

METALLIDE KEEMIA

Keemiline omadus	Li K Ba Ca Na Mg	Al Mn Zn Cr Fe	Ni Sn Pb H Cu Hg Ag Pt Au
	aktiivsed metallid	keskmise aktiivsusega metallid	väheaktiivsed metallid
Reageerimine mittemetalliga	Peaaegu kõik metallid reageerivad mittemetallidega (O ₂ , halogeenid, S...) Toimub ühinemisreaktsioon, sageli on saadavas ühendis metallil maksimaalne OA ja mittemetallil minimaalne: tsink + hapnik $2 \text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ZnO}$ tsinkoksiid (v. tsink(II)oksiid) baarium + kloor $\text{Ba} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{BaCl}_2$ baariumkloriid vask + hapnik $2 \text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}$ vask(II)oksiid alumiinium + jood $2 \text{Al} + 3 \text{I}_2 \rightarrow 2 \text{AlI}_3$ alumiiniumjodiid alumiinium + süsinik $4 \text{Al} + 3 \text{C} \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3$ alumiiniumkarbiid magneesium + fosfor $3 \text{Mg} + 2 \text{P} \rightarrow \text{Mg}_3\text{P}_2$ magneesiumfosfiid kaltsium + vesinik $\text{Ca} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CaH}_2$ kaltsiumhüdriid Võrdluseks olgu toodud raua reageerimine võrdlemisi tugeva oksüdeerija klooriga ja oluliselt nõrgema oksüdeerija väävliga: $2 \text{Fe} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{FeCl}_3$ raud(III)kloriid $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ raud(II)sulfiid		
Reageerimine veega	aktiivne metall (IA, IIA al Ca) + vesi → leelis + vesinik $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$ $\text{Ca} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$ * $\text{Mg} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 + \text{H}_2$ – külma veega praktiliselt reaktsiooni ei toimu, kuumas veega juba oluliselt paremini.	osa keskm. aktiivsusega metall + veeaur → oksiid + vesinik $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ZnO} + \text{H}_2$ $3 \text{Fe} + 4 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4 \text{H}_2$ rauatagi	väheaktiivne metall (pingereas al Ni paremale) + vesi → ei toimu
Reageerimine lahjendatud happega	Kõik metallid, mis on pingereas vesinikust vasakul, reageerivad lahjendatud hapetega (va HNO₃) tüüpi metall + hape → sool + vesinik järgi (asendusreaktsioon: metall tõrjub happest vesiniku) Raua reageerimisel lahjendatud hapetega moodustub raud(II)sool. $\text{Fe} + 2 \text{HBr} \rightarrow \text{FeBr}_2 + \text{H}_2$		pingereas vesinikust paremal asuvad metallid ei reageeri
Reageerimine lämmastikhappe ja konts. väävelhappega	Metallide reageerimisel mis tahes kontsentratsiooniga lämmastikhappega ja kontsentreeritud väävelhappega ei eraldu vesinik . metall + lämmastikhape → sool (nitraat) + lämmastikühend (NO, NO₂, NH₄NO₃...) + vesi $\text{Cu} + 4 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + 2 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ metall + konts.väävelhape → sool (sulfaat) + väävliühend (SO₂, H₂S) + vesi $\text{Cu} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ Mida aktiivsem metall, seda madalamas OA-s lämmastiku / väävliühend tekib: tsingi reageerimisel konts.väävelhappega eraldub märgatavalt ka H ₂ S. Mitmed metallid (nt <u>Fe ja Al</u>) <u>passiveeruvad</u> kontsentreeritud lämmastikhappe ja väävelhappe toimel ning kuumutamata reaktsiooni ei astu.		
Reageerimine soolalahusega	Kui panna soolalahusega reageerima leelismetall või leelismuldmetall, siis reageerib see esmalt veega ning tekkinud leelis võib edasi reageerida lahuses oleva soolaga. $\text{Na} + \text{CuCl}_2 \rightarrow$ 1. aste: $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$ 2. aste: $2 \text{NaOH} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + 2 \text{NaCl}$ Summaarselt: $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + 2 \text{NaCl} + \text{H}_2$	Pingereas aktiivsem metall on võimeline tõrjuma vähemaktiivsema metalli tema soolast lahusest välja. aktiivsem metall + vähem aktiivsema metalli sool → vähemaktiivne metall + aktiivsema metalli sool $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ $\text{Cu} + 2 \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + 2 \text{Ag}$ $3 \text{Mg} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 3 \text{MgSO}_4 + 2 \text{Fe}$	

ÜLESANDED

- Millises järjekorras tugevnevad metallilised omadused järgmiste elementide korral: Ba, Al, Ca?
- Kirjuta reaktsioonivõrrandid:
 - liitium + vesi →
 - magneesium + vesi →
 - raud + vesi →
 - nikkel + vesi →
 - alumiinium + väevelhape →
 - kaltsium + fosforhape →
 - raud + vesinikkloriidhape →
 - raud + broom →
 - raud + väävel →
 - tsink + jood →
 - magneesium + vask(II)kloriid →
 - kaalium + alumiiniumsulfaat →
- Lõpetage (ja tasakaalustage) toimuvate reaktsioonide võrrandid. Kui ained omavahel ei reageeri, tõmmake noole järele kriips.
 - $\text{Al} + \text{NiSO}_4(\text{lahus}) \rightarrow \dots\dots\dots$
 - $\text{Al} + \text{HBr}(\text{lahus}) \rightarrow \dots\dots\dots$
 - $\text{Al} + \text{KCl}(\text{lahus}) \rightarrow \dots\dots\dots$
 - $\text{Al} + \text{I}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
 - $\text{Al} + \text{Ne} \rightarrow \dots\dots\dots$
- Lõpetage (ja tasakaalustage) reaktsioonide võrrandid, arvestades, et tekkinud saaduses on metallikatioonid oma maksimaalses ja mittemetalliline element oma minimaalses oksüdatsiooniastmes. Kirjutage tekkinud saaduse nimetus.
 - $\text{Li} + \text{O}_2 \underline{\hspace{2cm}} \underline{\hspace{2cm}}$
 - $\text{Na} + \text{S} \underline{\hspace{2cm}} \underline{\hspace{2cm}}$
 - $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \underline{\hspace{2cm}} \underline{\hspace{2cm}}$
 - $\text{Ca} + \text{N}_2 \underline{\hspace{2cm}} \underline{\hspace{2cm}}$
- Kirjuta muundumistele vastavad reaktsioonivõrrandid:
raud → raud(III)kloriid → raud(III)hüdroksoid → raud(III)oksiid → raud
- Koostage (ja tasakaalustage) tabelis nõutud reaktsioonide võrrandid, valides alltoodud metallide hulgast sobiva metalli.
Metallid: Fe, Ag, Cu, Sn, Ba, Al.

Ained	Reaktsioonivõrrand
metall + SnCl_2 lahus	
metall + lahj. H_2SO_4	
metall + H_2O	
metall + konts H_2SO_4	
- Millis(t)ega järgmistest metallidest on võimalik tõrjuda tina(II)kloriidi vesilahusest välja tina? Metallid: tsink, vask, kaltsium
 - Otsustage iga metalli korral, kas ta sobib tina väljatõrjumiseks või mitte. Põhjendage!
 - tsink
 - vask
 - kaltsium
 - Kirjutage tina saamiseks sobiva reaktsiooni võrrand:

Selles reaktsioonis käitub oksüdeerijana _____ (valem) ja redutseerijana _____ (valem).
- Võrrelge liitiumi teiste leelismetallidega. Millised liitiumi (lihtaine) ja tema ühendite omadused on tüüpilised leelismetallidele ja nende ühenditele, millised ei esine teiste leelismetallide ja nende ühendite korral?
 - Liitium käitub reaktsioonides redutseerijana.
 - Liitiumiooni väliskihis on 2 elektroni.
 - Liitiumi ei ole võimalik toota tema soola vesilahuse elektrolüüsil.
 - Liitium reageerib aktiivselt veega.
 - Liitiumsilikaat on vees praktiliselt lahustumatu.