

IV. AINEKLASSID JA NENDEVAHELISED SEOSD

4.1 Anorgaaniliste ainete põhiklassid ja nende esindajate nimetamine

Lihtained:

metallid (Na, Zn, Cu...)

ja

mittemetallid (C, B, O₂, H₂, N₂...)

Liitained: oksiidid, happed, alused, soolad

Oksiidid – koosnevad kahest elemendist, millest üks on hapnik o.a-ga –II).

Metallioksiidid - Nimetatakse metallilise elemendi oksüdatsiooniastet kasutades. Kui metallil on võimalik ainult üks oksüdatsiooniaste (IA, IIA, Al), siis nimetusse oa-d ei kirjuta:

FeO – raud(II)oksiid

Fe₂O₃ – raud(III)oksiid

Mn₂O₇ – mangaan(VII)oksiid

Na₂O – naatriumoksiid

Mittemetallioksiidid - Nimetused koostatakse eesliidete abil lähtuvalt sellest, mitu aatomit keemilist elementi ühendis on:

Cl₂O₃ – dikloortrioksiid

P₄O₁₀ – tetrafosfordekaoksiid

N₂O₅ – dilaammastikpentaoksiid

CO – süsinikoksiid

Happed – koosnevad ühest või mitmest vesinikust ja happe(jääk)anioonist. Vesiniku aatomite arvu happe molekulis määrab happeaniooni laeng.

Happe valem	Happe nimetus	Happeaniooni valem	Happeaniooni nimetus
HCl	vesinikkloriidhape	Cl ⁻	kloriid
HBr	vesinikbromiidhape	Br ⁻	bromiid
HF	vesinikfluoriidhape	F ⁻	fluoriid
HI	vesinikjodiidhape	I ⁻	jodiid
H ₂ S	divesiniksulfiidhape	S ²⁻	sulfiid
H ₂ SO ₄	väävelhape	SO ₄ ²⁻	sulfaat
H ₂ SO ₃	väävlishape	SO ₃ ²⁻	sulfit
HNO ₃	lämmastikhape	NO ₃ ⁻	nitraat
HNO ₂	lämmastikushape	NO ⁻	nitrit
H ₂ CO ₃	süsihape	CO ₃ ²⁻	karbonaat
H ₃ PO ₄	fosforhape	PO ₄ ³⁻	fosfaat
H ₂ SiO ₃	ränihape	SiO ₃ ²⁻	silikaat

Orgaanilised happed (karboksüülhappeid) sisaldavad –COOH rühma.

Alused – koosnevad tavaliselt metalli katioonist ja ühest või mitmest hüdroksiidioonist. Hüdroksiidioonide arvu määrab metallikatiooni laeng.

Nimetusse kirjutatakse metalliline element ja –hüdroksiid. Kui metallilisel elemendil on muutuv oa, tuleb see nimetusse panna.

CuOH – vask(I)hüdroksiid

Al(OH)₃ – alumiiniumhüdroksiid

Alkoholid (süsinikuühendid, kus üks või mitu H aatomit on asendatud hüdroksüülrühmaga –OH) ei ole alused, sest nad ei anna lahusesse hüdroksiidioone (jäävad molekulina).

Soolad – koosnevad tavaliselt metalli katioonist ja happeanioonist.

Nimetusse kirjutatakse metallilise elemendi ja happeaniooni nimetus. Kui metallilisel elemendil on muutuv oa, tuleb see nimetusse panna.

NaCl – naatriumkloriid

Ca(NO₃)₂ – kaltsiumnitraat

Fe₂(SO₄)₃ – raud(III)sulfaat

4.2 Mõningad aineklassidevahelised seosed põhikoolis

mittemetall + hapnik → mittemetallioksiid

Mittemetallidel pole tavaliselt kindlat oksüdatsiooniastet.

Vesiniku ja süsiniku reageerimisel hapnikuga (põlemisel) tekib oksiid, kus mittemetall on kõrgeimas oksüdatsiooniastmes.



Meelde tasub jätta veel kaks reaktsiooni:



happeline oksiid + vesi → hape (erand liiva põhikomponent SiO₂)

Happelised oksiidid on hapetele vastavad oksiidid – nad on tavaliselt mittemetallioksiidid.

Happeline oksiid	Vastav hape	happeline oksiid + vesi → hape
CO ₂	H ₂ CO ₃	CO ₂ + H ₂ O → H ₂ CO ₃ ; jookide gaseerimisel
SO ₂	H ₂ SO ₃	SO ₂ + H ₂ O → H ₂ SO ₃ ; happevihmade teke
SO ₃	H ₂ SO ₄	SO ₃ + H ₂ O → H ₂ SO ₄
SiO ₂	H ₂ SiO ₃	SiO₂ + H₂O → ei toimu
N ₂ O ₅	HNO ₃	N ₂ O ₅ + H ₂ O → 2 HNO ₃
P ₄ O ₁₀	H ₃ PO ₄	P ₄ O ₁₀ + 6 H ₂ O → 4 H ₃ PO ₄

aluseline oksiid + vesi → alus

Aluselised oksiidid on alustele vastavad oksiidid – nad on metallioksiidid.

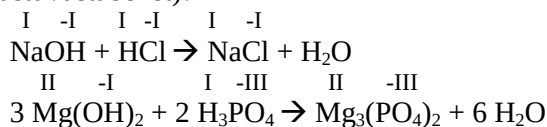
Mõningad aluselised oksiidid annavad veega reageerides vastava aluse. Sellisesse reaktsiooni astuvad aga vaid IA ja IIA al Ca-st metallide oksiidid. Nende hüdroksiidid on tugevad alused ehk leelised.



alus + hape → sool + vesi

NEUTRALISATSIOONIREAKTSIOON

Alus ja hape on keemilised vastandid: nad neutraliseerivad üksteise toime. Täpsemalt hapete vesinikioonid ja aluste hüdroksiidioonid neutraliseerivad üksteist, andes vee. Reaktsiooni teine saadus sool, moodustub aluse katioonist (metall) ja happe anioonist. Oksüdatsiooniastmed reaktsioonis ei muutu: metalli katioonil on aluses ja soolas sama OA, nagu ka happeanioonil happes ja soolas (leiad lahustuvustabelist)!



Lahuste keskkond

Keskkond	Happeline	Neutraalne	Aluseline
pH	pH < 7	pH = 7	pH > 7
ülekaalus olev osake	vesinikioon H ⁺	H ⁺ on sama palju kui OH ⁻	hüdroksiidioon OH ⁻
Näited	Hapete lahused (HCl, H ₂ SO ₄ , H ₂ SO ₃ ...); Happelised puuviljad (sidrun, apelsin...)	VESI Paljude soolade lahused (nt NaCl)	Tugevate aluste lahused (KOH, NaOH, Ca(OH) ₂ ...); Paljud pesuvahendid (seep, pesusooda...)
Lakmus	Punane	Lilla	Sinine
Universaalindikaator	Punane	Kollane	Sinine
Fenoolftaleiin	Värvuseta	Värvuseta	Vaarikapunane
Metüüloranž	Punane	Kollakasanž	kollakasanž