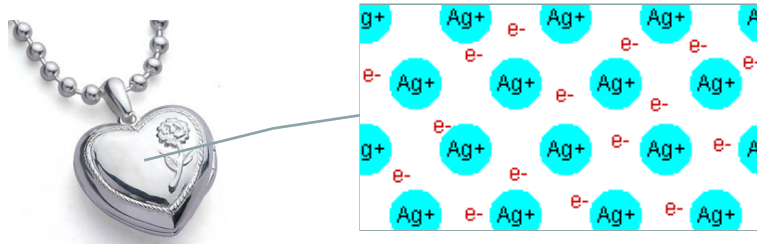


KORDAMINE METALLID

1. Metallide ehitus

- Metalliliste elementidel on reeglina väliskihil elektrone vähe (1-3) ja neid hoitakse nõrgalt kinni.
- Ehitus lihtainena:
 - aatomid paiknevad lähestikku
 - välised elektronihid kattuvad osaliselt
 - väliskihi elektronidel võime liikuda aatomi juurest aatomi juurde üle kogu kristali (elektrongaas)



2. Füüsikalised omadused

Metallilise sideme tõttu on metallidele iseloomulik:

- hea soojus- ja elektrijuhtivus (nt Ag, Cu, Al)
- metalne läige, peegeldumisvõime (nt peeglimetall hõbe: Ag)
- hea töödeldavus ehk plastilisus, hästi sepistatavad (nt Au, Ag, Cu, Sn, Zn, Fe...)

Lisaks:

- peaaegu kõik metallid on toatemperatuuril **tahked ained**, erandiks on elavhõbe (Hg).
- enamik metalle on **hallika värvitooniga** (erand on punakasroosa vask ning kollane kuld).

Metallide liigitus lähtuvalt füüsikalistest omadustest

Sulamistemperatuur (kerg- ja rasksulavad)

	Hg	Sn	Zn	Al	Cu	Fe	Cr	W
T sul	-39	232	420	660	1083	1540	1890	3400
	kergsulavad				rasksulavad			

Tihedus (kerg- ja raskmetallid)

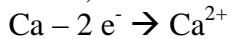
	Li	Na	Mg	Al	Cu	Fe	Ag	Hg	Au	Ir/Os
Tihedus	0,53	0,97	1,7	2,7	8,9	7,9	10,5	13,6	19,3	22,5
	kergmetallid				raskmetallid					

3. Metallilised elemendid ja perioodilisuse süsteem, metallide keemiline aktiivsus

Enamik elemente on metallilised. Nad asuvad nii A- kui ka B-rühmades. Kõik perioodid peale esimese algavad metallilise elemendiga ja lõppevad mittemetallilisega.

A-rühma number võrdub elemendi aatomi väliskihi elektronide arvuga, B-rühma elementidel on enamasti väliskihil 2 elektroni (erandiks on näiteks ühe elektroniga vask, hõbe ja kuld). Niisiis on metalliliste elementidel aatomitel **tavaliselt väliskihil võrdlemisi vähe elektrone**.

Elemendi **metallilised omadused** avalduvad seda **tugevamini**, mida **kergemini** tema aatomid **LOOVUTAVAD väliskihi elektrone**, muutudes ise positiivselt laetud ioonideks, et saavutada **oktetti – stabiilset olekut**.



Rühmas ülevalt alla liikudes kasvab elektronkihtide arv, mistõttu suureneb aatomi raadius ning väliskihi elektronid kaugenevad tuumast. Niisiis mõjub neile väiksem tõmbejõud ja nad on aatomiga nõrgemalt seotud ehk **metallilised omadused tugevnevad**.

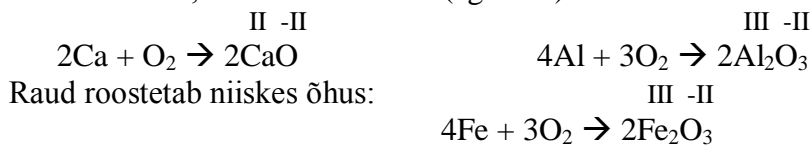
Perioodis vasakult paremale liikudes kasvab tuumalaeng ja väliskihi elektronide arv, ent elektronkihtide arv ei muutu. Et tuumalaeng suureneb, siis tõmmatakse väliskihi elektrone tugevamini tuuma poole, aatomi raadius väheneb ning väliskihi elektrone hoitakse aatomis tugevamini kinni. See tähendab, et **metallilised omadused nõrgenevad**.

4. Metallide keemilised omadused

Metallide aatomid keemilistes reaktsioonides **vaid loovutavad elektrone**. Seepärast **suureneb** nende **oksüdatsiooniate** ning nad on **redutseerijad**, reageerides oksüdeerijatega. Redutseerija **oksüdeerus** – tema **oksüdatsiooniate kasvas**.

4.1 Reageerimine hapnikuga: metall + hapnik → oksiid

IA, IIA ja Al oksüdatsiooniate ühendis on võrdne rühmanumbriga, tsingil II, hõbedal I, raual II või III, vasel eelistatult II (aga ka I).

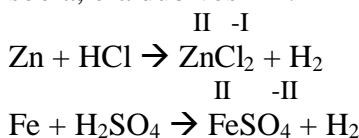


Aktiivsed metallid (leelis- ja leelismuldmetallid ehk IA ja IIA alates Ca-st) reageerivad hapnikuga väga aktiivselt, mistõttu tuleb neid säilitada suletud anumas õli- või petrooleumkihi all.

4.2 Reageerimine happega: metall + hape → sool + vesinik

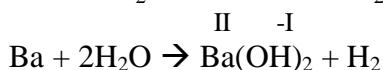
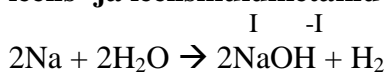
Happega reageerivad kõik metallid, mis asuvad pingereas vesinikust vasakul. Mida aktiivsem on metall, seda tormalisemalt kulgeb reaktsioon.

Metallid taas loovutavad elektrone. Tekkinud katioonid annavad koos happe anioonidega soola, eraldub vesinik.

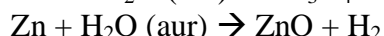


4.3 Reageerimine veega: metall + vesi → leelis (hüdroksoid, alus) + vesinik

Sellise skeemi järgi reageerivad toatemperatuuril vedela veega vaid aktiivsed metallid: leelis- ja leelismuldmetallid ehk IA ja IIA alates Ca-st.



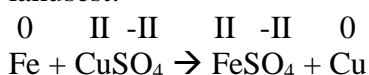
Keskmise aktiivsusega metallid võivad kõrgemal temperatuuril reageerida veeauruga, andes oksidi:



Metallid, mis on pingereas alates niklist paremale, ei reageeri veega ega veeauruga.

4.4 Reageerimine soolalahusega: metall + soolalahus → uus metall + uus sool

Aktiivsem metall on võimeline tõrjuma välja vähemaktiivsema metalli tema soola lahusest.



Raud on pingereas vasest vasakul pool ehk aktiivsem.

$\text{Zn} + \text{KCl} \rightarrow$ reaktsiooni ei toimu, sest Zn pole K-st aktiivsem!

Kordamine

Tähtsamate metallide kasutusvaldkonnad:

Alumiinium: kööginõud/konservikarbid, elektrijuhtmed, peeglid, auto- ja lennukiosad, värvid.

Raud: tööriistad, kööginõud, ehitusmaterjalid (traat, torud, vedrud jm), magnetid.

Vask: elektrijuhtmed, ehted/märgid, peenraha, tööriistad.

Hõbe ja kuld: ehted, nõud, elektrijuhtmed.

Plii: akud, bensiin, tikud, haavlid/kuulid.

Metallid	Reageerimine hapetega	Reageerimine veega
Aktiivsed metallid (IA, IIA al Ca-st) Mg on piiri peal	Reageerivad tormiliselt metall + hape → sool + vesinik	Reageerivad tormiliselt metall + vesi → alus + vesinik
Keskmise aktiivsusega metallid Zn, Al, Cr, Fe...	Reageerivad mõõduka kiirusega metall + hape → sool + vesinik	Veega ei reageeri, võivad reageerida kõrgemal temperatuuril veeauruga: metall + vesi → oksiid + vesinik
Väheaktiivsed metallid Cu, Hg, Ag, Au	Ei reageeri (vesinikust paremal pingereas)	Vee ega veeauruga ei reageeri

SULAMID

Sulam on mitme metalli (või ka metalli ja mõne mittemetalli) kokkusulatamisel saadud materjal.

Sulamid on sageli:

paremate mehhaaniliste omadustega (kõvemad, tugevamad, kulumiskindlamad)

- puhas kuld ja hõbe on pehmed, ehteid valmistatakse sulamitest
- puhas alumiinium on pehme, tema sulam Cu ja Mg aga oluliselt kõvem ja vastupidavam (sulami nimetus on duralumiinium)
- pronks (Cu + Sn) oli tööriistade valmistamiseks parem kui vask (Cu)

keemiliselt vastupidavamad

- roostevabas terases on lisandmetallid

madala sulamistemperatuuriga

- jootetina (Sn + Pb) sulamistemperatuur on madalam kui puhtal tinal või puhtal pliil

SULAM	KOOSTIS	KASUTUSVALLAD
terased	raud, lisandina süsinik jt (Cr, Ni)	tööriistad; masinaosad ja seadmed; ehituskonstruktsioonid
duralumiinium	alumiinium, lisandina Cu, Mg	lennuki- ja laevaehitus
pronks	vask ja tina	skulptuurid, mündid
messing ehk valgevask	vask ja tsink	veekraanid, masinaosad, pillid
jootetina	tina, lisandina plii	jootemetall ehk joodis