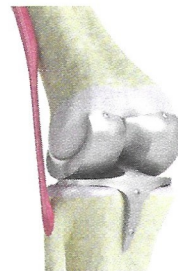
IME/ SIMBOL	BARVA	GOSTOTA (kg/m ³)	TALIŠČE (°C)	POSEBNOSTI	PRIMERI UPORABE
Aluminij Al	srebrno bela	2700	660,3	Mehak, da se kovati in je dober prevodnik električnega toka in toplote.	Okna, vrata, folije, pločevinke, smučarske palice, električni vodniki, plovila, kolesa, trupi letal
Magnezij Mg	srebrno bela	1738	650	Trden, v obliki prahu gori. Največkrat je v obliki klorida ali sulfata.	Pločevinke, rakete za ognjemet, v kmetijstvu kot umetno gnojilo
Titan Ti	srebrno bela	4507	1668	Trden, odporen proti koroziji.	Letalska industrija, katalizatorji v avtomobilih, nakit, v medicini za implantate



Aluminijasta platišča za avtomobilska kolesa



Magnezijev kresilo za ogenj



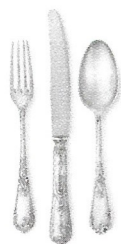
Implantat sklepa iz titana

Plemenite kovine

IME/ SIMBOL	BARVA	GOSTOTA (kg/m ³)	TALIŠČE (°C)	POSEBNOSTI	PRIMERI UPORABE
Zlato Au	rumena, lahko tudi bela	19300	1064,1	Mehak, zelo dober prevodnik električnega toka in toplote, zelo dobro se da obdelovati. Ima tudi zdravilne učinke, finančni in gospodarski pomen.	Nakit, kovanci, v vesoljski tehniki za zaščito pred radiacijo, toploto in svetlobo, v zobozdravstvu
Srebro Ag	bela	10490	327,5	Najboljši prevodnik električnega toka in toplote, odbija svetlobo.	Kovanci, nakit, v elektroniki, medicini, za jedilni pribor, elektronske naprave, pri izdelavi letalskih reaktivnih motorjev, kot nanos prek premičnega dela ležaja
Platina Pt	srebrno bela	21450	961,7	Odporna proti koroziji, velika trdnost v zlitinah, odporna na visoki temperaturi in proti kislinam	Zobna tehnika, katalizatorji za čiščenje izpušnih plinov, nakit



Nakit iz zlata



Jedilni pribor iz srebra



Obesek iz platine

Zanima me

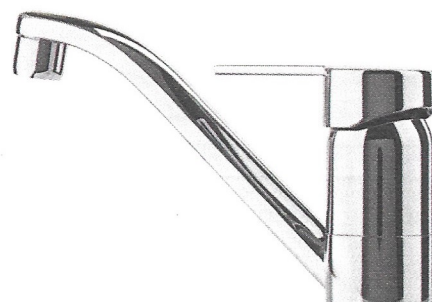
Čistost zlata, iz katerega je sestavljen nakit, se meri v karatih. Najčistejše zlato ima 24-karatov = 99,9 %, 22-karatno = 91,6 %, 18-karatno = 75 %, 14-karatno = 58,33 %, 12-karatno = 50,00 %, 10-karatno = 41,70 %, 8-karatno = 33,33 %, 6-karatno = 25,00 % in 1-karatno = 4,16 %. Belo zlato se pridobiva z mešanjem zlata z drugo kovino, največkrat platino, paladijem ali nikljem.

Redke kovine

IME/ SIMBOL	BARVA	GOSTOTA (kg/m ³)	TALIŠČE (°C)	POSEBNOSTI	PRIMERI UPORABE
Volfram W	srebrno bela	19250	3422	Težak in mehak, režemo ga lahko z nožem. Kot litina je zelo trd.	Žarilne nitke v žarnicah, vesoljska tehnika, orožarstvo, konice za pikado, tesnila
Krom Cr	siva	7140	1857	Trd, težak, sijoč, odporen proti koroziji. Je karcinogen.	Za kromiranje izdelkov in medicinske pripomočke



Zobozdravstveni pripomočki iz volframa



Kromirana vodovodna baterija

Zlitine

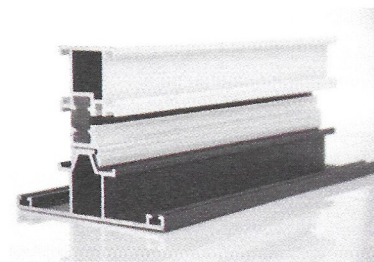
IME/ SIMBOL	BARVA	GOSTOTA (kg/m ³)	TALIŠČE (°C)	POSEBNOSTI	PRIMERI UPORABE
Bron	rdečkasta	3014	930–1100	Mehak, da se kovati in je dober prevodnik električnega toka in toplote.	Okna, vrata, folije, pločevinke, smučarske palice, električni vodniki, plovila, kolesa, trupi letal
Med/ medenina	zlato rumena	8400	900–1045	Trden, v obliki prahu gori. Največkrat je v obliki klorida ali sulfata.	Pločevinke, rakete za ognjemet, v kmetijstvu kot umetno gnojilo
Duraluminij	bela	2790	650–700	Trden, odporen proti koroziji.	Letalska industrija, katalizatorji v avtomobilih, nakit, v medicini za implantate



Medalja iz bron



Kljuka za vrata iz meda



Profil za okna iz duraluminija



Razmisli, naredi

Se spomniš?

1. Imenuj vrsto kovine, iz katere so predmeti v učilnici.

Razumeš?

1. Primerjaj železne in neželezne kovine ter pojasni razliko.

Izziv

1. S preizkušanjem (trdota, gostota, žilavost, reaktivnost) določi vrsto kovine, iz katere je vzorec.