

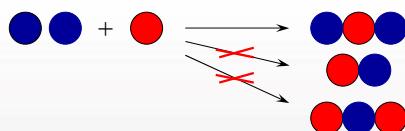
ATOMI, MOLEKULI, JONI

ATOMSKA TEORIJA

- Dalton, 1803. god. - Teorija o atomskoj strukturi materije.
- Tri osnovna postulata:
 - Elementi se sastoje atoma, najsitnijih čestica koje se ne mogu dalje deliti.
 - Atomi jednog elementa imaju istu masu i ista svojstva.



- U hemijskim reakcijama atomi se premeštaju sa jedne supstance na drugu, ali nijedan atom ne iščezava niti se preobraća u atom nekog drugog elementa.
 - Masa reakcionog sistema se ne menja (Zakon o održanju mase).



ATOMI, MOLEKULI, JONI

ATOMSKA TEORIJA

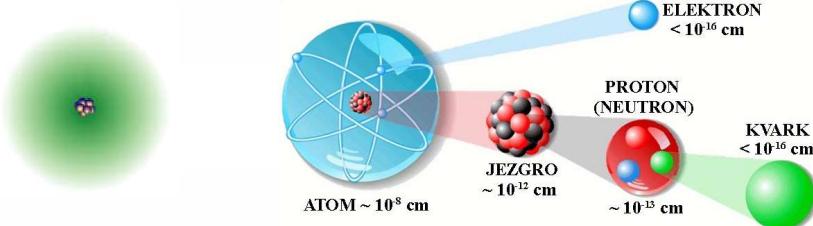
- Jedinjenja nastaju sjednjavanjem atoma različitih elemenata.
 - Masa jedinjenja je jednak zbiru masa atoma koji ih grade.



- Atom - najmanja čestica nekog elementa koja može da stupi u hemijsku reakciju.

ATOMI, MOLEKULI, JONI

STRUKTURA ATOMA



- Prečnik jezgra je 10000 puta manji od prečnika atoma, a čini 99,9% mase atoma.
- Najveći deo atoma je prostor ispunjen oblakom negativnog nanelektrisanja.

ATOMI, MOLEKULI, JONI

ATOMSKI I MASENI BROJ

Nuklearni simbol elementa X:

$${}^A_Z X$$

Z ▪ Atomski broj (redni broj) - broj protona u jezgru. ●

N ▪ Broj neutrona u jezgru. ●

A ▪ Maseni broj - broj protona i neutrona u jezgru. ● ● A = Z + N

Hemijski element se sastoji od atoma istog atomskog broja, Z.

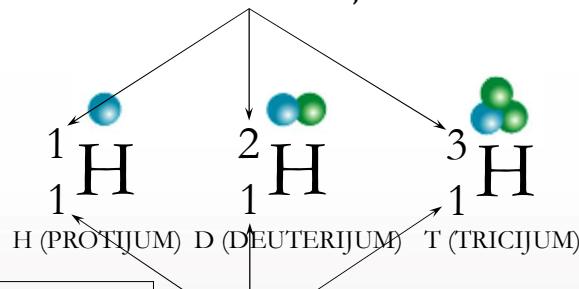
Z određuje položaj elementa u Periodnom sistemu i predstavlja broj protona, odnosno elektrona.

ATOMI, MOLEKULI, JONI

ATOMSKI I MASENI BROJ

- Atomi nekog elementa koji sadrže isti broj protona, mogu imati različite mase, tj. različite masene brojeve.
- IZOTOPI** - atomi koji sadrže isti broj protona, a različit broj neutrona.
 - razlikuju se po masi, ali imaju ista hemijska svojstva.

Različit maseni broj



IZOTOPI VODONIKA

Isti atomski broj

ATOMI, MOLEKULI, JONI

ATOMSKI I MASENI BROJ

IZOTOPI HELIJUMA



Broj protona = $Z = 2$



Broj neutrona = $A - Z = 1$



Broj protona = $Z = 2$



Broj neutrona = $A - Z = 2$

ATOMI, MOLEKULI, JONI

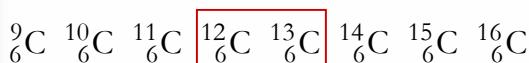
IZOTOPI VODONIKA, KISEONIKA, URANA

Element	Simbol	Atomski broj (Z)	Maseni broj (A)	Zastupljenost (%)
Izotopi vodonika	H	1	1	99,985
	D	1	2	0,015
	T	1	3	nepostojan (radioaktivran)
Izotopi kiseonika	^{16}O	8	16	99,759
	^{17}O	8	17	0,037
	^{18}O	8	18	0,204
Izotopi urana	^{234}U	92	234	0,0055
	^{235}U	92	235	0,7200
	^{238}U	92	238	99,2745

ATOMI, MOLEKULI, JONI

STABILNOST ATOMSKOG JEZGRA

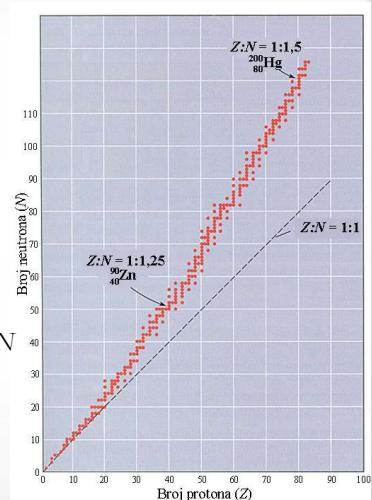
- Ugljenik ima osam izotopa:



STABILNI IZOTOPI

- Stabilnost jezgra zavisi od odnosa broja protona i neutrona.

- za lakša jezgra (do $Z = 20$) optimalno je $Z = N$
- za teža jezgra optimalno je $Z < N$ ($N = 1,5Z$)



ATOMI, MOLEKULI, JONI

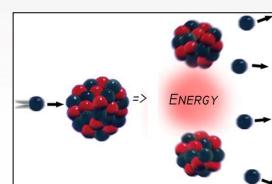
STABILNOST ATOMSKOG JEZGRA

- Nestabilni izotopi se tokom vremena spontano raspadaju pretvarajući se u druga jezgra procesom koji se zove RADIOAKTIVNOST (prirodna).
- U ovakvim, nuklearnim reakcijama dolazi do transmutacije elemenata (pretvaranja jedne atomske vrste u drugu) i gubitka mase koja se pretvara u energiju.
- Radioaktivno raspadanje je praćeno oslobođanjem:
 - α -čestica (He^{2+}),
 - β -čestica (elektron),
 - γ -zraka (elektromagnetsko zračenje malih λ , velike E).

ATOMI, MOLEKULI, JONI

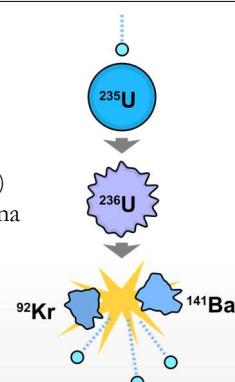
STABILNOST ATOMSKOG JEZGRA

- Nestabilne izotope moguće je stvoriti veštačkim putem, izlaganjem stabilnih izotopa snopu neutrona. Jezgro atoma postaje teško i spontano se dalje cepe na lakša jezgra uz oslobođanje novih neutrona za lančanu reakciju. Ovo je veštačka radioaktivnost u kojoj se oslobođa ogromna količina energije (u nuklearnim reaktorima).



- Pri radioaktivnom raspadanju 1 kg izotopa urana (${}_{92}^{235}\text{U}$) masa se smanjuje za 0,89 g i oslobođa se ogromna količina energije (kao pri sagorevanju 3000 t uglja).

$$E = mc^2 = 8,9 \cdot 10^{-4} \text{ kg} (3,0 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1})^2 = 8,0 \cdot 10^{13} \text{ J}$$



ATOMI, MOLEKULI, JONI

PERIODNI SISTEM ELEMENATA

1													18							
1	H	1	H	1	H	1	H	1	H	1	H	1	H	1	H	1	H	1	H	
1	1 Li 6.941 9.0122	2 Be 9.0122	3 B 10.079	4 Be 10.079	5 C 11.079	6 N 12.079	7 O 13.079	8 F 14.079	9 Ne 15.079	10 Ne 16.079	11 Mg 17.079	12 Mg 18.079	13 Al 19.079	14 Si 20.079	15 Ge 21.079	16 Ge 22.079	17 Se 23.079	18 Te 24.079	19 Br 25.079	20 Kr 26.079
2	3 Li 6.941 9.0122	4 Be 9.0122	5 C 10.079	6 N 11.079	7 O 12.079	8 F 13.079	9 Ne 14.079	10 Ne 15.079	11 Mg 16.079	12 Mg 17.079	13 Al 18.079	14 Si 19.079	15 Ge 20.079	16 Ge 21.079	17 Se 22.079	18 Te 23.079	19 Br 24.079	20 Kr 25.079		
3	4 Be 9.0122	5 C 10.079	6 N 11.079	7 O 12.079	8 F 13.079	9 Ne 14.079	10 Ne 15.079	11 Mg 16.079	12 Mg 17.079	13 Al 18.079	14 Si 19.079	15 Ge 20.079	16 Ge 21.079	17 Se 22.079	18 Te 23.079	19 Br 24.079	20 Kr 25.079			
4	5 C 10.079	6 N 11.079	7 O 12.079	8 F 13.079	9 Ne 14.079	10 Ne 15.079	11 Mg 16.079	12 Mg 17.079	13 Al 18.079	14 Si 19.079	15 Ge 20.079	16 Ge 21.079	17 Se 22.079	18 Te 23.079	19 Br 24.079	20 Kr 25.079				
5	6 N 11.079	7 O 12.079	8 F 13.079	9 Ne 14.079	10 Ne 15.079	11 Mg 16.079	12 Mg 17.079	13 Al 18.079	14 Si 19.079	15 Ge 20.079	16 Ge 21.079	17 Se 22.079	18 Te 23.079	19 Br 24.079	20 Kr 25.079					
6	7 O 12.079	8 F 13.079	9 Ne 14.079	10 Ne 15.079	11 Mg 16.079	12 Mg 17.079	13 Al 18.079	14 Si 19.079	15 Ge 20.079	16 Ge 21.079	17 Se 22.079	18 Te 23.079	19 Br 24.079	20 Kr 25.079						
7	8 F 13.079	9 Ne 14.079	10 Ne 15.079	11 Mg 16.079	12 Mg 17.079	13 Al 18.079	14 Si 19.079	15 Ge 20.079	16 Ge 21.079	17 Se 22.079	18 Te 23.079	19 Br 24.079	20 Kr 25.079							
* Lanthanoids													*							
	58 Ce 140.12	59 Pr 146.91	60 Nd 144.24	61 Eu 150.36	62 Sm 151.96	63 Eu 157.25	64 Tb 158.93	65 Dy 162.30	66 Ho 164.93	67 Er 167.6	68 Tm 169.93	69 Yb 173.04	70 Lu 174.97							
* Aktinoids													*							
	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Pu (237)	94 Am (244)	95 Cf (243)	96 Bk (247)	97 Cf (247)	98 Cf (251)	99 Cf (252)	100 Md (257)	101 Md (258)	102 Lr (259)							

- Periodni zakon: fizička i hemijska svojstva elemenata predstavljaju periodičnu funkciju atomskog broja.
 - Elementi su poređani po atomskom broju, Z .

ATOMI, MOLEKULI, JONI

PERIODNI SISTEM ELEMENATA

- Osnove Periodnog sistema postavio je Dmitri Mendeljejev 1869. god. - svrstao je elemente po porastu relativnih atomskih masa i hemijskim svojstvima.
 - Doprinos razvoju Periodnog sistema dao je i Loš Majer 1869. god. - svrstao je elemente po fizičkim svojstvima.



ATOMI, MOLEKULI, JONI

PERIODNI SISTEM ELEMENATA

PERIODE

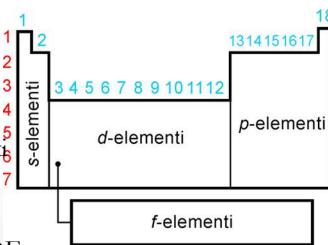
1	1	2	18												
1	H 1.0079	2	He 4.0026												
2	3 Li 6.941	4 Be 9.0122	13 B 10.811												
3	11 Na 22.990	12 Mg 24.305	14 C 12.011												
4	19 K 39.098	20 Ca 40.078	15 N 14.007												
5	37 Rb 85.468	38 Sr 87.62	16 O 15.999												
6	55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	17 F 18.998												
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	18 Ne 20.180												
GRUPE															
	3	4	5												
	6	7	8												
	9	10	11												
	12														
	31 Ga 69.723	32 Ge 72.64	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 82.798									
	37 Rn (222)														
	* Lantanoidi	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 159.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.6	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
	* Aktinoidi	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

1985. god. – IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)

ATOMI, MOLEKULI, JONI

PERIODNI SISTEM ELEMENATA

- **Periode** - označavaju se brojevima 1–7 ili slovima K, L, M, N, O, P, Q (isto kao i ljske u elektronskom omotaču). Znajući broj periode znamo i najviši energetski nivo u kome se nalaze elektroni.
- **Grupe** - označavaju se brojevima 1–18 (od 1985. god.).
- Neke grupe imaju posebne nazive: alkalni metali (1.), zemnoalkalni metali (2.), halkogeni (16.), halogeni (17.) i plemeniti gasovi (18.).
- GLAVNE GRUPE - grupe sa s- i p-elementima (1, 2, 13–18).
- SPOREDNE GRUPE - grupe sa d-elementima (3–12).
- Deo d-elemenata (periode 4–6) - prelazni elementi (metali).
- f-elementi (unutrašnjeprelazni) se dele na dva horizontalna niza: LANTANOIDE i AKTINOIDE.



ATOMI, MOLEKULI, JONI

PERIODNI SISTEM ELEMENATA

1	Metali	dobri provodnici elektriciteta												18				
2	Metaloidi (semimetali)	poluprovodnici												He				
3	Nemetali	izolatori												F				
4		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	O	
5		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Ne
6		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	Ar
7		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	Xe
		87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	I
		Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Elt	Hs	Mt	Ds	Rg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
		(223)	(226)	(227)	(261)	(362)	(365)	(364)	(277)	(368)	(281)	(272)	(210)	(209)	(210)	(222)	(259)	(262)
	* Lantanoidi	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71			
	* Aktinoidi	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Ex	Tm	Yb	Lu			
		140.12	140.91	144.24	(145)	150.36	151.96	157.25	158.93	162.50	164.93	167.26	168.93	173.04	174.97			
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr			
		232.04	231.04	238.03	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)			

ATOMI, MOLEKULI, JONI

MOLEKULI

- **ELEKTRONEUTRALNE ČESTICE.**
- Obično ih grade atomi nemetala.
- Atomi su povezani **jakim** kovalentnim vezama.
- Između molekula deluju **slabe** (međumolekulske) sile.
- Molekulske supstance se predstavljaju *hemijskim formulama*.
- Način na koji su atomi međusobno povezani u molekulu prikazuju *struktурне formule*.



voda

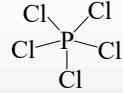
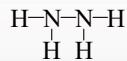
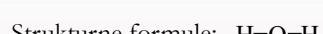
hidrazin

fosfor-pentahlorid

Hemiske formule:



Strukturne formule:



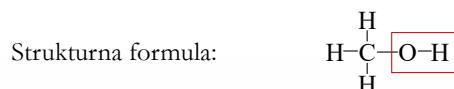
ATOMI, MOLEKULI, JONI

MOLEKULI

- *Sažete (racionalne) strukturne formule* posebno naglašavaju prisustvo neke karakteristične, funkcionalne grupe.

metanol

Hemiska formula: CH₄O



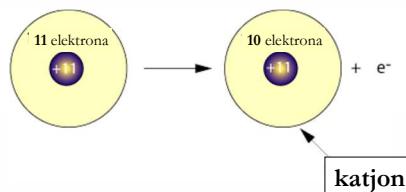
Sažeta strukturalna formula: CH₃OH

- U obliku molekula nalaze se i neki elementi: H₂(g), N₂(g), O₂(g), F₂(g), Cl₂(g), Br₂(l), I₂(s), P₄(s), S₈(s).

ATOMI, MOLEKULI, JONI

JONI

- **NAELEKTRISANE ČESTICE.**
- Nastaju kada atom otpusti ili primi elektrone.
- *Metali grade pozitivno naelektrisane jone – **KATJONE (OTPUŠTANJEM e⁻)**:*



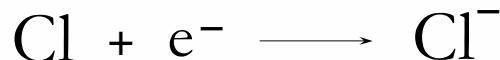
Na neutralni atom
11 protona
11 elektrona

Na **katjon**
11 protona
10 elektrona

ATOMI, MOLEKULI, JONI

JONI

- Nemetalni grade negativno nanelektrisane jone – **ANJONE** (PRIMANJEM e^-):



Cl neutralni atom

17 protona

17 elektrona

Cl **anjon**

17 protona

18 elektrona

- Pri nastanku jona se ne menja broj protona u jezgru!

- Odrediti broj protona, neutrona i elektrona u jonusu $\frac{27}{13}\text{Al}^{3+}$.

broj protona – 13 (atomski broj)

broj neutrona – $27 - 13 = 14$ (maseni broj – atomski broj)

broj elektrona – $13 - 3 = 10$

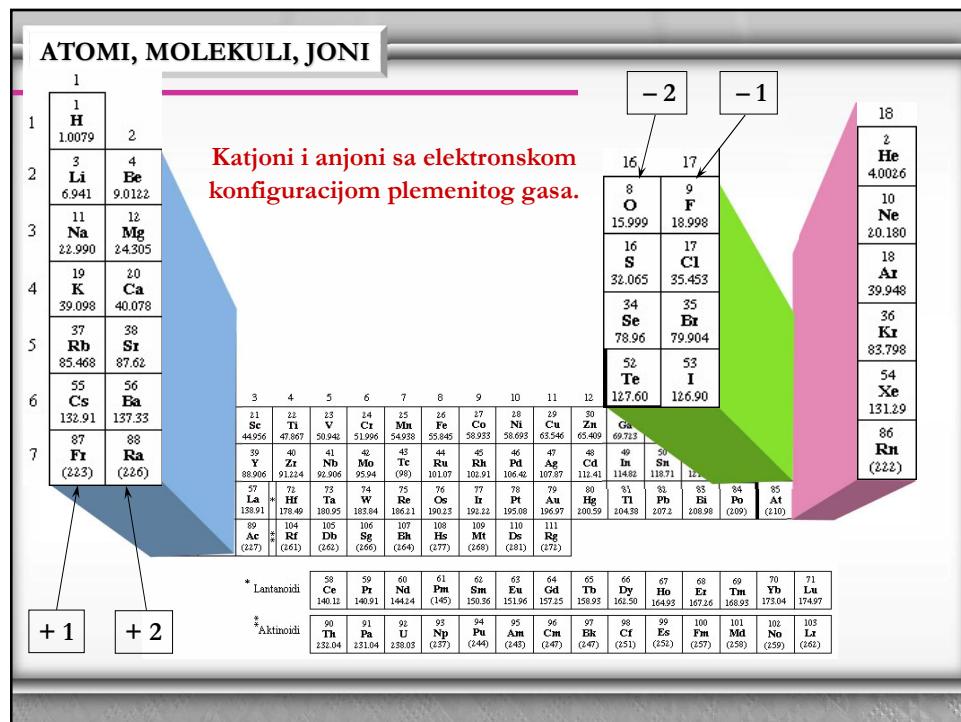
ATOMI, MOLEKULI, JONI

JONI

- Atomi koji se u Periodnom sistemu nalaze u blizini nekog plemenitog gasa grade jone koji sadrže isti broj elektrona kao atom susednog plemenitog gasa.

<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr><td>1</td><td>1 H 1.0079</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>3 Li 6.941</td><td>4 Be 9.0121</td></tr> <tr><td>3</td><td>11 Na 22.990</td><td>12 Mg 24.305</td></tr> <tr><td>4</td><td>19 K 39.098</td><td>20 Ca 40.078</td></tr> <tr><td>5</td><td>37 Rb 85.468</td><td>38 Sr 82.655</td></tr> <tr><td>6</td><td>55 Cs 132.91</td><td>56 Ba 137.33</td></tr> <tr><td>7</td><td>87 Fr (213)</td><td>88 Ra (216)</td></tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>5 B 10.811</td><td>6 C 12.011</td><td>7 N 14.007</td><td>8 O 15.999</td><td>9 F 18.000</td></tr> <tr><td>10 Ne 20.180</td><td>11 Al 16.998</td><td>12 Si 28.086</td><td>13 P 30.974</td><td>14 S 32.065</td></tr> <tr><td>15 P<small>RIMANJEM</small></td><td>16 S<small>RIMANJEM</small></td><td>17 Cl<small>RIMANJEM</small></td><td>18 Ar 35.453</td><td>19 Kr 39.948</td></tr> <tr><td>20 Ne 83.798</td><td>21 Ga 65.409</td><td>22 Ge 69.713</td><td>23 As 74.922</td><td>24 Se 78.96</td></tr> <tr><td>25 Xe 131.129</td><td>26 Br 80.904</td><td>27 Rb 82.655</td><td>28 Te 111.160</td><td>29 Kr 126.68</td></tr> <tr><td>30 Rb (210)</td><td>31 Sr (211)</td><td>32 Ge (212)</td><td>33 Se (213)</td><td>34 Br (214)</td></tr> <tr><td>35 Kr (215)</td><td>36 Rb (216)</td><td>37 Ge (217)</td><td>38 Se (218)</td><td>39 Br (219)</td></tr> </table>	1	1 H 1.0079	2	2	3 Li 6.941	4 Be 9.0121	3	11 Na 22.990	12 Mg 24.305	4	19 K 39.098	20 Ca 40.078	5	37 Rb 85.468	38 Sr 82.655	6	55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	7	87 Fr (213)	88 Ra (216)	13	14	15	16	17	5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.000	10 Ne 20.180	11 Al 16.998	12 Si 28.086	13 P 30.974	14 S 32.065	15 P <small>RIMANJEM</small>	16 S <small>RIMANJEM</small>	17 Cl <small>RIMANJEM</small>	18 Ar 35.453	19 Kr 39.948	20 Ne 83.798	21 Ga 65.409	22 Ge 69.713	23 As 74.922	24 Se 78.96	25 Xe 131.129	26 Br 80.904	27 Rb 82.655	28 Te 111.160	29 Kr 126.68	30 Rb (210)	31 Sr (211)	32 Ge (212)	33 Se (213)	34 Br (214)	35 Kr (215)	36 Rb (216)	37 Ge (217)	38 Se (218)	39 Br (219)	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr><td>18 He 40.026</td></tr> </table>	18 He 40.026
1	1 H 1.0079	2																																																													
2	3 Li 6.941	4 Be 9.0121																																																													
3	11 Na 22.990	12 Mg 24.305																																																													
4	19 K 39.098	20 Ca 40.078																																																													
5	37 Rb 85.468	38 Sr 82.655																																																													
6	55 Cs 132.91	56 Ba 137.33																																																													
7	87 Fr (213)	88 Ra (216)																																																													
13	14	15	16	17																																																											
5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.000																																																											
10 Ne 20.180	11 Al 16.998	12 Si 28.086	13 P 30.974	14 S 32.065																																																											
15 P <small>RIMANJEM</small>	16 S <small>RIMANJEM</small>	17 Cl <small>RIMANJEM</small>	18 Ar 35.453	19 Kr 39.948																																																											
20 Ne 83.798	21 Ga 65.409	22 Ge 69.713	23 As 74.922	24 Se 78.96																																																											
25 Xe 131.129	26 Br 80.904	27 Rb 82.655	28 Te 111.160	29 Kr 126.68																																																											
30 Rb (210)	31 Sr (211)	32 Ge (212)	33 Se (213)	34 Br (214)																																																											
35 Kr (215)	36 Rb (216)	37 Ge (217)	38 Se (218)	39 Br (219)																																																											
18 He 40.026																																																															

* Lantanoidi	58 Ce 146.11	59 Pr 146.91	60 Nd (145)	61 Pm 150.36	62 Sm 151.96	63 Eu 157.5	64 Gd 156.93	65 Tb 161.50	66 Dy 164.93	67 Ho 167.26	68 Er 168.93	69 Tm 173.04	70 Yb 174.97
* Aktinoidi	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (245)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (259)	102 No (261)



ATOMI, MOLEKULI, JONI

JONI

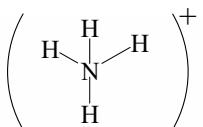
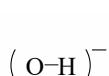
- Atomi koji se u Periodnom sistemu nalaze u blizini nekog plemenitog gasa grade jone koji sadrže isti broj elektrona kao atom susednog plemenitog gasa.

Grupa	Broj elektrona u atomu	Naelektrisanje jona	Primeri
1	1 više od atoma plemenitog gasa	+1	Na^+ K^+
2	2 više od atoma plemenitog gasa	+2	Mg^{2+} Ca^{2+}
16	2 manje od atoma plemenitog gasa	-2	O^{2-} S^{2-}
17	1 manje od atoma plemenitog gasa	-1	F^- Cl^-

ATOMI, MOLEKULI, JONI

JONI

- **MONOATOMSKI JONI:** Na^+ , Cl^- , Ca^{2+}
- **POLIATOMSKI (VIŠEATOMSKI) JONI:** OH^- , NH_4^+ , SO_4^{2-}
- Skoro svi katjoni su monoatomski, a većina anjona je višeatomska.



U poliatomskim ionima atomi su povezani kovalentnim vezama.

ATOMI, MOLEKULI, JONI

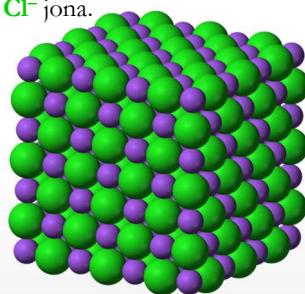
JONI

+1	-1	-2	-3
NH_4^+ (amonijum-jon)	OH^- (hidroksid-jon)	CO_3^{2-} (karbonat-jon)	PO_4^{3-} (fosfat-jon)
	NO_3^- (nitrat-jon)	SO_4^{2-} (sulfat-jon)	
	ClO^- (hipohlorit-jon)	CrO_4^{2-} (hromat-jon)	
	ClO_3^- (hlorat-jon)	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (dihromat-jon)	
	ClO_4^- (perhlorat-jon)	HPO_4^{2-} (hidrogenfosfat-jon)	
	CN^- (cijanid-jon)		
	CH_3COO^- (acetat-jon)		
	MnO_4^- (permanganat-jon)		
	HCO_3^- (hidrogenkarbonat-jon)		
	H_2PO_4^- (dihidrogenfosfat-jon)		

ATOMI, MOLEKULI, JONI

JONSKA JEDINJENJA

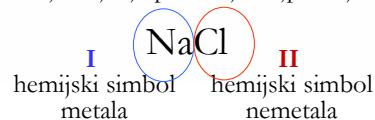
- Kako su sva jedinjenja elektroneutralna, jonska jedinjenja se sastoje od **katjona** i **anjona**.
- U jonskim jedinjenjima joni su povezani u rešetku **jakim** elektrostatičkim privlačnim silama – **JONSKIM VEZAMA**.
- Kuhinjska so, natrijum-hlorid, se sastoji od Na^+ i Cl^- jona.
 - Ne postoji molekul NaCl .
- Hemija formula NaCl predstavlja samo “formulsku jedinicu” koja daje odnos atoma u tom jedinjenju.



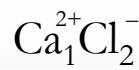
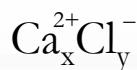
ATOMI, MOLEKULI, JONI

JONSKA JEDINJENJA

- Formule jonskih jedinjenja prikazuju najprostiji odnos katjona i anjona.



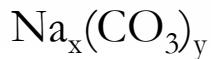
- **Princip elektroneutralnosti - ukupno pozitivno nanelektrisanje katjona u formuli mora biti jednako ukupnom negativnom nanelektrisanju anjona.**



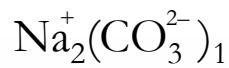
ATOMI, MOLEKULI, JONI

JONSKA JEDINJENJA

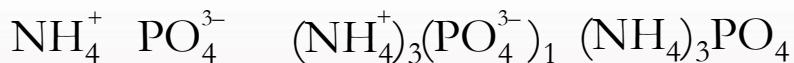
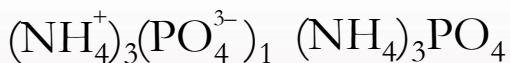
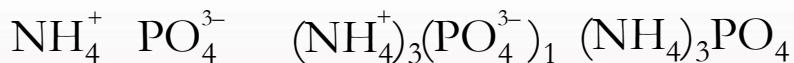
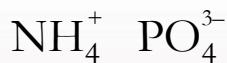
- Formule jonskih jedinjenja koja sadrže višeatomske jone:



Natrijum-karbonat



- Hemijska formula amonijum-fosfata:



ATOMI, MOLEKULI, JONI

KISELINE

Nazivi i formule kiselina i njihovih soli:

Sumporna	H_2SO_4	Sulfati	SO_4^{2-}
Sumporasta	" H_2SO_3 "	Sulfiti	SO_3^{2-}
Azotna	HNO_3	Nitrati	NO_3^-
Azotasta	HNO_2	Nitriti	NO_2^-
Fosforna	H_3PO_4	Fosfati	PO_4^{3-}
Fosforasta	H_3PO_3	Fosfiti	PO_3^{3-}
Hlorovodonična	HCl	Hloridi	Cl^-
Bromovodonična	HBr	Bromidi	Br^-
Jodovodonična	HI	Jodidi	I^-
Perhlorna	HClO_4	Perhlorati	ClO_4^-
Hlorna	HClO_3	Hlorati	ClO_3^-
Hlorasta	HClO_2	Hloriti	ClO_2^-
Hipohlorasta	HClO	Hipohloriti	ClO^-
Ugljena	" H_2CO_3 "	Karbonati	CO_3^{2-}
Cijanovodonična	HCN	Cijanidi	CN^-