

## 1.2 Čiste snovi so elementi in spojine

### Elementi in spojine

Spoznali smo, da se snovi med seboj razlikujejo po agregatnem stanju, barvi in drugih lastnostih. Vse čiste snovi razdelimo v dve skupini glede na to, ali jih lahko razgradimo na enostavnejše snovi ali ne.

Mnogo snovi lahko z različnimi metodami razgradimo na enostavnejše snovi. Nekaj snovi pa je takih, da jih na nikakor ni možno »razstaviti« na še enostavnejše snovi. Takim čistim snovem pravimo **elementi**. Baker, žveplo, kisik, dušik in argon so elementi. Čiste snovi, ki jih lahko razgradimo na enostavne snovi, pa imenujemo **spojine**. Na primer voda je spojina, ki jo lahko z električnim tokom razgradimo na enostavnejši snovi, vodik in kisik. Vodika in kisika pa ne moremo razgraditi na enostavnejše snovi, zato sta ta dva plina elementa. Ogljikov dioksid je tudi spojina, sestavljena iz dveh elementov, ogljika in kisika.



▲ Nekaj primerov elementov



▲ Nekaj primerov spojin

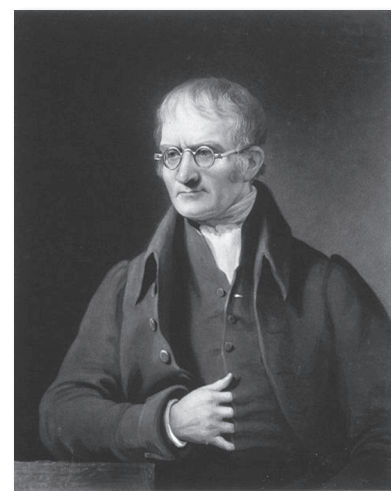
Spojine so torej zgrajene iz enostavnejših snovi – iz elementov. Spojina vsebuje vsaj dva elementa, lahko pa jih je v spojini tudi več, na primer apnenec (kalcijev karbonat) je iz treh elementov, kalcija, ogljika in kisika, antibiotik penicilin pa celo iz petih: ogljika, kisika, vodika, dušika in žvepla.

### Atomi in molekule

Elementi so zgrajeni iz zelo majhnih delcev, ki jih imenujemo **atomi**. Ime atom izhaja iz grške besede *atomos*, ki pomeni nedeljiv. Atomi istega elementa so enaki; imajo enako maso in velikost ter enake lastnosti. Atomi različnih elementov pa so različni; razlikujejo se po masi, velikosti in lastnostih.

Vse čiste snovi so zgrajene iz atomov. Za elemente že vemo, da so zgrajeni iz enakih atomov. Kaj pa spojine? Ker so v spojinah različni elementi, pomeni, da so spojine zgrajene iz atomov različnih elementov, torej različnih atomov.

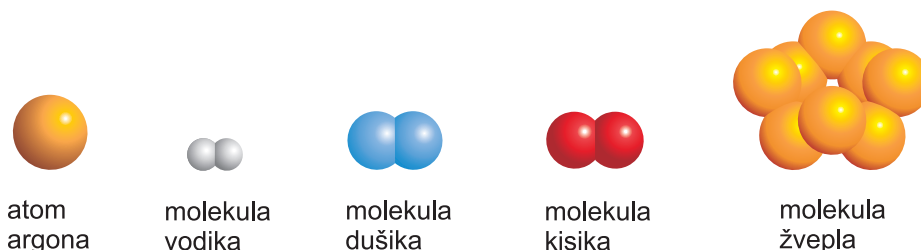
► John Dalton (1766–1844) je leta 1803 pravilno sklepal, da je vsak element sestavljen iz enakih atomov, ki imajo enako maso in enake lastnosti.



## 1.2 Čiste snovi so elementi in spojine

Atome lahko prikazemo z **modeli** – kroglicami. Velja dogovor, da se modeli atomov posameznih elementov prikažejo različno obarvani. Po navadi je vodikov atom bel (svetlo siv), kisikov rdeč, ogljikov črn, dušikov pa moder. Vedeti pa moramo, da atomi niso obarvani.

Pri nekaterih elementih, kot so žlahtni plini, atomi niso med seboj povezani. Spet pri drugih pa sta po dva atoma ali več povezana v delec, ki mu pravimo **molekula**. Taki elementi so npr. kisik, vodik in dušik. Pri žveplu je v molekulo povezanih celo 8 atomov.



▲ *Elementi so iz atomov ali molekul. V molekuli elementa so povezani enaki atomi.*

Tudi večina znanih spojin je sestavljena iz molekul. V molekulo spojine pa niso povezani sami enaki atomi, pač pa atomi različnih elementov.



▲ *V molekuli spojine so povezani atomi različnih elementov.*

Vsak element ali spojina, torej vsaka čista snov, ima določeno zgradbo. Zato ima vsaka čista snov vedno enake lastnosti.

### Elementi so razvrščeni v periodni sistem elementov

Enajst elementov so poznali že pred več kot 3500 leti. Zlato, živo srebro, žveplo, ogljik so elementi, ki jih v naravi najdemo v čisti obliki. Takim elementom pravimo samorodni elementi. Železo, svinec in kositer pa so elementi, ki so jih odkrili, ko so njihove rude segrevali z lesom in ogljem na dovolj visoke temperature.

V naravi je 91 elementov, druge elemente so pripravili v laboratoriju. Po lastnostih so razvrščeni drug za drugim »od leve proti desni« in »od zgoraj navzdol« v razporeditev, ki ji pravimo **periodni sistem elementov**. V njem zavzame vsak element točno določeno mesto, ima določeno zaporedno številko, **ime** in svojo lastno oznako – to je **simbol kemijskega elementa** –, po tem ga razpoznavajo vsi kemiki na svetu.

#### ZANIMIVO

- Doslej največje najdeno »zrno« zlata so našli leta 1869 v Avstraliji. Tehtalo je nič manj kot 72 kg.

#### NAREDI

Na stenski sliki periodnega sistema elementov v učilnici si ogledj simbole elementov.

- Katera izmed velikih začetnic je največkrat zastopana v simbolih elementov? Kolikokrat?
- Zapiši simbole in imena elementov.

## 1.2 Čiste snovi so elementi in spojine

▲ Periodni sistem elementov. V njem so prikazani bolj znani elementi.

Imena elementov so izbrana sporazumno. Ime je navadno predlagal znanstvenik, ki je element odkril. Po dogovoru so imena elementov latinska. Večina jezikov ima za nekatere elemente svoja lastna imena, za elemente, ki so manj znani, pa so imena povzeta po latinskih imenih. Simboli elementov so sestavljeni iz ene ali največ dveh črk. Prva črka simbola je vedno velika začetnica latinskega imena. Naslednja črka je druga ali pa katera izmed naslednji črk v latinskem imenu.

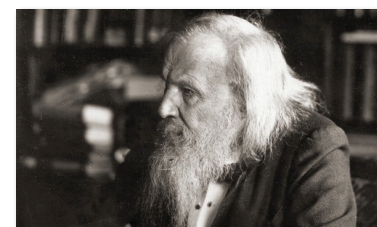
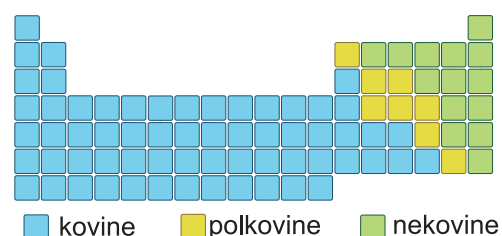
*Simboli in imena nekaterih elementov*

Latinsko ime elementa	Simbol	Slovensko ime
hydrogenium	<b>H</b>	vodik
ferrum	<b>Fe</b>	železo
cuprum	<b>Cu</b>	baker
natrium	<b>Na</b>	natrij
neon	<b>Ne</b>	neon

Elemente običajno delimo na kovine, nekovine in polkovine. Kovine so v periodnem sistemu razvrščene na levi strani, nekovine na desni, vmes so polkovine. Razen živega srebra, ki je tekoče, so vse kovine pri sobni temperaturi trdne. Nekovine pa so bodisi plinaste ali trdne. Edina tekoča nekovina je brom.

Do danes je odkritih nekaj nad sto elementov, znanih spojin pa je 50 milijonov. Samo elementa ogljik in vodik tvorita na deset tisoče spojin, če pa sta v spojinah vezana še kisik in dušik, je spojin iz teh štirih elementov več kot 20 milijonov.

V zadnjih dveh stoletjih je znanstvenikom uspelo v laboratorijih pripraviti na milijone spojin, ki v naravnem okolju ne obstajajo. Mnoge izmed njih so uporabne pri izdelavi novih materialov, izdelkov in zdravil. Pred približno sto let so uspeli iz dušika in vodika pripraviti spojino amoniak, ki je najpomembnejša surovina za pripravo dušikovih umetnih gnojil. Primerna uporaba dušikovih gnojil skupaj s kalijevimi in fosforjevimi omogoča povečano pridelavo hrane za vse hitreje naraščajoče število prebivalstva našega planeta. Uspeli so izdelati tudi postopke, s katerimi lahko pripravijo mnoge naravne spojine, ki jih je iz rastlin ali živali težko pridobiti ali pa je njihovo pridobivanje predrago.

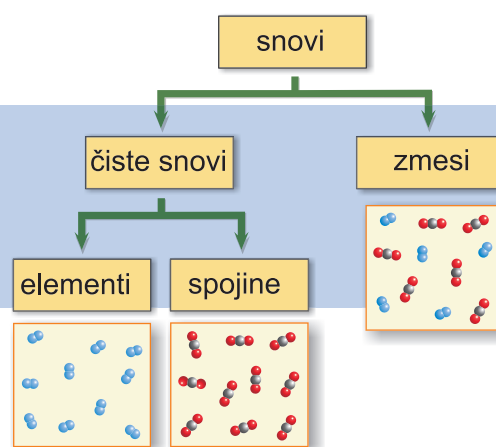


▲ *Dimitriju Ivanoviču Mendeljejevu (1834-1907) je leta 1870 uspelo pravilno razvrstiti 60 takrat znanih elementov v shemo, ki se bistveno ne razlikuje od sodobnega periodnega sistema elementov.*

### ZANIMIVO

- Ogljik se v naravi nahaja v dveh oblikah: grafit in diamant. Bolj pogosto naletimo na grafit, veliko redkeje na diamant. V obeh oblikah so atomi ogljika med seboj povezani različno. Diamant odlikujejo nekatere lastnosti, zaradi katerih se z njim ne more kosati noben naravni in ne umetni material. Med vsemi snovmi je diamant najtrši, je daleč najboljši prevodnik toplote in najmočnejše lomi svetlobo. Letni izkopi grafita dosegajo milijon ton, diamanta pa letno pridelajo »komaj« okoli 30 ton. Polovico od tega ga pridobijo iz grafita pri zelo visokih temperaturah in tlakih. Večji del diamantov uporabijo za izdelavo brusilnih in rezalnih orodij.
- Zlat nakit ni nikoli izdelan iz čistega zlata. Največkrat zlatu primešajo baker in srebro, pa tudi nekatere druge kovine, kot sta cink ali kositer. Čistost zlatih izdelkov merimo v karatih; 24-karatno zlato je čisto, v 18-karatnem zlatu je 75 % zlata, v 12-karatnem pa le 50 %.

Čiste snovi so elementi in spojine. Elementi so enostavne snovi, spojine so zgrajene iz različnih elementov. Elementi so zgrajeni iz atomov ene vrste, spojine pa iz atomov različnih elementov.



### RAZMISLI IN ODGOVORI

- V čem je razlika med elementom in spojino?
  - Ugotovi, katere od napisanih snovi so spojine:  
argon    ogljikov dioksid    žveplov dioksid    vodik    kisik    kalcijev karbonat
- Prikazani so modeli delcev različnih elementov in spojin. Kateri izmed narisanih modelov predstavljajo delce elementov in kateri delce spojin?  
Pomagaj si z obarvanimi modeli atomov posameznih elementov. Učitelj ti bo povedal imena spojin.

