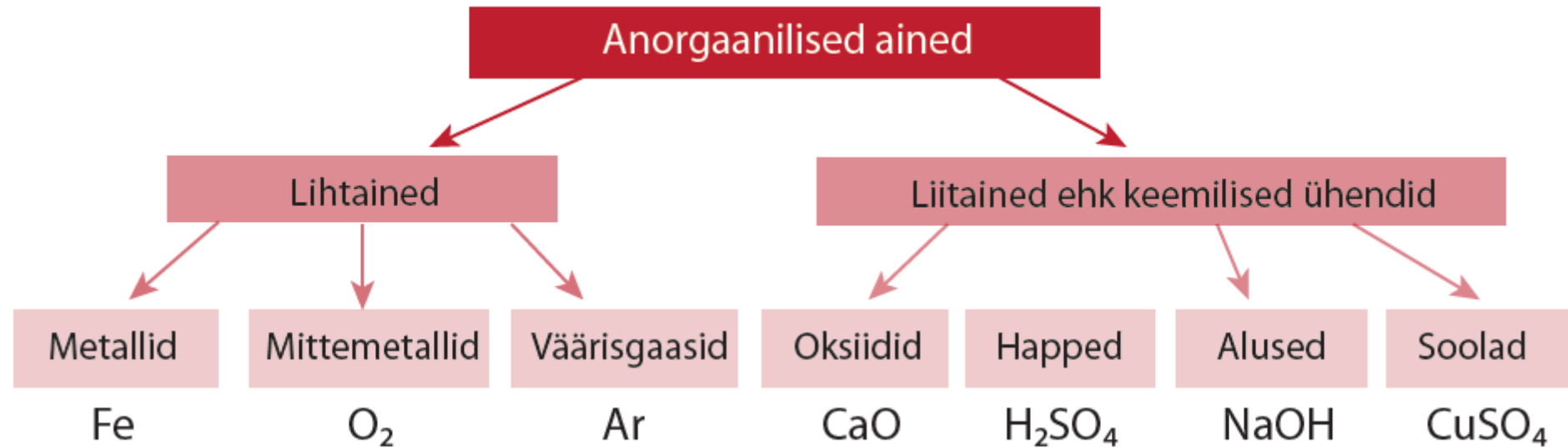


Happed

Neeme Katt

Anorgaaniliste ainete liigitamine



- Happed on ained, mis annavad vesilahusesse vesinikioone H⁺.

Tähtsamad happed ja happeanioonid

HCl	vesinikkloriidhape	Cl ⁻	kloriid
H ₂ S	divesiniksulfiidhape	S ²⁻	sulfiid
H ₂ SO ₃	väävlishape	SO ₃ ²⁻	sulfit
H ₂ SO ₄	väävelhape	SO ₄ ²⁻	sulfaat
H ₂ CO ₃	süsihape	CO ₃ ²⁻	karbonaat
H ₃ PO ₄	fosforhape	PO ₄ ³⁻	fosfaat
HNO ₃	lämmastikhape	NO ₃ ⁻	nitraat
H ₂ SiO ₃	ränihape	SiO ₃ ²⁻	silikaat

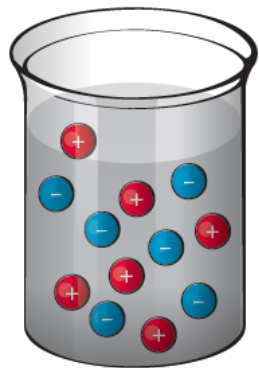
Tähtsamad happed ja happeanioonid

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

Hapete liigitamine

Hapete sarnased omadused on tingitud H^+ ioonidest

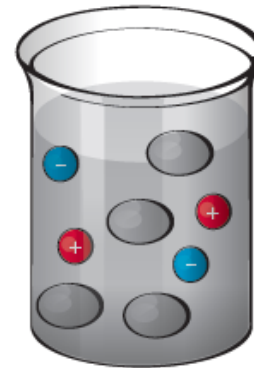
Tugevad happed
 H_2SO_4 , HNO_3 , HCl



●+ vesinikioonid
●- happeanioonid

Vesilahuses ainult ioonid.

Nõrgad happed
 H_2CO_3 , H_2S , H_2SiO_3



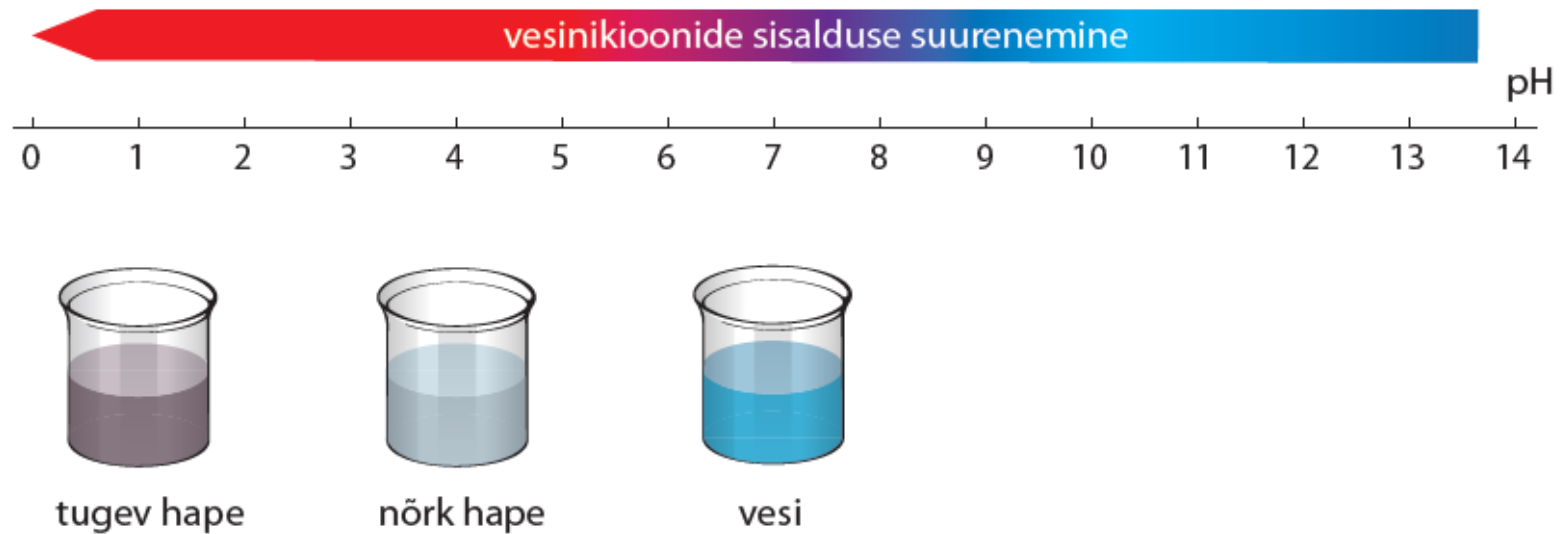
● happemolekulid
●+ vesinikioonid
●- happeanioonid

Vesilahuses peamiselt molekulid,
Ioonid on vähe.

pH

- **pH** iseloomustab vesinikioonide sisaldust lahuses
- Neutraalses lahuses $\text{pH} = 7$
 - Vesinikioone ja hüdroksiidioone on võrdselt
- Happelises lahuses $\text{pH} < 7$
 - Vesinikioonid on ülekaalus
- Aluselises lahuses $\text{pH} > 7$
 - Hüdroksiidioonid on ülekaalus

Happelahuse pH



- Lahuse pH on seda madalam, mida suurem on selles lahuses vesinikioonide sisaldus ehk mida happelisem on vastav lahus

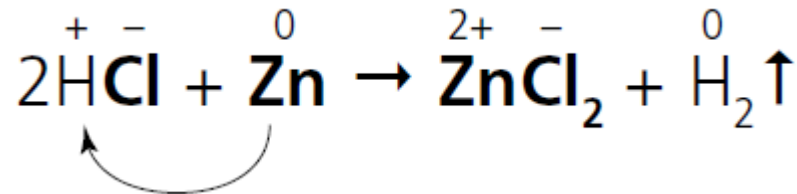
Hapete ohtlikkus

- Tugevad happed
 - H_2SO_4
 - HNO_3
 - HCl , HBr , HI
- Söövitav toime

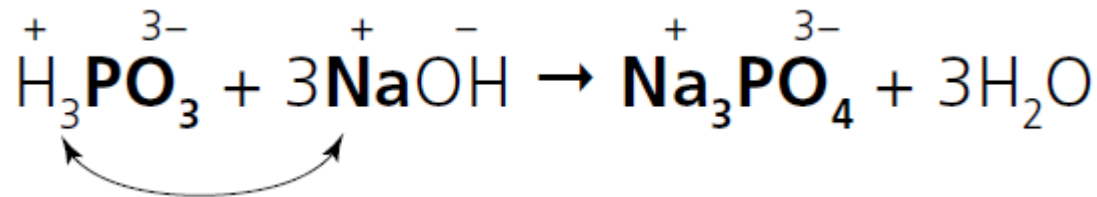


Hapete keemilised omadused (1)

- Reageerivad metallidega - kui metall on pingereas H-st vasakul (ei kehti HNO₃ ja konts H₂SO₄ korral)

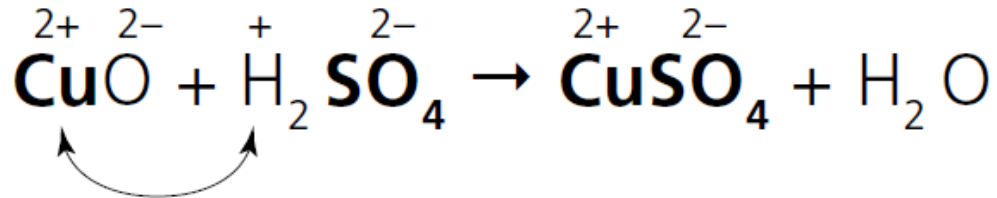


- Reageerivad alustega



Hapete keemilised omadused (2)

- Reageerivad aluseliste oksiididega



aluseline oksiid

+

hape

→

sool

+

H₂O



Hapete saamine

- Hapnikhapped - vastavate oksiidide reageerimisel veega
$$\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$$
- Hapnikku mittesisaldavad happed (vastavate gaasiliste ainete vesilahused) vesiniku reageerimisel vastava lihtainega
$$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$$
- Vastavate soolade reageerimisel tugevama happega
$$\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$$