

KAKO UREJENO REŠUJEMO RAČUNSKÉ NALOGE?

Gostota zlata znaša 19,8 g/cm³, njegov volumen pa 50 cm³. Izračunaj maso zlata.

$$\rho (\text{Au}) = 19,8 \text{ g/cm}^3$$

$$V (\text{Au}) = 50 \text{ cm}^3$$

$$m (\text{Au}) = ?$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m (\text{Au}) = \rho (\text{Au}) \cdot V (\text{Au})$$

$$m (\text{Au}) = 19,8 \text{ g/cm}^3 \cdot 50 \text{ cm}^3$$

$$m (\text{Au}) = 990 \text{ g}$$

Ponovitev OŠ snovi:

Kemija: temeljna naravoslovna veda, ki obravnava snovi, njihovo zgradbo in lastnosti, ter snovne spremembe.

Snov: Snov je vse kar nas obdaja, vključno z nami

- Značilnosti snovi so:

- masa = m (g, mg, kg, t; merimo s tehtanjem)
- zavzema volumen = V (l = dm³, ml = cm³) merimo: tekočine, merilni valj, čaše, pipet, birete...

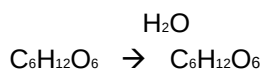
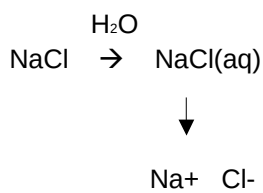
trdnih snovi: IZRAČUNAMO, ČE JE TELO PRAVILNE OBLIKE

določimo z merjenjem V izpod tekočine

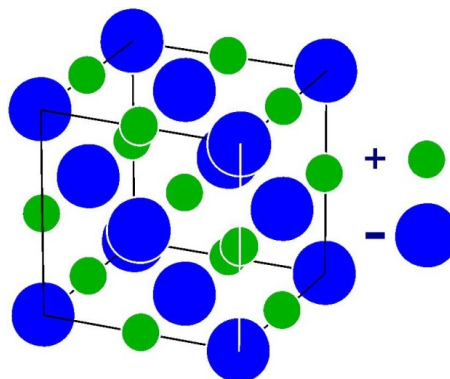
Nastopa v treh agregatnih stanjih:

- trdno = solid (s) Pb(s)
- tekoče = liquid (l) C₂H₅OH(l)
- plinasto = gas (g) F₂(g)

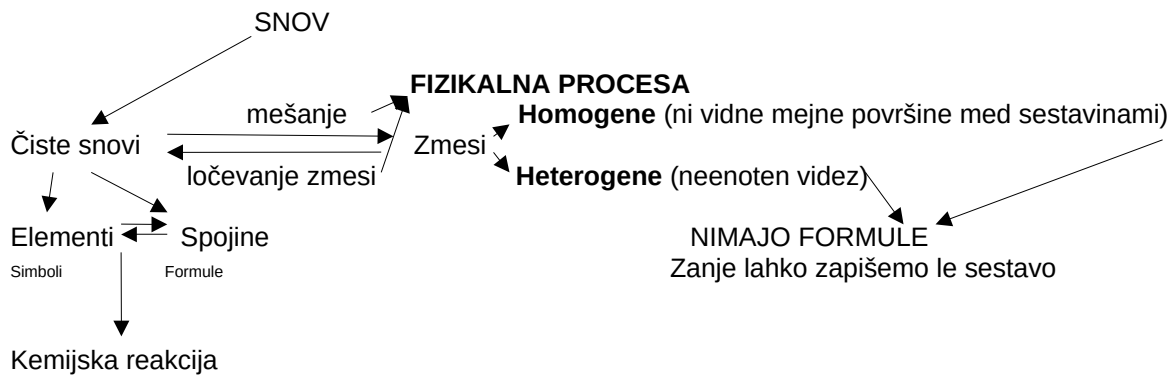
Snov raztopljena v vodi...



Natrijevi atomi se držijo:



DELITEV SNOVI



EKSTENZIVNE IN INTENZIVNE LASTNOSTI SNOVI

Ekstenzivne lastnosti snovi so odvisne od količine te snovi

Primer: m , V

Ne dajo informacije o snovi

Intenzivne lastnosti so neodvisne od količine snovi, opišejo snov.

→ FIZIKALNE: ρ , magnetne lastnosti, topnost, električna prevodnost

→ REAKTIVNOST: reaktivnost
(arometičnost...)

Au: $\rho = 19,8 \text{ g/cm}^3$

barva rumena

$T_{tal} = 1063 \text{ }^\circ\text{C}$

trdotavmehko

$T_{vrel} = 2856 \text{ }^\circ\text{C}$

reaktivnost nereaktivnost

Temperatura $^\circ\text{C}$
K

F

1K = 1°C

Temperatura v kelvinih je temperatura v $^\circ\text{C} + 273$

$T(\text{K}) = T(^\circ\text{C} + 273)$

DOMAČA NALOGA

Pet intenzivnih lastnosti za klor

Tališče: 171,6 K

Vrelišče: 239,11 K

Agregatno stanje: plinasto

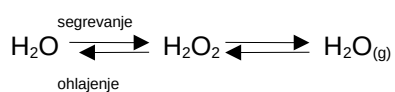
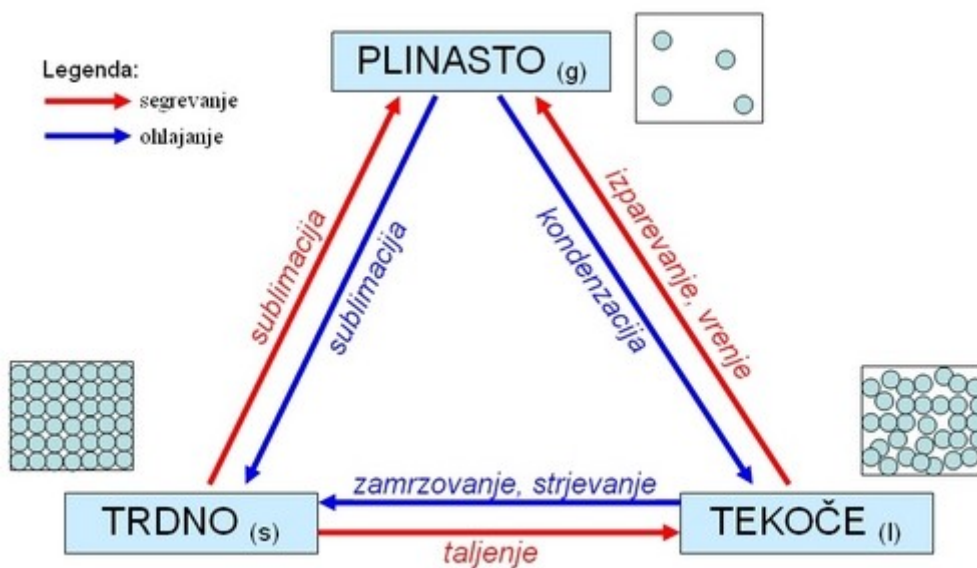
Barva: zelenkasto rumena

Reaktivnost: nereaktivno

Iz interneta preiši shemo prehodov med agregatnimi stanji (prehodi med agregatnimi stanji)

Prehodi med agregatnimi stanji

Oglej si shemo, ki prikazuje razporeditev delcev v različnih agregatnih stanjih in možnimi prehodi med stanji.



Kaj so to?

Plin, tekočina, trdna snov, Ttal, Tvrel

Plin: (oznaka **G**) je snov v takšnem agregatnem stanju, v katerem zavzame obliko posode, pri čemer ne ohranja stalne prostornine in ne tvori gladine, ampak zasede ves razpoložljiv prostor v posodi.

Tekočina: **Tekočina** (tudi **flúid**) je skupno ime za podmnožico faz snovi, ki zajema kapljevine in pline, v posplošenem smislu pa lahko med tekočine uvrščamo tudi plazmo in plastične trdnine.

Trdna snov: (oznaka **S**), tudi **trdna snov**, je snov v trdem agregatnem stanju, ki zavzema stalno prostornino z določeno obliko.

Ttal in Tvrel: **Talíšče** (T_T) (tudi **strdíšče**, posebej v zvezi s faznimi spremembami vode tudi **ledíšče**, **zmrzíšče** ali **zmrzovalíšče**) je temperatura, pri kateri lahko pri danem tlaku obenem obstojata trdna in kapljevinska faza snovi.

ATOM: je najmanjši delec snovi, ki je pri kemijski reakciji nespremenljiv in na kemijski način nedeljiv. Najmanjši je vodikov ($0,37 \cdot 10^{-10}\text{m}$), največji pa cezijev atom ($2,65 \cdot 10^{-10}\text{m}$)

ELEMENT: je čista snov, sestavljena iz istovrstnih atomov. Zapisani so v PSE. 92 elementov najdemo v naravi, ostali so umetno pridobljeni. 4/5 je kovin, ostalo so nekovine. Elementi imajo imena in simbole.

Elementi imajo imena po:

- Lastnostih
- Krajih, državah
- Znanstvenikih
- Planetih
- Mitoloških bitjih

Molekula: je najmanjša enota snovi, ki ima še lastnosti te snovi. Vrsto in število atomov v molekuli podaja formula spojine.

Ločimo:

- Molekule elementov: sestojijo iz istovrstnih atomov
 - Dvoatomne: H_2 , N_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2
 - Večatomne: O_8 , S_8 , P_4 , C_{60}
- Molekule spojin
 - iz raznorvrstnih atomov (H_2O , NH_3 , CH_4 , H_2SO_4 , $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)

POZOR!

Nekatere snovi nimajo molekul, npr. NaCl je sestavljen iz ionov. Ta formula sani opiše sestavo spojine.

Je ozka posoda, ki je ponavadi pritrjena na stojalo in v njo vlijemo snov in potem spodaj odvijemo vijak, da snov počasi teče v drugo posodo. Ko je odteklo dovolj snovi, pogledamo koliko snovi je odteklo in tako vemo koliko te snovi smo porabili.

Merilna pipeta

Z njo merimo količino, a ni najbolj natančna

Lijločnik

Z njim ločimo bolj goste snovi od manj gostih, in sicer tako, da se gosta snov usede na dno nato odpremo ventil in jo izlijemo.

Bučka

Hruškasto steklo za shranjevanje.

Merilni valj

Za merjenje volumna.

Urno steklo

Je nizko okroglo steklo, ki ima zvišane robove. Na njo shranimo razne snovi, npr. soli, sladkor itd.

Epruveta

V njej lahko segrevamo snovi, ali pa jih zmešamo. Je ozka in visoka, da snov pri segrevanju ne pricurlija prehitro prek. Zdrži visoke temperature.

Čaša

Je okrogla in malo višja posoda, v kateri lahko začasno shranimo snovi ali pa jih v njej zmešamo.

Erlenmajerica

Prahovka

Za shranjevanje različnih prahov, od tod tudi ime.

Žlička

Za zajemanje snovi iz steklenic. Narejena je tako, da lahko na vsaki strani zajemamo. Na eni strani je manjša na drugi večja.

Ščipalka

Z njo držimo epruveto nad ognjem, da se ne opečemo.

Petrijevka

Izparilnica

Je keramična posoda, ki v obliki polkrogle. Z njo izparimo tekočino iz zmesi.

Terilnica

Je zelo trda posoda v kateri zmečkamo oz. natremo stvari.

Orijemalke za vroče stvari

Z njimi lahko primemo vroče predmete, da se ne požgemo.

Laboratorijske klešče

So dolge železne klešče in na koncu so razširjene, da se stvari lažje prime. Z njimi lahko prijemamo stvari, ki so nevarne rokam.

Stojalo za epruvete

V njo postavimo epruvete tako, da so pri miru, in jih lahko opazujemo.

Lijak

Za vlivanje tekočine v ožje posode.

Steklenica za indikatorje

V njo damo indikatorske lističe.

Keramična mreža

Je železna mrežica, ki je prekrita z keramiko. Damo jo nad trinožnim stojalom in gorilnikom, na njo pa posodo, da plamen ne žge točno v posodo.

Lahko je tudi, kot podlaga vročim posodam.

Trinožno stojalo

Ima tri nožice, ki so zgoraj združene v krog. Je stojalo za posode. Postavimo jo nad gorilnik. Na njo pa ponavadi keramično mrežo.

Gorilnik

Z njim segrevamo snovi. Lahko je priklopljen na plin, lahko pa je na petrolej ali kakšno drugo gorivo.

To še niso vsi pripomočki, a so ti najbolj uporabljeni. Te tudi uporabljamo pri laboratorijskih vajah. Pripomočki, ki so stekleni so narejeni iz posebnega stekla, ki zdrži visoke temperature, ter tako omogoča segrevanje z gorilnikom.

Prikazane so risbe desetih laboratorijskih pripomočkov.

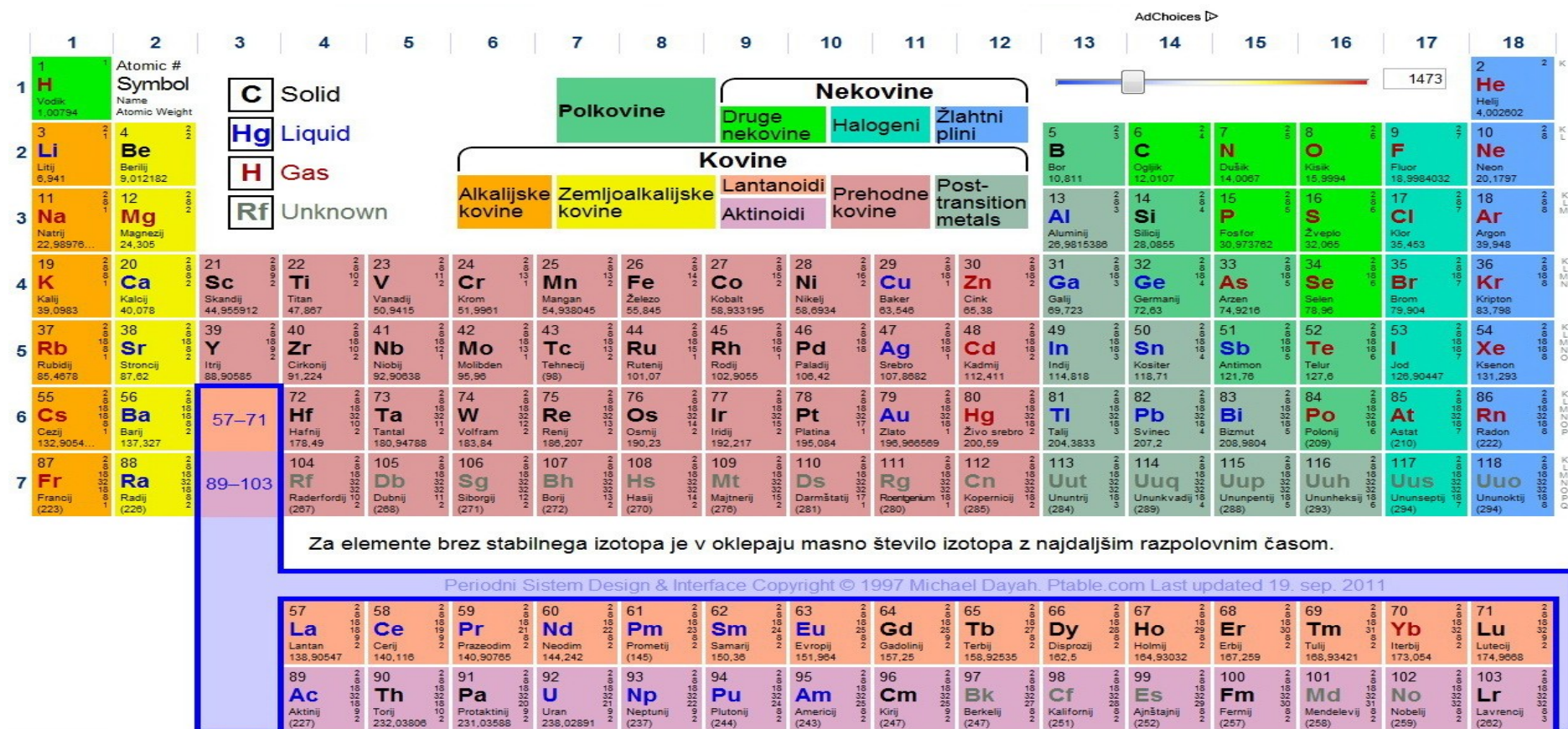
Dopolnite besedilo z ustreznimi števkami.

Urno steklo ima številko **10**, epruveta ima številko **2**, kapalka ima številko **6**, čaša ima številko **1**, izparilnica ima številko **5**, gorilnik ima številko **4**, terilnica ima številko **9**, lij ločnik ima številko **8**, lij ima številko **7**, erlenmajerica ima številko **3**.

http://projekti.svarog.org/periodni_sistem/

Periodni sistem elementov je tabelarični prikaz znanih kemijskih elementov. Elementi si v tabeli sledijo po elektronski konfiguraciji tako, da mnoge kemijske lastnosti sledijo pravilnim vzorcem po njej. Vsak element je predstavljen s svojim atomskim številom in kemijskim simbolom.

Periodni sistem elementov, ki ga je leta 1869 prvi iznašel ruski kemik Mendelejev, velja za eno od največjih dosežkov sodobne kemije. Kemiki si lahko z njegovo pomočjo kvantitativno razlagajo obnašanje elementov in napovedujejo obstoj še neodkritih novih. Leta 2006 obstaja 117 kemijskih elementov, katerih odkritje so potrdili. 94 od teh se pojavlja v naravi, ostale so izdelali v laboratorijih.



LOČEVANJE ZMESI

Ločevanje zmesi

Zmesi lahko ločimo na čiste snovi.

Pri ločevanju zmesi moramo upoštevati značilne lastnosti posameznih snovi, ki so v zmesi. Zmesi ločujemo s fizikalnimi postopki. Pri ločevanju se snovi kemijsko ne spremenijo.

Metode ločevanja zmesi:

- a) uporaba magneta → ko je v zmesi železo, nikelj ali kobalt
- b) raztapljanje → ko je ena snov v zmesi dobro topna v nekem topilu (npr. vodi), druge pa ne
- c) filtriranje → odstranimo drobne netopne delce iz raztopine
- d) izparevanje → za ločevanje raztopljenih snovi, ko ima ena snov nizko vrelišče, druge pa visoko
- e) sejanje → ločevanje trdnih snovi, ki imajo delce različnih velikosti in so le ti dovolj veliki
- f) sublimacija → ko je v zmesi jod
- g) uporaba lija ločnika → za ločevanje dveh tekočin, ki se med seboj ne mešata in se razlikujeta v gostoti
- h) odlivanje ali dekantiranje → kadar sta trdna snov in tekočina v zmesi dobro ločeni med seboj (npr. prodniki v vodi)
- i) kristalizacija → za ločevanje raztopljenih snovi, ko ima topilo oz. raztopljena snov nizko tališče oz. vrelišče in izparevanje ni primerno (npr. raztopina sladkorja)
- j) kromatografija → za ločevanje barvil, ki se ločijo na podlagi topnosti v topilu
- k) destilacija → ločevanje snovi iz zmesi na podlagi njihovih temperatur vrelišča, ki se med seboj razlikujejo

1) Značilnosti fizikalne spremembe

- ne vodi do nove snovi
- je enostavno obrnljiva

Primeri: agregatna stanja, ločevanje, mehanska obdelava materialov.

SUSPENZIJA je zmes tekočine in v njej netopne trdne snovi.

LABORATORIJSKA VAJA

Naslov vaje: Navadna filtracija

Naloga: Z metlo filtracije loči zmesi peska in NaCl.

Izračunaj procentni sestav zmesi.

Osnove: Napiši kaj je filtracija.

Potek dela v 100ml čašo stehtaj 5g zmesi. Posebej stehtaj urno steklo (in filtrirni papir)

Zmesi dodaj približno 25ml destilirane vode ter zmes toliko časa mešaj, da se sol raztopi.

Nato zmes filtriraj. Filtrat ujemi v 150 ml čašo. Filtrirni papir z mivko položi na urno steklo in posuši, ter stehtaj.

Skica aparature in potrebščine:

Meritve in račun (tehtanje m (zmesi)):

Masa urnega stekla + filtrirnega papirja:

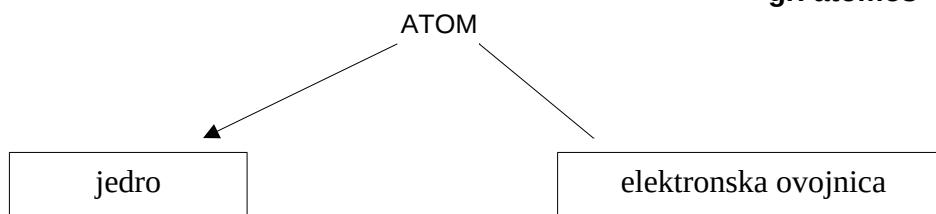
Masa urnega stekla + filtrirnega papirja + pesek:

$$T_{\text{tal}} = -210^{\circ}\text{C} = 63 \text{ K}$$

$$T_{\text{vre}} = 77 \text{ K} = -196^{\circ}\text{C}$$

ZGRADBA ATOMA

gr. atomos = nedeljiv



- protoni, p^+ , $A(p^+) - 1$
 $m_{p^+} = 1,67 \cdot 10^{-24}$
 naboj = 1^+

- elektroni, e^-
 $m_{e^-} = \frac{m_{p^+}}{1836}$
 naboj = 1^-

negativno nabito

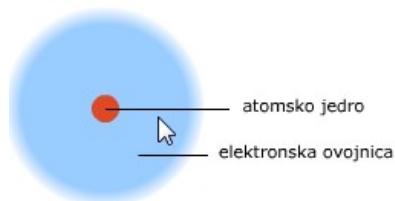
- nevtroni, n^0 , $A(n^0) = A(p^+) - 1$
 naboj \emptyset , nevtralen delec

pozitivno nabito

Jedro vsebuje skoraj vso maso atoma. Gostota jedra je ogromna in znaša skoraj $2 \cdot 10^{16} \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$. Elektronska ovojnica pa je praktično brez mase in predstavlja velik prazen prostor.

Primerjava:

jedro = grahovo zrno
 atom = stadion



Ker je število protonov enako številu elektronov je **atom** navzven električno nevtralen.

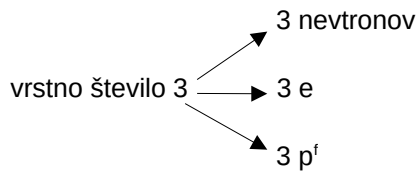
Z atomskim jedrom se ukvarja fizika, za kemijo pa je pomembna elektronska ovojnica, saj pri kemijskih reakcijah sodelujejo elektroni (zunanji ali valenčni).

Jedro pri reakcijah ne sodeluje.

Nekaj osnovnih pojmov:

→ Vrstno število

- kateri je element v periodnem sistemu po vrsti
- število elektronov v ovojnici
- število protonov v jedru



Vrstno število:

- nam pove število protonov v jedru atoma;
- običajno je v periodnem sistemu zapisano ob simbolu levo spodaj;
- je vedno celo število;
- drugo ime zanj je atomsko število;
- označimo ga s črko Z;
- ker je atom nevtralen pove tudi število elektronov v atomu.

Elementi so v periodnem sistemu razvrščeni po naraščajočem vrstnem številu (Periodni sistem elementov).

Skupine	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Periode								
1	1,01 H vodik 1							4,00 He helij 2
2	6,94 Li litij 3	9,01 Be berilij 4	10,81 B bor 5	12,01 C ogljik 6	14,01 N dušik 7	16,00 O kisik 8	19,00 F fluor 9	20,18 Ne neon 10
3	22,99 Na natrij 11	24,31 Mg magnezij 12	26,98 Al aluminij 13	28,09 Si silicij 14	30,97 P fosfor 15	32,07 S žveplo 16	35,45 Cl klor 17	39,95 Ar argon 18
4	39,10 K kalij 19	40,08 Ca kalcij 20	69,72 Ga galij 31	72,61 Ge germanij 32	74,92 As arzen 33	78,96 Se selen 34	79,90 Br brom 35	83,80 Kr kripton 36
5	85,47 Rb rubidij 37	87,62 Sr stroncij 38	114,82 In indij 49	118,71 Sn kositar 50	121,76 Sb anti mon 51	127,60 Te telur 52	126,90 I jod 53	131,29 Xe ksenon 54
6	132,91 Cs cezij 55	137,33 Ba barij 56	204,38 Tl talij 81	207,20 Pb svinec 82	208,98 Bi bizmut 83	(208,98) Po polonij 84	(209,99) At astat 85	(222,02) Rn radon 86
7	(223,02) Fr francij 87	(226,03) Ra radij 88						

39,10	Relativna atomska masa
K	Simbol elementa
kalij	Ime elementa
19	Vrstno število

KOVINE
POLKOVINE
NEKOVINE

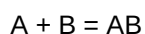
DN: KRKZ, 16

KEMIJSKA REAKCIJA

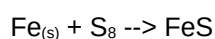
Naloga: Definiraj, opazuj in opiši različne tipe kemijskih reakcij.

Teorija: Za kemijsko reakcijo je značilni, da nastane nova snov in jo spremljajo toplotne

a) SPAJANJE ali SINTEZA

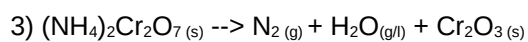
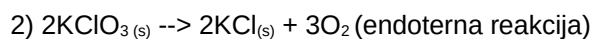
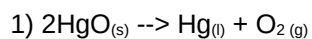
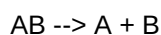


Primer: spajanje železa in žvepla

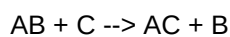


Opis: Železo in žveplo zmešamo, segrevamo, zmes zažari in nastane nova snov

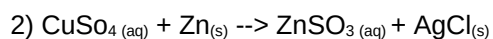
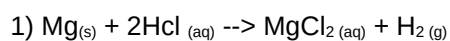
b) ANALIZA ali RAZKROJ



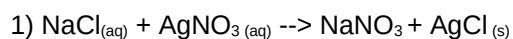
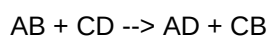
c) ENOJNA ZAMENJAVA ali ENOJNA SUBSTITUCIJA

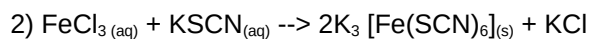


Reakcijam pri kateri en element izpodrine drugega iz reakcije



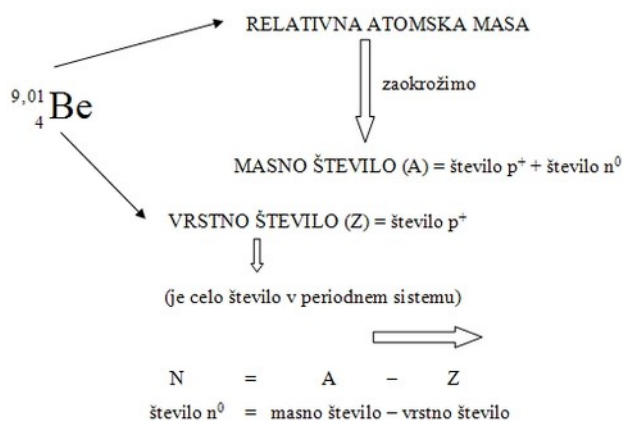
č) DVOJNA ZAMENJAVA ali DVOJNA SUBSTITUCIJA





Masno število:

- je skupno število protonov in nevtronov v jedru atoma, saj bistveno prispevajo k masi atoma,
- označimo ga s črko A,
- v periodnem sistemu ni zapisano; dobimo ga tako, da relativno atomsko maso atoma (decimalka običajno zapisana levo zgoraj ob simbolu elementa) zaokrožimo na celo število.



masno število \swarrow 12 C \searrow $_6$ vrstno število	$p^+ = 6$ $p^- = 6$ $p^0 = 6$
---	-------------------------------------

238 U $_{92}$	$p^+ = 92$ $e^- = 92$ $u^0 = 146$
--------------------------	---

IZOTOPI (isotopos = na istem mestu)

Število protonov v jedru atoma nekega elementa je vedno enako, število nevtronov pa se lahko razlikuje. Kemijske lastnosti se pri tem ne spremenijo, saj so odvisne od zgradbe elektronske ovojnice.

Izotopi so atomi kemijskega elementa z enakim vrstnim številom in različnim masnim številom. Grški izvor imena »izotop« se nanaša na dejstvo, da se v periodnem sistemu elementov izotopi nahajajo na

istem mestu. Po navadi označujemo izotope s simboli elementov, ki jim dodamo atomsko in masno število. Razlika med masnim in atomskim številom je število nevtronov v jedru.

Običajno prevladuje EN izotop.

Izotopi

Oglej si sheme atomov in dopolni tabelo.

Število p ⁺ v atomu	6	6	6
Število e ⁻ v atomu	6	6	6
Število n ⁰ v atomu	6	7	8
Vrstno število	6	6	6
Masno število	12	13	14

Primer: izotopi vodika

1. Navadni vodik	${}^1_1\text{H}$	p ⁺ = 1	n ⁰ = ∅	99,986%
2. Devterij	${}^2_1\text{H}$	p ⁺ = 1	n ⁰ = 1	
3. Tricij	${}^3_1\text{H}$	p ⁺ = 1	n ⁰ = 2	

Izotopi vodika

Večina elementov ima več kot en izotop. V naravi največkrat prevladuje eden izmed izotopov. Znani in posebej poimenovani so izotopi elementa vodika.

${}^1_1\text{H}$ VODIK

Večina atomov vodika ima v svojem jedru en proton in v elektronski ovojnici en elektron. Nevtronov nimajo. Takih atomov vodika je v naravi 99,9 %.

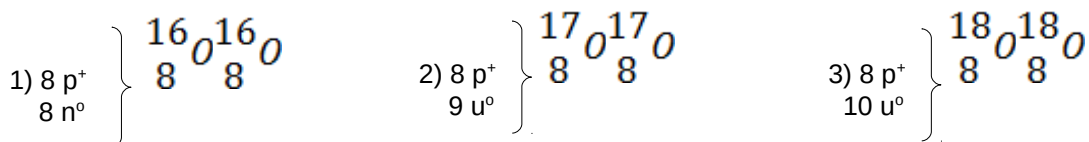
${}^2_1\text{H}$ DEVTERIJ

Nekateri atomi vodika imajo v svojem jedru en proton in en nevtron. V elektronski ovojnici imajo en elektron. Tak atom vodika, ki ima za en nevtron težje jedro imenujemo devterij. V naravi ga najdemo maj kot 0,1 %.

${}^3_1\text{H}$ TRICIJ

Nekateri atomi vodika imajo v svojem jedru en proton in dva nevtrona. V elektronski ovojnici imajo en elektron. Tak atomu vodika, ki ima za dva nevtrona težje jedro imenujemo tricij in se v naravi nahaja le v neznatnih količinah.

Izotopi kisika:



POZOR!

Ne zamenjaj masnega števila z relativno atomsko maso števila

KAJ JE RELATIVNA ATOMSKA MASA?

Relativna atomska masa

Relativna atomska masa je razmerje mas in **nima enote**.

$$A_r(\text{H}) = 1,01$$

Dejanska masa vodikovega atoma je $1,67 \cdot 10^{-24}$ g oz. zapisana z decimalko:

0,000 000 000 000 000 000 000 00167

Kadar v znanosti nečesa ne morejo izmeriti neposredno, določajo vrednosti s primerjavo. Izberejo si osnovo in druge vrednosti izrazijo glede na osnovo.

Ar → Atomi različnih elementov imajo različne mase. Te so mnogo premajhne, da bi atome lahko tehtali.

$$m_1(\text{H}_2) = 1,67 \cdot 10^{-24} \text{g}$$

$$m_2(\text{U}) = 3,95 \cdot 10^{-24} \text{g}$$

Maso atomov izražamo tako, da jih primerjamo z neko dogovorjeno maso. To so atomska enota mase

ATOMSKA ENOTA MASE $b_n b_n$ (amu)

$$U = \frac{m_a(^{12}\text{C})}{12} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{g} \quad \frac{m_a(^{12}\text{C})}{12} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{g}$$

U = atomska masna enota

$m_a(^{12}\text{C})$ = masa atoma ^{12}C [g]

$$m_a(\text{He}) = 4 \cdot u$$

↓
Ar(He)

$$\text{Ar}(\text{He}) = \frac{m_a(\text{He})}{u} = \frac{4u}{u}$$

KRKZ = str: 16, 17, 18, 19

Relativna atomska masa je število brez enot, ki nam pove kolikokrat je masa atoma nekega elementa večja od atomske masne enote.

$$Ar(x) = \frac{m. \text{ atoma } (x)}{u}$$

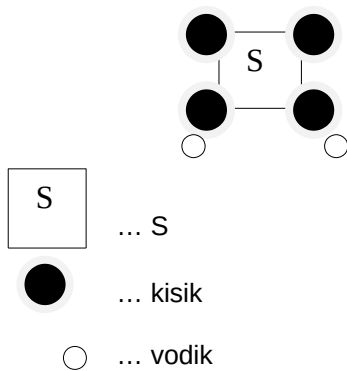
Ar (x) ... relativna atomska masa elektrona x [/]

M_a (x) ... masa atoma x [g]

U ... atomska masna enota [g]

Relativna molekulska masa (Mr) je število brez enot, ki nam pove kolikokrat je masa neke molekule večja od atomske masne enote. Izračunamo jo tako, da seštejemo relativne atomske mase elementov, ki sestavljajo spojino.

$$\begin{aligned} Mr(Ax By Cz) &= 2 Ar(H) + 1 Ar(S) + 4 Ar(O) = \\ &= 2 \cdot 1 + 1 \cdot 32 + 4 \cdot 16 = \\ &= \underline{98} \end{aligned}$$



Ar (Cl) = 35, 5

Ar (Cl) 35, 5

POZOR!

Relativne atomske mase ionov in atomov so enake, saj so elektroni tako rekoč brez mase...

$$m_{(zmesi)} = m_1 + m_2 + m_3 \dots$$

$$W_1 = \frac{m_1}{m_{(zmesi)}}$$

$$W_2 = \frac{m_2}{m_{(zmesi)}}$$

$$W_3 = \frac{m_3}{m_{(zmesi)}}$$

$$W_1 + W_2 + W_3 = 1 \text{ od } 100\%$$

$$W(\text{NaCl}) = 1 - W_{(zmesi)}$$

$$W(\text{NaCl}) = 0,48 = 48\%$$

Računanje z izotopi:

Če ima 2 naravna izotopa...

klor	1. izotop	2. izotop
Ar _(izotopa)	34,9689	36,9659
razširjenost	75,78%	24,22%

Ar(Cl) v PSE = ?

$Ar_{(elementa)} = \text{razširjenost 1. Izotopa} \cdot Ar_{(1. Izotopa)} + \text{razširjenost 2. Izotopa} \cdot Ar_{(2. Izotopa)}$

$Ar(Cl) = 0,7578 \cdot 34,9689 + 0,2422 \cdot 36,9659$

$Ar(Cl) = 26,49943242 + 8,95314098$

$Ar(Cl) = 35,4525734$

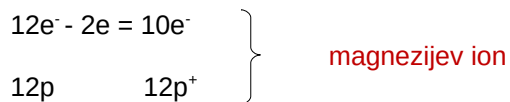
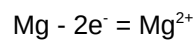
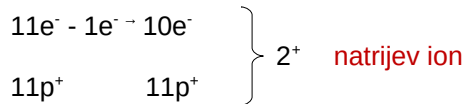
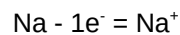
11/10/2011

IONI

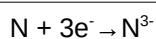
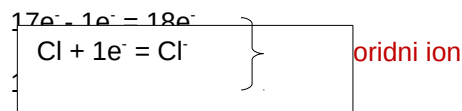
Ion je delec, ki nastane, če se atomu, molekuli ali »skupini atomov« odzame ali doda en ali več elektronov. Je električno nabit atom ali molekula. Razlog za nabitost je razlika v številu protonov in elektronov. Če je elektronov manj kot protonov, je naboj pozitiven (kation), v primeru da je protonov manj kot elektronov pa je negativen (anion).

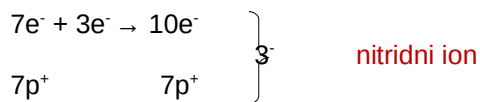
Beseda *ionos* v Grčiji pomeni putujoči.

a) Ioni so delci z nabojem. Ločimo pozitivne ione (KATIONI), ki nastajajo z oddajanjem elektronov.



b) Negativni ioni so ANIONI in nastajajo s sprejemanjem e^-





Poznamo tudi sestavljene ione:

OH⁻ hidroksidni

SO₄²⁻ sulfatni ion

NH₄⁺ amonijev ion

str. 29 naloga 16

	18	16	22
N ₂ H ⁴	√		
O ₂		√	
Ti			√
S		√	
K ⁺	√		
CH ₂ O		√	
Ar	√		
N ₂ O			√
S ²⁻	√		
F ₂	√		

ZGRADBA ELEKTRONSKE OVOJNICE

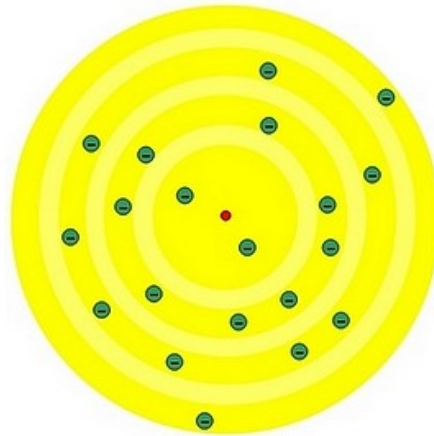
Elektronska ovojnica

Je prostor v atomu okoli jedra, po katerem se gibljejo elektroni.

Poenostavljeno si predstavljamo, da okoli jedra krožijo, ob njem valujejo in rotirajo okoli svoje osi. Njihovega položaja ne moremo natančno določiti, lahko napovemo le verjetnost s katero se elektron nahaja v določenem prostoru okoli jedra. Ta prostor imenujemo orbitala.

Orbitala je prostor v elektronski ovojnici, znotraj katerega je verjetnost da najdemo elektron 95%.

Lupine so na skicah atomov označene s temnejšo barvo. Jedro je v primerjavi z elektronsko ovojnico več kot 10 000-krat manjše, zato skice atomov niso v pravem razmerju. Jedro na skicah največkrat predstavimo le z majhno pikico v središču.

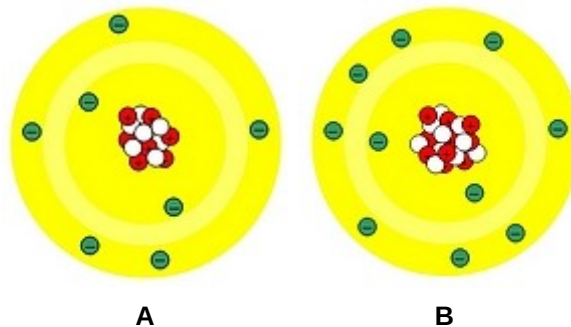


Zgradba atoma kalcija

V elektronski ovojnici atoma je 7 lupin. Lupina najbližje jedru atoma ima najmanj energije, zato se polni prva. Če ima atom več kot dva elektrona, se polni druga lupina itd.

Atomi, ki imajo polne lupine so stabilni. V primeru, da lupine niso polno zasedene z elektroni, lahko atomi oddajajo ali sprejemajo zunanje elektrone. Atomi se pri tem med seboj povežejo s kemijskimi vezmi. (Več o kemijskih vezeh lahko prebereš pod naslovom Povezovanje delcev). Elektroni, ki so na najbolj zunanji lupini, se imenujejo zunanji ali valenčni elektroni in so pomembni pri nastanku vezi med atomi.

Kateri atom je stabilen?

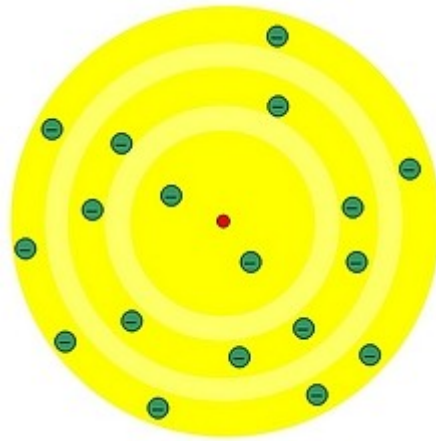


Odgovor:

ni iz šole vendar preberi! Pravila polnjenja lupin v elektronski ovojnici

Vsaka lupina lahko sprejme omejeno število elektronov

1. lupina: $2e^-$
2. lupina: $8e^-$
3. lupina: $18e^-$
4. lupina: $32e^- \dots$



Shema prikazuje model atoma argona. Iz periodnega sistema in iz sheme lahko razberemo, da je v atomu oz. elektronski ovojnici 18 elektronov. V prvi lupini krožita 2 elektrona, tudi druga lupina je polna, saj se v njej nahaja 8 elektronov, preostalih osem pa kroži v tretji lupini. Njegovo razporeditev elektronov zapišemo: **2, 8, 8**.

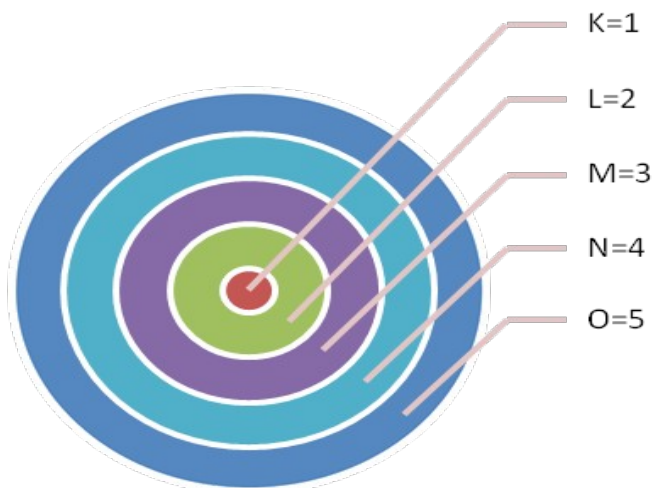
V tretji lupini se lahko nahaja 18 elektronov, 8 jih je bližje jedru, ostalih 10 je bolj oddaljenih. Tretja lupina se ne polni do konca. Najprej jih gre 8 v tretjo lupino, potem dva v četrto, šele nato se polni tretja lupina do konca. Zato je pri razporeditvi elektronov npr. pri kaliju in kalciju potrebno biti pozoren.

Npr.:

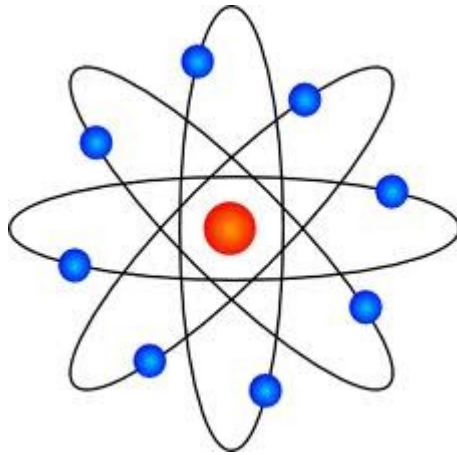
- ${}_{19}\text{K}$: 2, 8, 8, 1 in ne 2, 8, 9
- ${}_{20}\text{Ca}$: 2, 8, 8, 2 in ne 2, 8, 10

Poenostavljen pogled na elektronsko ovojnico

Razdelimo na lupine, znotraj le teh, so elektroni razporejeni glede na njihovo energijo.



Maksimalno število e^- na posamezni lupini (energ. nivo. obla.)



Atom

$$N=2n^2$$

št. lupine	max. št. e^-
1. lupina	$2 \cdot 1^2 = 2$
2. lupina	$2 \cdot 2^2 = 8$
3. lupina	$2 \cdot 3^2 = 18$
4. lupina	$2 \cdot 4^2 = 32$
5. lupina	$2 \cdot 5^2 = 50$
6. lupina	$2 \cdot 6^2 = 72$
7. lupina	$2 \cdot 7^2 = 98$

Domača naloga

Primer: razporeditev elektronov po lupinah atomov žlahtnih plinov.

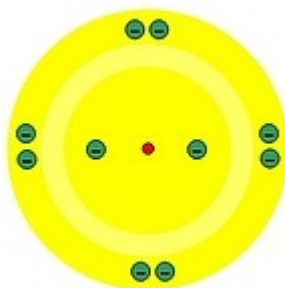
element	vrstno število	glavna lupina
He	2	1 2 3 4 5 6 7
Ne	10	2 8
Ar	18	2 8 8
Kr	36	2 8 18 8
Xe	54	2 8 18 18 8
Rn	86	2 8 18 18 18 8

OPOMBA: Pri žlahtnih plinih ima zunanja ovojnica vedno 8 elektronov

Stabilnost atomov

Atomi žlahtnih plinov (VIII. skupina) imajo polne lupine in so zelo stabilni, zato se neradi povezujejo z drugimi atomi, saj je njihova razporeditev elektronov po lupinah stabilna. Tako razporeditev želijo doseči tudi drugi atomi elementov v periodnem sistemu, tako da oddajajo ali sprejemajo zunanje elektrone.

Na shemi je primer stabilnega atoma. Za atom katerega elementa gre?

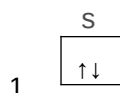


Na shemi je atom

1.Elementi glavnih skupin: polnijo se s in p orbitale

1. perioda ${}_1\text{H}$ $1s^1$

${}_2\text{He}$ $1s^2$



18/10/2011

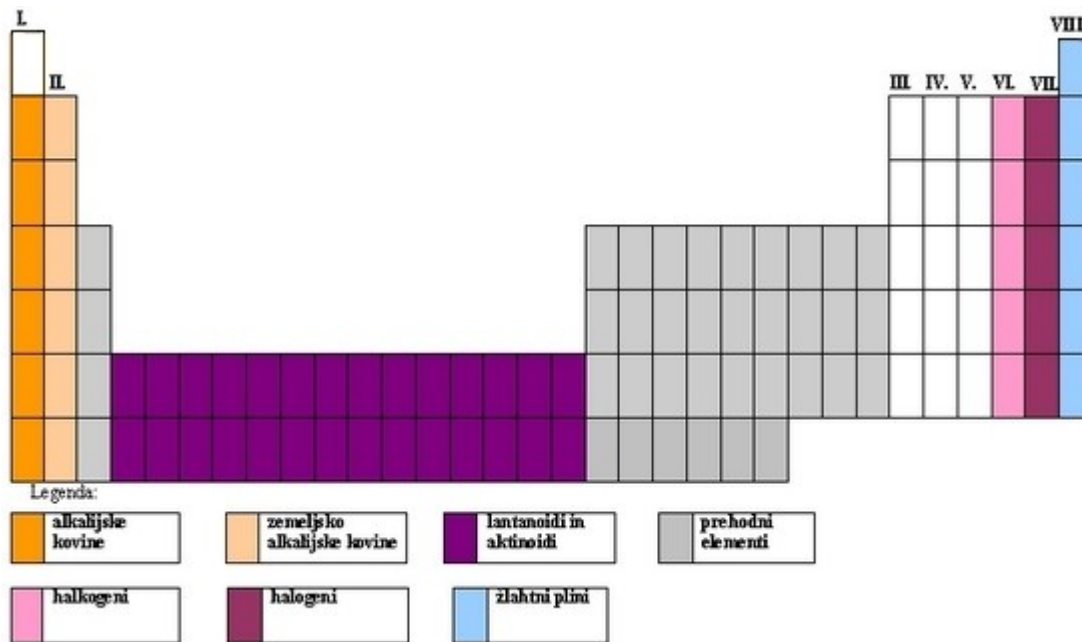
Domača naloga

Osnovno stanje atoma je energijsko najbolj ugodno stanje, v katerem se lahko nahaja atom določenega elementa. To pomeni, da se elektroni nahajajo v energijsko najbolj ugodnih (najnižjih) orbitalah. Če atomu dovedemo energijo (npr. s segrevanjem), pa lahko elektroni preidejo v višje orbitale. To stanje imenujemo vzbujeno stanje atome.

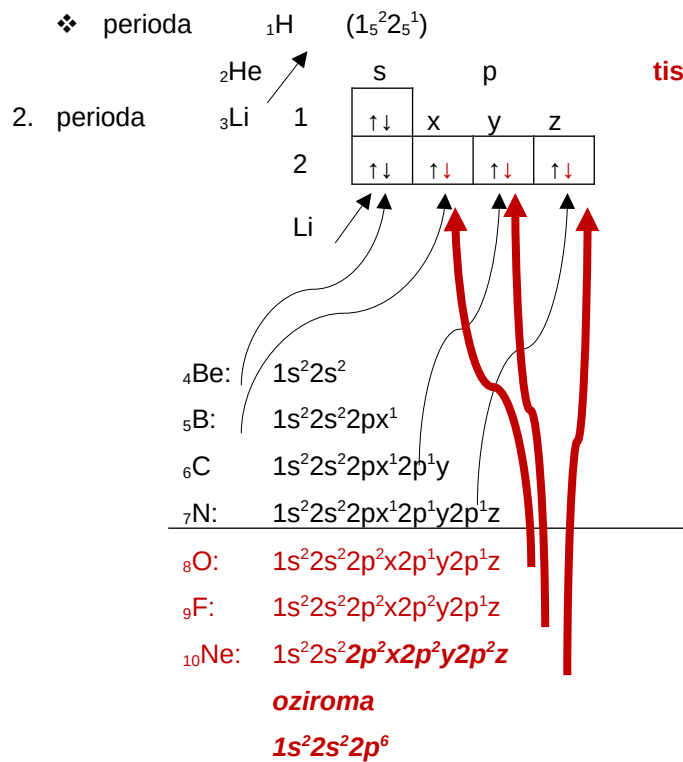
Vzbujeno stanje atome je energijsko manj ugodno stanje. V vzbujenem stanju se elektroni nahajajo v energijsko manj ugodnih (višjih) orbitalah

Glavne skupine PSE

Slika prikazuje imena določenih skupin v periodnem sistemu.

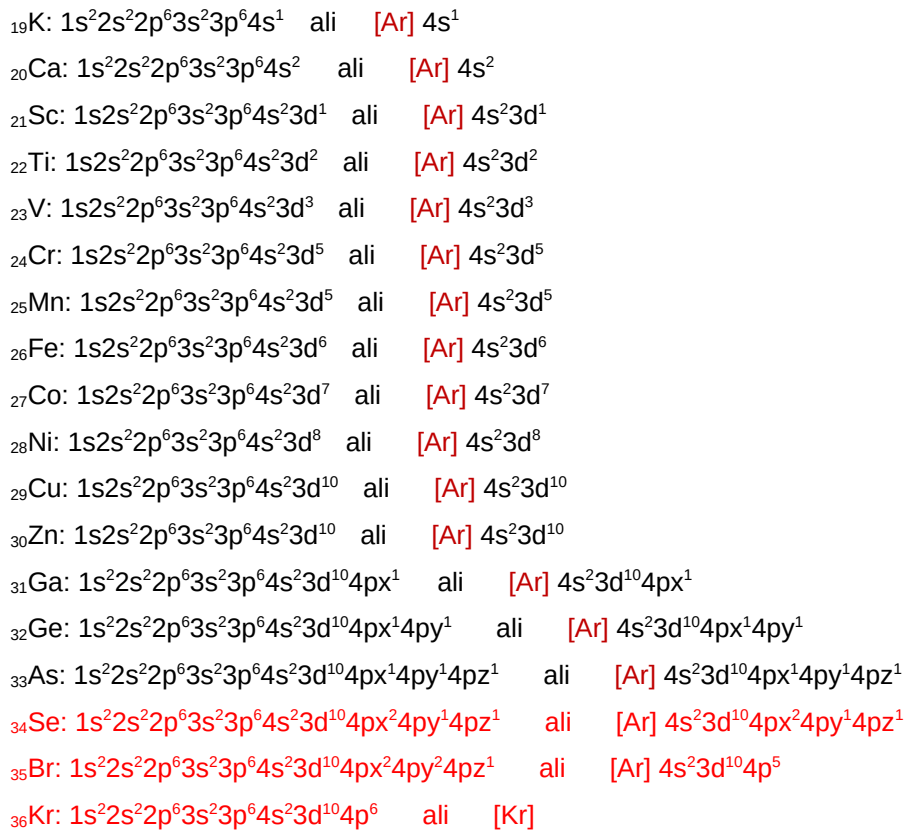


1. Elementi glavnih skupin: polnijo se s in p orbitale



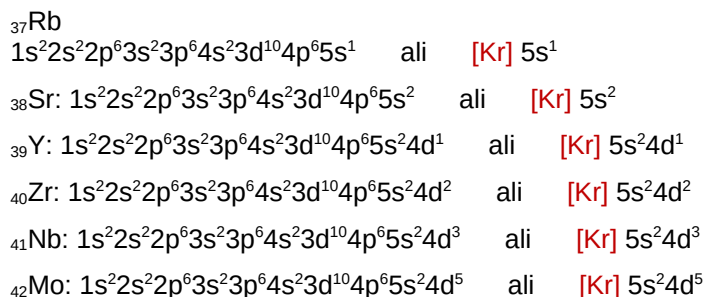
tisto kar je bl tanko je napisano z rdečo!

- 2
- 3
- 4



5. perioda

	s		p			d					f						
1	↑↓		x	y	z												
2	↑↓		↑↓	↑↓	↑↓												
3	↑↓		↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓							
4	↑↓		↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓							
5	↑↓		↑↓	↑↓	↑↓												



- $_{43}\text{Tc}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^5$ ali $[\text{Kr}] 5s^2 4d^5$
 $_{44}\text{Ru}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^6$ ali $[\text{Kr}] 5s^2 4d^6$
 $_{45}\text{Rh}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^7$ ali $[\text{Kr}] 5s^2 4d^7$
 $_{46}\text{Pd}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^8$ ali $[\text{Kr}] 5s^2 4d^8$
 $_{47}\text{Ag}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$ ali $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10}$
 $_{48}\text{Cd}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$ ali $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10}$
 $_{49}\text{In}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^1$ ali $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^1$
 $_{50}\text{Sn}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^1 5py^1$ ali $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^1 5py^1$
 $_{51}\text{Sb}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^1 5py^1 5pz^1$ ali $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^1 5py^1 5pz^1$

$_{52}\text{Te}:$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^1 5py^1 5pz^1$
 ali
 $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^1 5py^1 5pz^1$

$_{53}\text{I}:$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5 5py^1 5pz^1$
 ali
 $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^5 5py^1 5pz^1$

$\uparrow\downarrow$	x	y	z	d					f						
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$						
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$						

$p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^1 5py^1 5pz^1$
 $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^1 5py^1 5pz^1$

$p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5 5py^1 5pz^1$
 $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^5 5py^1 5pz^1$

- $_{54}\text{Xe}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$ ali $[\text{Xe}]$

6. perioda

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

- $_{55}\text{Cs}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1$ ali $[\text{Xe}] 6s^1$
 $_{56}\text{Ba}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$ ali $[\text{Xe}] 6s^2$
 $_{57}\text{La}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^1$ ali $[\text{Xe}] 6s^2 5d^1$
 $_{58}\text{Ce}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^1$ ali $[\text{Xe}] 6s^2 4f^1$
 $_{59}\text{Pr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^2$ ali $[\text{Xe}] 6s^2 4f^2$
 $_{60}\text{Nd}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^3$ ali $[\text{Xe}] 6s^2 4f^3$
 $_{61}\text{Pm}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^4$ ali $[\text{Xe}] 6s^2 4f^4$
 $_{62}\text{Sm}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^5$ ali $[\text{Xe}] 6s^2 4f^5$
 $_{63}\text{Eu}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^6$ ali $[\text{Xe}] 6s^2 4f^6$

- ${}_{64}\text{Gd}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^7$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^7$
 ${}_{65}\text{Tb}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^8$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^8$
 ${}_{66}\text{Dy}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^9$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^9$
 ${}_{67}\text{Ho}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{10}$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{10}$
 ${}_{68}\text{Er}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{11}$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{11}$
 ${}_{69}\text{Tm}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{12}$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{12}$
 ${}_{70}\text{Yb}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{13}$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{13}$
 ${}_{71}\text{Lu}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14}$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14}$
 ${}_{72}\text{Hf}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^2$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^2$
 ${}_{73}\text{Ta}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^3$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^3$
 ${}_{74}\text{W}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^5$
 ${}_{75}\text{Re}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^5$
 ${}_{76}\text{Os}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^6$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^6$
 ${}_{77}\text{Ir}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^7$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^7$
 ${}_{78}\text{Pt}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^8$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^8$
 ${}_{79}\text{Au}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^9$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^9$
 ${}_{80}\text{Hg}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^{10}$
 ${}_{81}\text{Tl}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1$
 ${}_{82}\text{Pb}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1 6py^1$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1 6py^1$
 ${}_{83}\text{Bi}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1 6py^1$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1 6py^1$
 ${}_{84}\text{Po}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1 6py^1 6pz^1$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1 6py^1 6pz^1$
 ${}_{85}\text{At}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^5$ ali **[Xe]** $6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^5$
 ${}_{86}\text{At}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$ ali **[Rn]**

7. perioda

1	↑↓	x	y	z														
2	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	d													
3	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	f								
4	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓									
5																		
6																		
7																		

- ${}_{87}\text{Fr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^1$ ali **[Rn]** $7s^1$
 ${}_{88}\text{Ra}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2$ ali **[Rn]** $7s^2$
 ${}_{89}\text{Ac}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^1$ ali **[Rn]** $7s^2 6d^1$
 ${}_{90}\text{Th}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^1$ ali **[Rn]** $7s^2 5f^1$

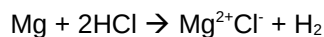
${}_{91}\text{Pa}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^2$	ali	[Rn] $7s^2 5f^2$
${}_{92}\text{U}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^3$	ali	[Rn] $7s^2 5f^3$
${}_{93}\text{Np}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^4$	ali	[Rn] $7s^2 5f^4$
${}_{94}\text{Pu}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^5$	ali	[Rn] $7s^2 5f^5$
${}_{95}\text{Am}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^6$	ali	[Rn] $7s^2 5f^6$
${}_{96}\text{Cm}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^7$	ali	[Rn] $7s^2 5f^7$
${}_{97}\text{Bk}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^8$	ali	[Rn] $7s^2 5f^8$
${}_{98}\text{Cf}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^9$	ali	[Rn] $7s^2 5f^9$
${}_{99}\text{Es}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^{10}$	ali	[Rn] $7s^2 5f^{10}$
${}_{100}\text{Fm}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^{11}$	ali	[Rn] $7s^2 5f^{11}$
${}_{101}\text{Md}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^{12}$	ali	[Rn] $7s^2 5f^{12}$
${}_{102}\text{No}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^{13}$	ali	[Rn] $7s^2 5f^{13}$
${}_{103}\text{Lr}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^{14}$	ali	[Rn] $7s^2 5f^{14}$
${}_{104}\text{Rf}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^2$	ali	[Rn] $7s^2 5f^{14} 6d^2$
${}_{105}\text{Db}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^3$	ali	[Rn] $7s^2 5f^{14} 6d^3$
${}_{106}\text{Sg}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^5$	ali	[Rn] $7s^2 5f^{14} 6d^5$
${}_{107}\text{Bh}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^5$	ali	[Rn] $7s^2 5f^{14} 6d^5$
${}_{108}\text{Hs}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^6$	ali	[Rn] $7s^2 5f^{14} 6d^6$
${}_{109}\text{Mt}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^5 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^7$	ali	[Rn] $7s^2 5f^{14} 6d^7$

Ar (1. Izotop) = 84, 9118

Ar (2. Izotop) = 86, 9092

Raz. (izotop) = 27, 83%

$$\begin{aligned} \text{Ar (Rb)} &= 0,7217 \cdot 84,9118 + 0,2789 \cdot 86,9092 = \\ &= 61,2808 + 24,1863 = \\ &= \underline{85,17} \end{aligned}$$



PERIODNI SISTEM (ZGODOVINSKI PREGLED)

Odkrivanje vse večjega števila kemijskih elementov je vodilo do potrebe po njihovi pregledni razvrstitvi.

Spodletelo je: Doehereiner, Newlands

Uspel je Dimitrij Ivanovič Mendelejev (1834 – 1907). Do tedaj znanih 62 elementov je razvrstil po naraščujoči atomski masi v vodoravne vrste – periode.

Vsako periodo je prekinil ko je prišel do elementa, ki je imel podobne lastnosti, kot eden od prejšnjih ter ga pod njega podpiral ter tako začel formirati vertikale – skupine.

DOMAČA NALOGA učbenik stran 38. 2,5, 2,6

Ionska energija

Atomski in ionski polmeri

PSE je seznam vseh elementov razvrščenih po naraščajočih vrstnih številih v skupine in periode.

- vsak element v PSE ima svoje okence

- ❖ simbol in ime elementa
- ❖ vrstno število
- ❖ relativna atomska masa

- V PSE je 7 vodoravnih vrst - period

18 navpičnih vrst - skupin (včasih 8 glavnih in 10 stranskih)

Številka skupine pove število elektronov na zunanji lupini. Številka periode pa število energijskih nivojev

1. V prvi periodi sta 2 elementa

V drugi in tretji 8

V četrti, peti 18

V šesti po 32

Sedma skupina ni popolna.

Vsaka perioda se začne a alkalijsko kovino → halogeni elementi → žlahtni plini.

Nekovine / Kovine/ Polkovine so posledica zgradbe elektronske ovojnice, ki se tudi periodično ponavlja.

2. Periodičnost fizikalnih lastnosti

- Atomski radij: merilo za velikost atoma

Polmeri atomov glavnih skupin

a) po skupini navzdol naraščajo: večja se število lupin

b) po horizontali se manjšajo: vzrok je povečanje pozitivnega naboja jedra, ki valenčne elektrone počneje privlači

3. Ionski radij

So polmeri kationov oziroma anionov

Primer:

$\text{Na} - 1e^- = \text{Na}^+$

186pm = 1,86 Å

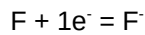
$$1\text{pm} = 10^{-12}\text{ m}, 1\text{Å} = 10^{-10}\text{ m}$$

Velja: Radij kationov < od radijskih atomov, iz katerih so nastali.

Vzroki:

- v elektronski ovojnici imajo eno lupino manj
- jedro ima večji naboj e^- v ovojnici - bolj privlači e^-

Primer:



Velja: Radij anionov > radij atomov, saj je v elektronski ovojnici večje število elektronov, kot je naboj jedra. Jedro manj privlači e^- .

4. Ionizacijski potencial (ionizacijska energija)

Definicija: Je najmanjša energija, ki je potrebna da iz izoliranega atoma v plinastem stanju iztrgamo elektron. Podajamo jo na mol atomov.

Ionizacijski potencial

Količina energije potrebne za odvzem prvega, drugega ali tretjega elektrona atomu v plinastem stanju se imenuje prvi, drugi ali tretji ionizacijski potencial.

Ionizacijski potencial elektronskih konfiguracij elementov tretje periode (po Addisonu, 1961)

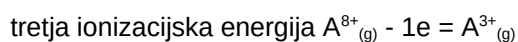
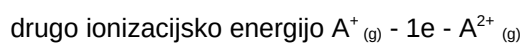
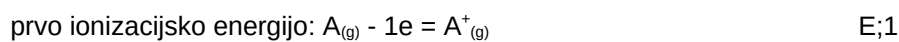
	Na(I)	Mg(II)	Al(III)	Si(IV)	P(V)	S(VI)	Cl(VII)	Ar(VIII)
Prvi	5.1	7.6	6.0	8.1	11.0	10.4	13.0	15.0
Drugi	47.3	15.0	18.8	16.3	19.7	23.4	23.8	27.6
Tretji		80.1	28.4	33.5	30.2	35.0	39.9	
Četrti			120.0	45.1	51.4	47.2	53.5	
Peti				166.7	65.0	72.5	67.8	
Šesti					220.4	88.0	96.7	

Elektronska konfiguracija

	K		L		M		N		O	
	s	p	s	p	s	p	d	f	s	p
1	1		2		2				2	
2		2		2		2				2
3				2		2	2			2
4						2	2	2		2
5							2	2	2	2
6								2	2	2

Višja kot je ionizacija energije, težje atom elektron odda in težje elektronov.

Tako ločimo:



$E_{i1} < E_{i2} < E_{i3}$

Vrednosti zaporednih ionizacijskih energij

Ug. Velik preskok je med elektroni zunanje in notranje lupine

11/11/2011

Razlaga ionizacijske energije

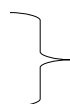
$Z_{11} = 590 \text{ kJ/mol}$

$Z_{12} = 1145 \text{ kJ/mol}$

$Z_{13} = 4912 \text{ kJ/mol}$

$Z_{14} = 6491 \text{ kJ/mol}$

$Z_{15} = 8153 \text{ kJ/mol}$



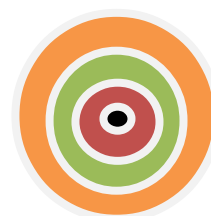
x2

500

4000

1500

1500

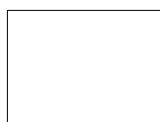
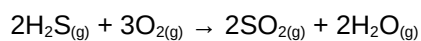


O₂

N₂

Vaja

	C ₆ H ₁₂ O ₆ glukoza	H ₂ O _(g) vodna para	O ₂ kisik	granit	zrak
ČISTA SNOV	✓	✓	✓		
ZMES					✓
ELEMENT			✓		
SPOJINA	✓	✓			
GR. SNOVI	molekule	molekule	molekule		molekule



.... atom žvepla

.... atom kisika

○ atom vodika

+tabela

${}_{22}\text{Ti}^{3+} =$

$$\begin{aligned} \text{Mr}(\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)_2) &= 6 \cdot 12 + 4 \cdot 1 + 2 \cdot 14 + 4 \cdot 1 = 108 \\ &= 6 \cdot \text{Ar}(\text{C}) + 4 \cdot \text{Ar}(\text{H}_2) + 2 \cdot \text{Ar}(\text{N}) + 4 \cdot \text{Ar}(\text{H}_2) \end{aligned}$$

DN

str. 36

Baker 2 + ioni (zelena)
Stroncij (rdeča)
Natrij (oranžna)
Kalij (nežna, komaj opazna roza)
Barij (rumeno, zeleno)
Kalcij (opečnato rdeča)
Litij (rubinasto rdeča)