

AINE EHITUS

II veerand

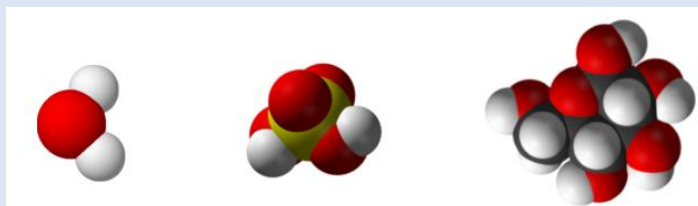
Aatomid

- Aatom on aineosake, mis keemilistes reaktsioonides ei lagune
- Ühesugused aatomid moodustavad keemilise elemendi
 - Keemiline element on kindla ehitusega aatomite liik



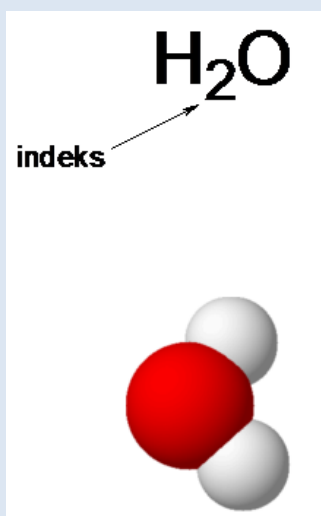
Molekulid

- Enamik aineid koosneb molekulidest
 - Neid nimetatakse molekulaarseteks aineteks
- Molekul on aine väikseim osake, millel on ainele iseloomulik koostis
- Molekul koosneb aatomitest



Keemiline valem

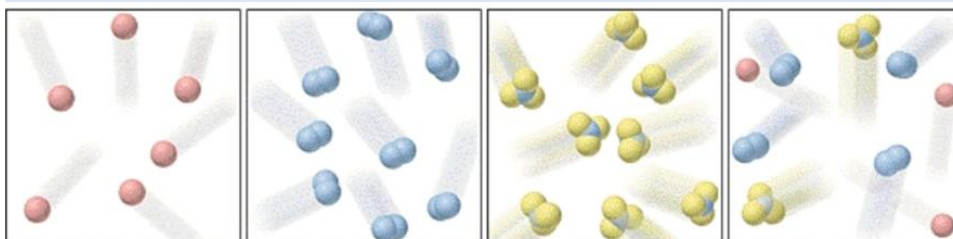
- Keemiline valem väljendab aine koostist
 - mis elemendid on aines
 - mitu aatomit igat elementi on
- Indeks
 - näitab elemendi aatomite arvu molekulis
 - kirjutatakse väiksele sümboli järel



Osakeste arvu tähistamine

- O – üks hapniku aatom
- $2O$ – kaks hapniku aatomit
- O_2 – üks hapniku molekuli
- $2O_2$ – kaks hapniku molekuli
- H_2O – üks vee molekuli
- $2H_2O$ – kaks vee molekuli
- Na^+ – üks naatriumioon
- $2Na^+$ – kaks naatriumiooni

Ainete liigitamine koostise põhjal



Lihtaine
aatomid

Lihtaine
molekulid

Lihtaine
molekulid

Segu

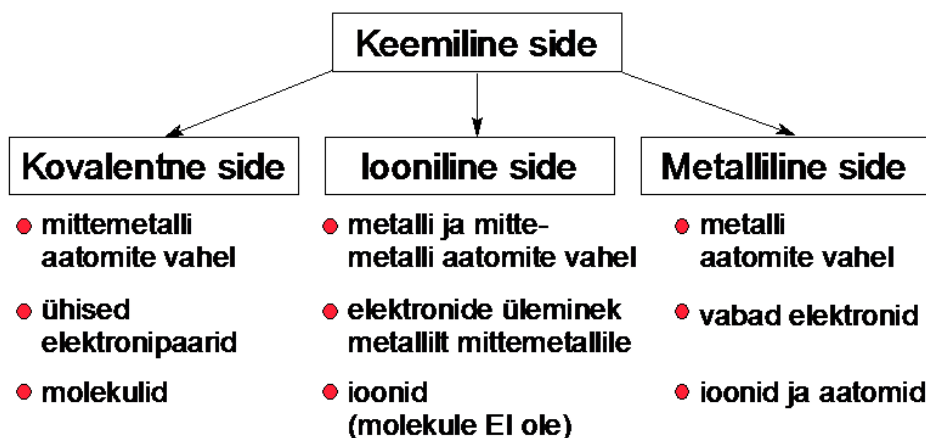
Ainete liigitamine koostise põhjal

- **Lihtained** – koosnevad ühest keemilisest elemendist.
Valemid - vastavate elementide sümbolid: Fe, Au, Cu, C.
Kaheaatomilised molekulid
O₂, H₂, N₂, Cl₂, F₂, Br₂, I₂
- **Liitained** – koosnevad mitmest erinevast keemilisest elemendist
H₂O, H₂SO₄, C₆H₁₂O₆

Keemiline side

- **Keemiline side** - mõju, mis ühendab aatomid või ioonid molekuliks või kristalliks.
- Üleminek püsivamasse seisundisse
– 8 elektroni väliskihil = täielikult täidetud väliskiht
- Keemilise reaktsiooni käigus
– Elektronide üleminek ühelt aatomilt teisele → iooniline side
– Ühiste elektronipaaride teke → kovalentne side

Keemilise sideme alaliigid



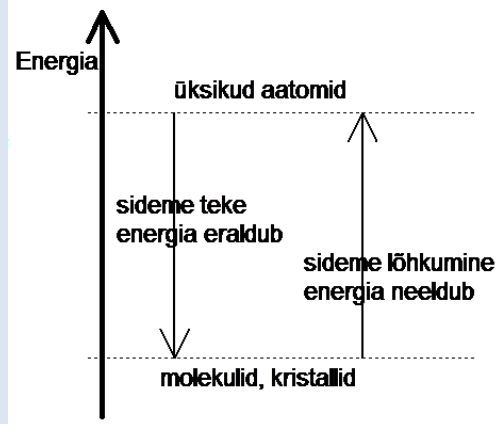
Perioodilisustabel

SINISE VÄRVIGA – METALLID
 KOLLASE VÄRVIGA – MITTEMETALLID
 ORANŽID - VÄÄRISGAASID

	IA											VIIIA						
1.	1 H											2 He						
2.	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3.	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4.	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5.	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6.	55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7.	87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112						

Energia miinimumi printsiip

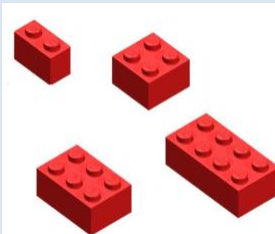
- Aatomite liitumisel molekuliks lähevad nad üle püsivamasse olekusse (madalama energiaga olekusse)
- Keemiline side on mõju, mis hoiab aatomeid molekulis koos



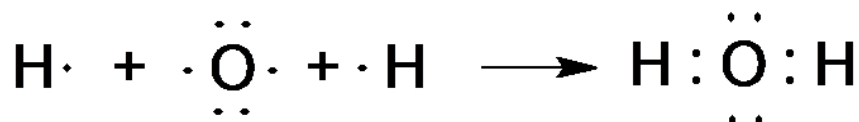
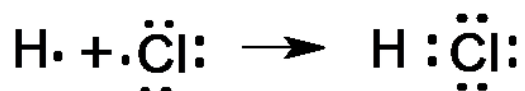
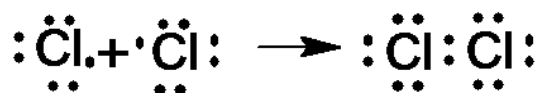
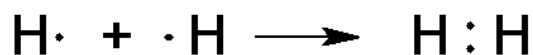
Kovalentne side

- Molekulid koosnevad aatomitest, mis on omavahel seotud kovalentse sidemega
- **Kovalentne side** on ühiste elektronipaaride abil tekkinud side
 - Ühine elektronipaar tekib väliskihi üksikutest elektronidest
 - Esineb mittemetalli aatomite vahel

<http://mudelid.5dvision.ee/keemside/>



Näiteid kovalentse sideme tekkest



Elektronoktett

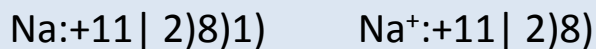
- Üksikaatomitel on kõrge energia → ebapüsiv olek
- Püsivas olekus on aatomid, mille väliskihil on tavaliselt 8 elektroni → oktett
- **Metalliaatomitele on iseloomulik elektronide loovutamine**
- **Mittemetalliaatomitele on iseloomulik elektronide liitmine**

Elementide elektronkatted

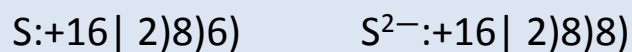
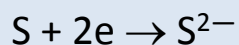
	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1.	H							He
2.	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3.	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4.	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

Ioonid

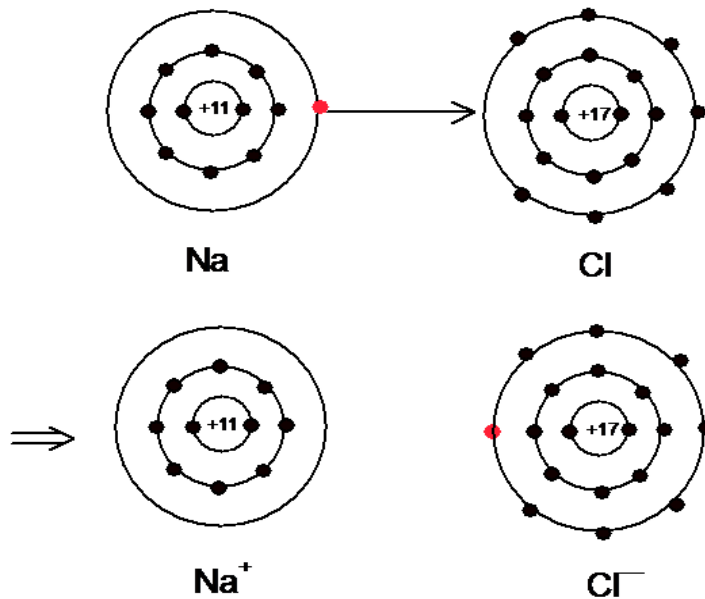
- Ioon on laenguga aatom
- Kui aatom loovutab elektrone, siis tekib positiivne ioon ehk **katioon**



- Kui aatom liidab elektrone, siis tekib negatiivne ioon ehk **anioon**



Iooniline side

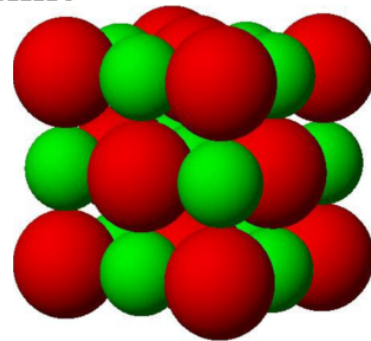


Iooniline side

- **Iooniline side** on vastasmärgiliste ionide tõmbumine
- Tekib elektronide üleminekul aktiivselt metallilt aktiivsele mittemetallile



- Ioonilise sidemega ained esinevad ionkristallidena

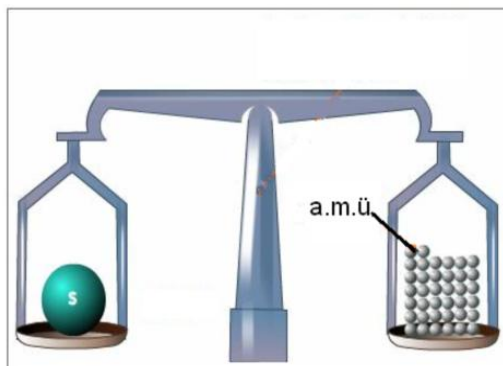


Ioosete ainete valemid

- Valem väljendab ioonide arvude suhet kristallis
- Katioonid kirjutatakse vasakule ja anioonid paremale
- Laengute summa peab olema 0
 - Na^+ ja $\text{Cl}^- \rightarrow \text{NaCl}$ naatriumkloriid
 - Ca^{2+} ja $\text{Cl}^- \rightarrow \text{CaCl}_2$ kaltsiumkloriid
 - Na^+ ja $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$ naatriumsulfiid
- Aniooni nimetus tuletatakse elemendi ladinakeelsest nimetusest lõpu *-iid* lisamisel

Aatommass

- Aatommass A_r on ühe aatomi mass aatommassiühikutes
- $1 \text{ a.m.ü.} = \frac{1}{12} \text{ C aatomi massist}$
- $1 \text{ a.m.ü.} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$



Molekulmass

- **Molekulmass M_r** on 1 molekuli mass aatommassiühikutes
- Molekulmassi arvutamiseks tuleb **kokku liita aatommassid** (arvestades indekseid)

$$M_r(\text{MgO}) = 24 + 16 = 40$$

$$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 1 \cdot 2 + 16 = 18$$

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$$

$$M_r[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3] = 56 \cdot 2 + 32 \cdot 3 + 16 \cdot 12 = 112 + 96 + 192 = 400$$