

# Metallid

## 1. Metallide füüsikalised omadused:

- Sarnased:  
tahked, läikivad, hea soojusjuhtivusega, hea elektrijuhtivusega, enamused on palstilised, hõbehalli värvi (va. Kuld, vask).
- Erinevad:  
sulamistemperatuurid, tihedus, kõvadus (pehmed: plii, kuld, naatrium)
- Mustmetallid – raud ja tema sulamid, töötlemata olekus kaetud musta oksiidi kihiga.

Asend perioodilisussüsteemis:

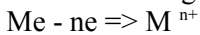
Metallid asuvad perioodide alguses ja rühmade lõpus.

Elektronide arv väliskihil:

1-3 põhiliselt.

Elektronide loovutamine ja liitmine:

loovutavad kergesti elektrone:



Võivad loovutada ka eelviimase kihi elektrone rühmanumbri järgi. Praktiliselt elektronide liitmist ei ole, tekivad alati positiivsed ioonid.

## 2. Keemilised omadused:

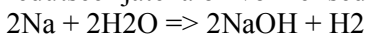
1. Metallide reageerimine lihtainetega (mitmetallidega)

- Metallid reageerivad enamiku mitmetallidega kuumutamisel, sealjuures moodustuvad nn binaarsed ühendid, mille nime lõpus on alati -iid.  
O – oksiid, N – nitriid, Cl – kloriid, C – carbiid.
- Aktiivsemate mitmetallidega (Cl) reageerivad kõik metallid, hapniku ja väävliga ei reageeri mõned metallid (pingerea lõpus), neid nim väärismetallideks.
- Aktiivsemad metallid võivad põleda hapnikus ja klooris.
- Võrrandid:  
 $Mg + O_2 \Rightarrow 2MgO$ ;  $2Al + 3S = Al_2S_3$
- Need protsessid on redoksreaktsioonid (ainete o.-a muutub)
- Metallide reageerimisel mitmetallidega metall oksüdeerub ja mitmetall redutseerub.
- Eksotermiline reaktsioon – ühinemisreaktsioon, eraldub soojus.
- Endotermiline reaktsioon – lagunemisreaktsioon, neeldub soojus.

## 3. Reageerimine veega, hapete lahustega ja leelistega:

1. IA rühma metallid (leelismetallid):

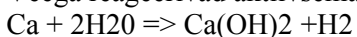
Reageerimisel veega tekivad vees hästi lahustuvad tugevad alused – leelised, sest leelismetallid tugevate redutseerijatena on võimelised veest välja tõrjuma vesinikku.



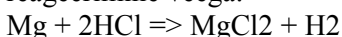
Hapete lahustega reageerivad nad veel aktiivsemalt kui veega, aktiivsemate leelismetallide korral võib toimuda plahvatus.

2. IIA rühma metallid:

Veega reageerivad aktiivsemalt ka IIA rühma metallid:

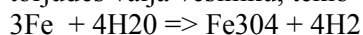


Veest tõrjutakse välja vesinik ja moodustub vastav hüdroksiid. Reaktsiooni kulg on vähem aktiivsem kui leelismetallidel, sest väliskihi elektronid on tugevamani tuumaga seotud. Alates Ca allapoole jäävate metallide omadused on sarnased ja neid nim. Leelismuldmetallid. Reaktsiooni käigus tekkinud leelised on vees palju vähem lahustuvad kui leelismetallide puhul. Reageerimine hapete lahustega on aktiivsem kui reageerimine veega:



3. P-metallid ja siirdemetallid:

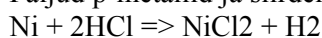
Ei reageeri aktiivselt veega, osa neist (Al, Zn, Fe) võivad kõrgel temperatuuril reageerida veeauruga, tõrjudes välja vesiniku, tekib vastava metalli oksiid:



Väheaktiivsed metallid ei tõrju veest vesinikku välja ka kõrgel temperatuuril (nt Ni, Pb, Cu, Ag)

Tekkinud hüdroksiidid ja oksiidid on vees raskesti lahustuvad

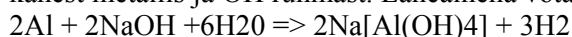
Paljud p-metallid ja siirdemetallid reageerivad hapete lahustega, tekib vastava metalli sool:



Väärismetallid ja vask ei tõrju hapetest välja vesinikku.

#### 4. Reageerimine leelistega:

Leelistega reageerivad vaid üksikud metallid, mille oksiidid ja hüdroksiidid on amfoteersed, Nendest tuntumad on Al, Zn. Sealjuures tekib kummalise koostisega sool, mis meenutab valemilt alust. Koosneb kahest metallis ja OH rühmast. Läheainena võtab osa lisaks vesi:



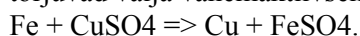
Metallide reageerimine sooladega:

Reaktsioon toimud, kui reageeriv metall on aktiivsem kui soola koostises olev metall.

#### 4. Metallide pingeriida:

1. Kõige vasakul asuvad kõige aktiivsemad metallid, nad tõrjuvad hapete lahustest ja veest vesiniku välja. (Li – Mg)
2. Nendele järgnevad kesmise aktiivsusega metallid, mis reageerivad aktiivselt hapete lahustega, kuid veega praktiliselt ei reageeri, on võimelised vesiniku võlja tõrjuma vaid kuumutades veeaurust, tekib vastava metalli oksiid. (Al – Fe)
3. Edasi asuvad pingereas väheaktiivsed metallid, millest osa asuvad vesinikust vasakul, osa (sh väärsimetallid) aga paremal. Need metallid ei reageeri üldse veega, vesinikust vasakul asuvad on võimelised hapete lahustest välja tõrjuma vesinikku. (Ni – Au)

Asukoht pingereas näitab ka metallid võimet tõrjuda teisi metalle nende ühenditest välja, aktiivsemad tõrjuvad välja vähemaktiivsemaid.



#### 5. Metallide korrosioon:

1. Mõiste:

Korrosiooniks nim metallide keemilist hävinemist väliskeskonna toimel. See on mistahes reaktsioon teise ainega.

2. Kajulikkus:

Igal aastal hävineb umbes ¼ samal aastal toodetud metallesemetest.

3. Keemiline korrosioon:

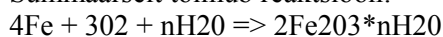
kuivade gaasiliste ainete reageerimine metallidega, metalli molekulid reageerivad oksüdeerivate ainete molekulidega otseselt.

4. Elektrokeemiline korrosioon:

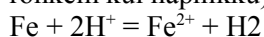
Redoksreaktsioonid toimuvad metalli pinnal olevas elektrolüüdi lahuses, toimub kaks reaktsiooni:

1. metalli aatomite oksüdeerumine
2. oksüdeerija tarvitab ära vabanenud elektronid.

Summaarselt toimub reaktsioon:



Mittehappelise lahuse puhul on oksüdeerijaks hapnik, happelise puhul vesinikioonid (sest neid on lahuses rohkem kui hapnikku)



#### 6. Korrosiooni tõrje:

1. Metallide isoleerimine väliskeskkonnast (Alumiiniumi kattumine oksiidkihi kihiga mis väldib edasist oksüdeerumist, värvimine, lakkimine, emailimine)
2. Metallide katmine teise metalli kihiga (tsinkimine, kroomimine, tinatamine)
3. elektrokeemiline kaitse – kaitstav seade ühendatakse juhtmega aktiivsemast metallist raudplaadiga, aktiivsem metall oksüdeerub ja müüda juhett liiguvad vabanenud elektronid kaitstavale seadmele, millel kulgeb redutseerumisreaktsioon. Kaitse mõjub kuni protektori täieliku oksüdeerumiseni.