

# 6 POGlavJE: Elementi v naravi

---



(a)



(b)



(c)



(d)

# Periodni sistem elementov

## PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I 1																VIII 18		
1	1 <b>H</b> 1,008	II 2										III 13	IV 14	V 15	VI 16	VII 17	2 <b>He</b> 4,0026	1	
2	3 <b>Li</b> 6,941	4 <b>Be</b> 9,0122											5 <b>B</b> 10,81	6 <b>C</b> 12,011	7 <b>N</b> 14,007	8 <b>O</b> 15,999	9 <b>F</b> 18,998	10 <b>Ne</b> 20,180	2
3	11 <b>Na</b> 22,993	12 <b>Mg</b> 24,305	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 <b>Al</b> 26,982	14 <b>Si</b> 28,085	15 <b>P</b> 30,974	16 <b>S</b> 32,06	17 <b>Cl</b> 35,45	18 <b>Ar</b> 39,948	3
4	19 <b>K</b> 39,093	20 <b>Ca</b> 40,078	21 <b>Sc</b> 44,956	22 <b>Ti</b> 47,867	23 <b>V</b> 50,942	24 <b>Cr</b> 51,996	25 <b>Mn</b> 54,938	26 <b>Fe</b> 55,845	27 <b>Co</b> 58,933	28 <b>Ni</b> 58,693	29 <b>Cu</b> 63,546	30 <b>Zn</b> 65,38	31 <b>Ga</b> 69,723	32 <b>Ge</b> 72,63	33 <b>As</b> 74,922	34 <b>Se</b> 78,95	35 <b>Br</b> 79,904	36 <b>Kr</b> 83,798	4
5	37 <b>Rb</b> 85,463	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,906	40 <b>Zr</b> 91,224	41 <b>Nb</b> 92,906	42 <b>Mo</b> 95,96	43 <b>Tc</b> (98)	44 <b>Ru</b> 101,07	45 <b>Rh</b> 102,91	46 <b>Pd</b> 106,42	47 <b>Ag</b> 107,87	48 <b>Cd</b> 112,41	49 <b>In</b> 114,82	50 <b>Sn</b> 118,71	51 <b>Sb</b> 121,76	52 <b>Te</b> 127,60	53 <b>I</b> 126,90	54 <b>Xe</b> 131,29	5
6	55 <b>Cs</b> 132,91	56 <b>Ba</b> 137,33	57-71 *	72 <b>Hf</b> 178,49	73 <b>Ta</b> 180,95	74 <b>W</b> 183,84	75 <b>Re</b> 186,21	76 <b>Os</b> 190,23	77 <b>Ir</b> 192,22	78 <b>Pt</b> 195,08	79 <b>Au</b> 196,97	80 <b>Hg</b> 200,59	81 <b>Tl</b> 204,38	82 <b>Pb</b> 207,2	83 <b>Bi</b> 208,98	84 <b>Po</b> (209)	85 <b>At</b> (210)	86 <b>Rn</b> (222)	6
7	87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89-103 #	104 <b>Rf</b> (265)	105 <b>Db</b> (268)	106 <b>Sg</b> (271)	107 <b>Bh</b> (270)	108 <b>Hs</b> (277)	109 <b>Mt</b> (276)	110 <b>Ds</b> (281)	111 <b>Rg</b> (280)	112 <b>Cn</b> (285)	113 <b>Nh</b> (284)	114 <b>Fl</b> (289)	115 <b>Mc</b> (288)	116 <b>Lv</b> (293)	117 <b>Ts</b> (294)	118 <b>Og</b> (294)	7



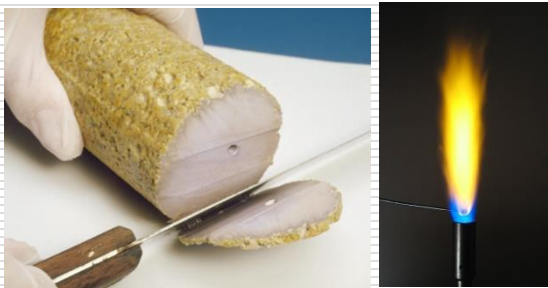
* Lantanoidi	57 <b>La</b> 138,91	58 <b>Ce</b> 140,12	59 <b>Pr</b> 140,91	60 <b>Nd</b> 144,24	61 <b>Pm</b> (145)	62 <b>Sm</b> 150,36	63 <b>Eu</b> 151,96	64 <b>Gd</b> 157,25	65 <b>Tb</b> 158,93	66 <b>Dy</b> 162,50	67 <b>Ho</b> 164,93	68 <b>Er</b> 167,26	69 <b>Tm</b> 168,93	70 <b>Yb</b> 173,05	71 <b>Lu</b> 174,97
# Aktinoidi	89 <b>Ac</b> (227)	90 <b>Th</b> 232,04	91 <b>Pa</b> 231,04	92 <b>U</b> 238,03	93 <b>Np</b> (237)	94 <b>Pu</b> (244)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (251)	99 <b>Es</b> (252)	100 <b>Fm</b> (257)	101 <b>Md</b> (258)	102 <b>No</b> (259)	103 <b>Lr</b> (262)

# Elementi v naravi

---

- ❑ Zemlja je železen planet; v dostopnem delu Zemlje je Fe na 4 mestu.
- ❑ Površje Zemlje se stalno spreminja – nekateri elementi in spojine so nastale z nastankom življenja (npr.  $O_2$ ,  $Ca/MgCO_3$ )
- ❑ Kovine so pomembne za človeka – pridobivamo jih iz rud (sulfidi, oksidi, sulfat, karbonati); dovolj spojine s kovine da je ekonomično izkoriščanje.
- ❑ Pomembne tudi druge surovine (kalcit v apnencu), morska ali kamena sol, sadra, barit, apatit, nafta, premog, zemeljski plin...)
  
- ❑ Pomen recikliranja – odpadne kovine, plastične mase...

# I. skupina – alkalijske kovine



Gorenje

Reakcija z vodo



Pomembni so kloridi, hidroksidi in karbonati.

# II. skupina – zemeljskoalkalijske kovine

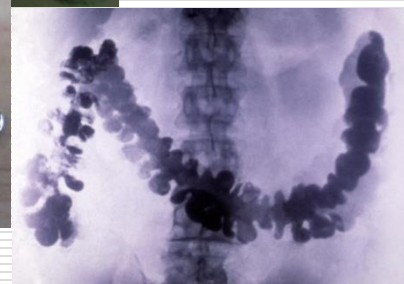
---



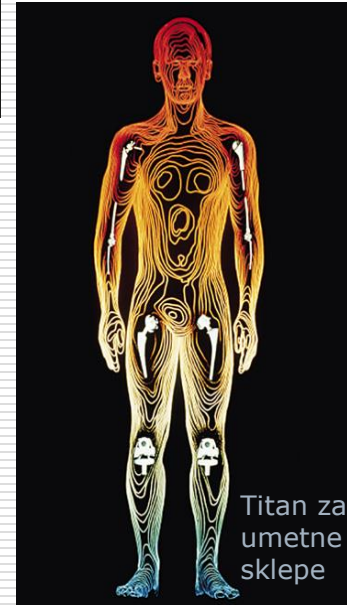
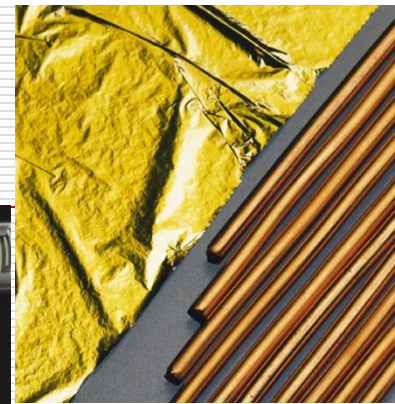
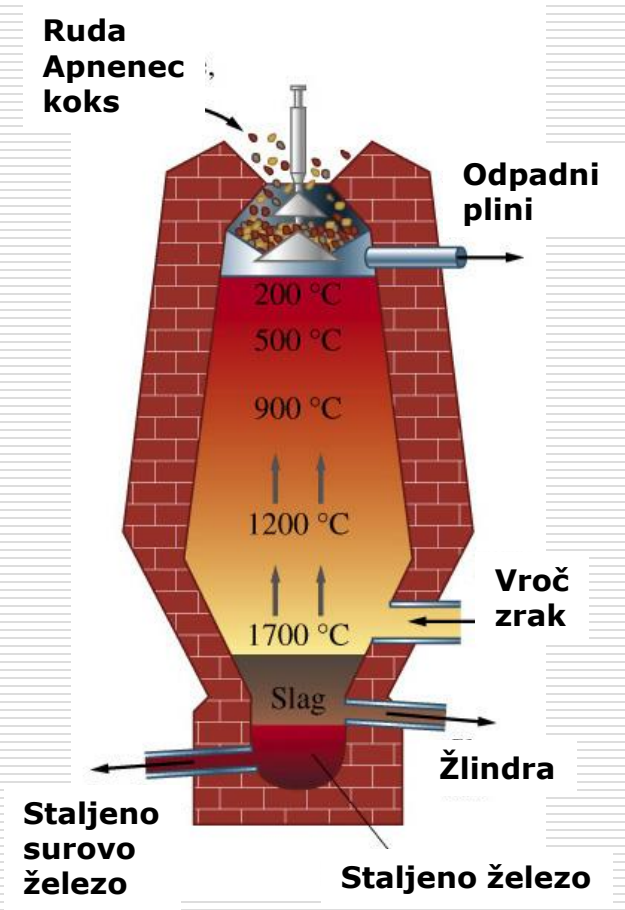
Gorenje

Reakcija z vodo

Pomembni so hidroksidi in karbonati.



# Prehodni elementi



# V. skupina - dušik

---

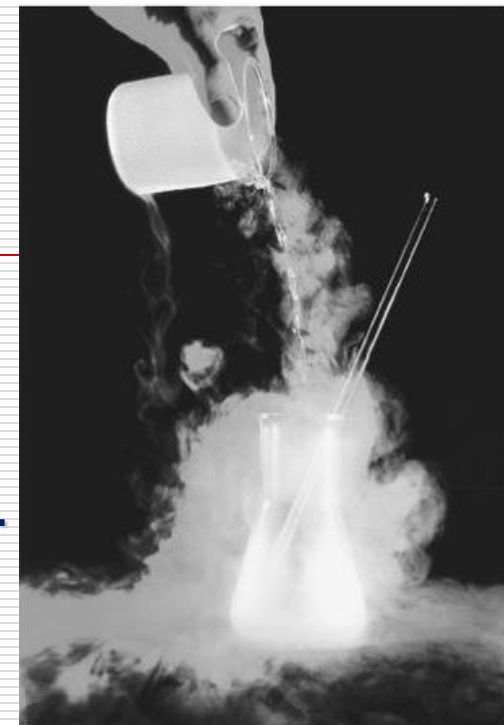
- dušik 78,09 %
- kisik 20,95 %
- žlahtni plini (argon) 0,93 %
- ogljikov dioksid 0,03-0,04 %

# V. skupina - dušik

## ☐ Lastnosti plinov iz zraka

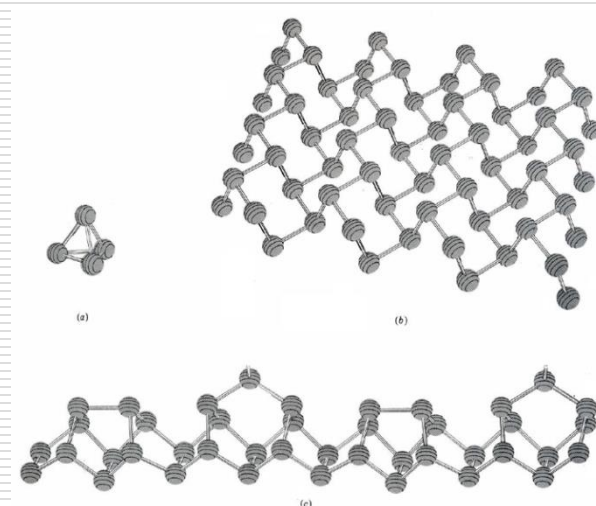
### • Dušik

- Odkritje: iz zraka izoliral I. 1772 Rutherford.
- $T_v = -196\text{ °C}$
- Lažji od zraka.
- Ne vzdržuje gorenja.
- Dokaz lastnosti na LV.
- Uporaba: eksperimentiranje pri nizkih temperaturah, zmrzovanje bioloških materialov



# V. skupina - fosfor

## Alotropne modifikacije fosforja



- Temperatura vžiga 50 °C (beli P), 400 °C (rdeči P).
- Gorenje fosforja na zraku – tetrafosforjev dekaoksid.
- Proizvodnja fosforjeve(V) kisline iz apatitov (kalcijev fosfat(V)) za proizvodnjo umetnih gnojil.

# VI. skupina - kisik

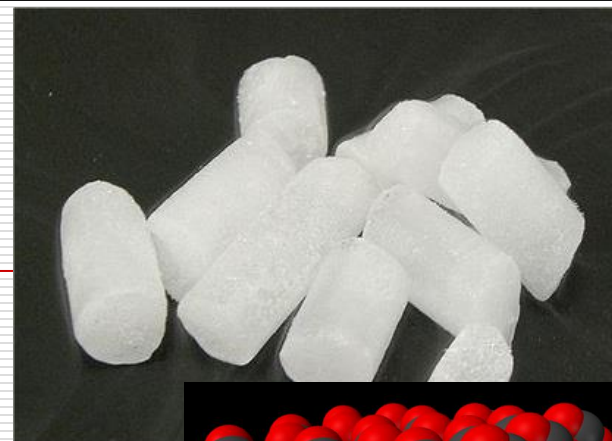
## ☐ Lastnosti plinov iz zraka

### ● Kisik

- Odkritje: Scheele (1772) iz  $\text{KNO}_3$ , Priestley (1774) iz  $\text{HgO}$
- $T_v = -183 \text{ }^\circ\text{C}$
- Težji od zraka.
- Vzdržuje gorenje – nastanek oksidov.
- Pridobivanje in dokaz lastnosti na LV.
- Uporaba: jeklarne, industrija dušikove(V) kisline  
avtogeno varjenje in rezanje kovin



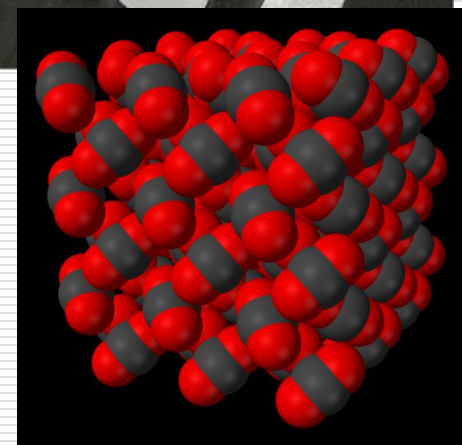
# VI. skupina - kisik



## ☐ Lastnosti plinov iz zraka

### • Ogljikov dioksid

- Težji od zraka.
- Ne vzdržuje gorenja – gasilno sredstvo.
- Nastaja pri gorenju spojin ogljika.
- V industriji ga pridobivajo pri pridobivanju žganega apna in gorenju koksa.
- Pridobivanje in dokaz lastnosti na LV.
- $T_t = -56,7 \text{ }^\circ\text{C}$  – sublimira (suhi led)



# VI. skupina - kisik

---

## Pridobivanje plinov iz zraka

- Frakcionirna destilacija utekočinjenega zraka

# VI. skupina - žveplo

Alotropne modifikacije žvepla

$\alpha$ -S ( $S_8$ )



(a)

$\beta$ -S ( $S_8$ )



(b)

$\lambda$ -S in  $\mu$ -S  
( $S_8$  in daljše  
verige)



160-240 °C



plastično S  
 $T > 240$  °C

- Pridobivanje žveplove(VI) kisline iz samorodnega žvepla (gorenje v  $SO_2$ ), vodikovega sulfida (reakcija s kisikom) iz zemeljskega plina ali praženjem sulfidnih rud ( $FeS_2$ ).

# VII. skupina - halogeni

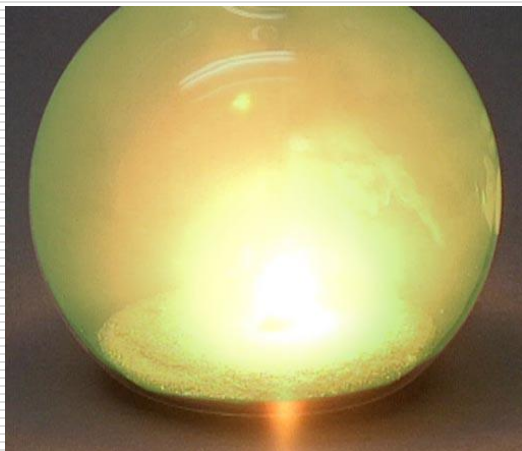
---



- Strupeni – klor in fluor povzročata pljučn edem in smrt; brom opekline na koži, jodova tinktura je razkužilno sredstvo.
- Koncentracija klora v bazenih je 0,3 mg/L.
- Fluor je izredno reaktiven, reagira z vsemi elementi in spojinami, najeda steklo, hranimo ga v jeklenkah iz niklja, z vodo reagira eksplozivno.
- Ostali halogeni se nekoliko raztapljajo v vodi, bolj pa so topni v nepolarnih topilih.
- So dobri oksidanti –  $F_2$  najmočnejši oksidant

# VII. skupina - halogeni

---



- Reakcija klora in natrija; nastane natrijev klorid.
- Vodikovi halogenidi – dobimo jih z reakcijo halogena z vodikom (razen HF – reakcija fluoridov z močno kislino)
- TKI Hrastnik – gorenje vodika in klora v kremenovem gorilniku – raztapljanje v vodi –  $\text{HCl(aq)}$
- Klorovodikova kislina je med najpogostejšimi in najpomembnejšimi kemikalijami v industriji.
- Glede na topnost  $\text{HCl(g)}$  v vodi je lahko  $\text{HCl(aq)}$  lahko le največ 37 %.
- Soli (razen srebrovi in svinčevi halogenidi - razen fluoridi) so dobro topni v vodi.
- Klorova(VII) kislina je najmočnejša znana kislina.

# 6 POGLAVJE: Elementi v naravi

---

## DODATNA LITERATURA:

Devetak, I., Perdih, F. (2012). Kemija 1. Mladinska knjiga  
**6.5 podpoglavje**

Bukovec, N. (2010). Kemija za gimnazije 2. DZS  
**5. poglavje**