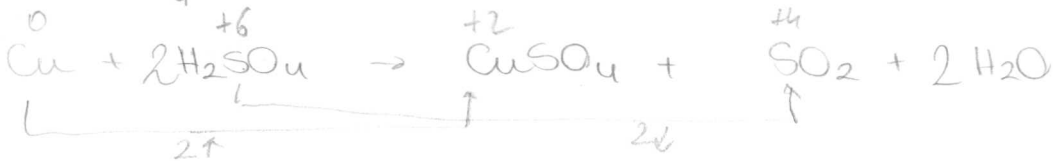
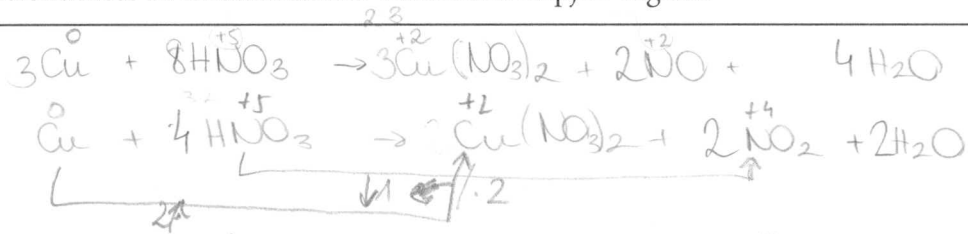




Írd fel a réz reakcióját kb. 30 tömeg%-os, illetve kb. 70 tömeg%-os salétromsavoddal, valamint forró, tömény kénsavval! (A 30 tömeg%-os salétromsavból NO, a töményebből NO<sub>2</sub> fejlődik.) Az egyenletrendezést az oxidációszám-változások alapján végezd!



## Az s-mező fémei



*Kémiai album: 44-47., 49. oldal*

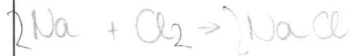
Az I.A és a II.A csoport elemei képezik az s-mező fémeit

Név	I. A csoport alkálifémek	II.A csoport alkáliföldfémek
Felsorolás	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra
Vegyértékelektron- szerkezet	$ns^1$	$ns^2$



## Reakciók

nemfémes elemekkel, például:



nemfémes elemekkel, például:



	I. A csoport alkálifémek	II.A csoport alkáliföldfémek
Reakció vízzel	<p>Az ionizációs hajlam változásának megfelelően egyre hevesebb reakció (heveségük miatt csak nagyobb főzőpohárban vagy üvegcsőben végezhető el a kísérletek):</p> $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$ <p>(megolvad, a víz tetején mozog, papírcsónakba téve azt meggyújtja, ami a lángfestésnek megfelelően sárga lánggal ég);</p> $2 \text{K} + 2 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{KOH} + \text{H}_2,$ <p>(megolvad, a víz tetején mozog, az igen heves reakció miatt a fejlődő hidrogént is meggyújtja, amely a lángfestésnek megfelelően fakó ibolya lánggal ég).</p>	<p>Az I.A csoporthoz képest kisebb reakciókészség. A berillium nem, a magnézium csak forró vízből fejleszt mérhető sebességgel hidrogént. A többi fém hideg vízből is. Példa (kiegészítendő):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math display="block">\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2</math> </div> <p>(a víz alá süllyed, idővel a képződő kalcium-hidroxid egy része kicsapódik, mérsékelt hevessége miatt kémcsőben elvégezhető kísérlet). Valamennyi fém reakcióba lép savakkal. Példa (kiegészítendő):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math display="block">\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2</math> </div>



Ha nátriumot vagy káliumot lúgoldatba dobunk, a fentiekkel azonos reakció zajlik le. Itt – az alumíniummal (l. 154. oldal) ellentétben – nem a komplexképzéssel magyarázhatjuk a változást, hanem azzal, hogy a fémek az oldatban lévő vízzel lépnek reakcióba.

#### Előfordulás

Reakcióképességük miatt kizárólag vegyületeikben:

NaCl – kősó,  
KNO<sub>3</sub> – kálisalétrom,  
NaNO<sub>3</sub> – chilei salétrom.

Reakcióképességük miatt kizárólag vegyületeikben:

CaCO<sub>3</sub> – mészkő, márvány,  
CaCO<sub>3</sub> · MgCO<sub>3</sub> – dolomit.



#### Vegyületeikben

a fém oxidációs száma:  a fém oxidációs száma:   
ionjaik elektronszerkezetére jellemző:

~~X<sup>+</sup> X<sup>+</sup> X<sup>+</sup>~~ elektronszerkezet nemegészséges

ezért ionjaik színe:

színtelen

## A p-mező fémei – az alumínium



Kémiai album: 33., 50., 58., 62. és 72. oldal



Vegyértékelektron-szerkezet



Tulajdonságok

ezüstszürke, kiválóan megmunkálható könnyűfém, jó elektromos és hővezetés.



Az alumínium lapcentrált kockarácsban kristályosodik. Erre a rácstípusra általában jellemző a jó megmunkálhatóság, mert viszonylag kis erőhatásra képesek elcsúszni egymáson a fémrétegek. A kis sűrűség a viszonylag nagy atomsugárral és a hozzá képest kis atomtömeggel függ össze.

Reakciókészség

- viszonylag kis elektronegativitás;
- viszonylag kis standardpotenciál;
- erős redukálószer (l. termitreakció, 155. oldal);
- felületét védő oxidréteg borítja.

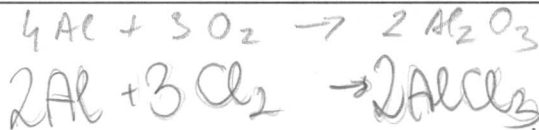
Viselkedés levegőn

nem korrodálódik (a felületi védő oxidréteg miatt).

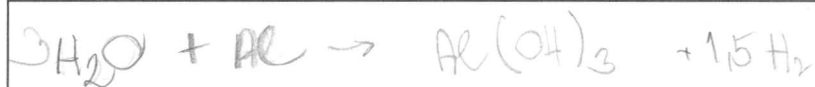


Reakciók

- nemfémes elemekkel, például oxigénnel, halogénekkal:



- vízzel (csak a védőréteg megbontása után):



### 3.2. FONTOSABB FÉMEK, FÉMCSOPORTOK

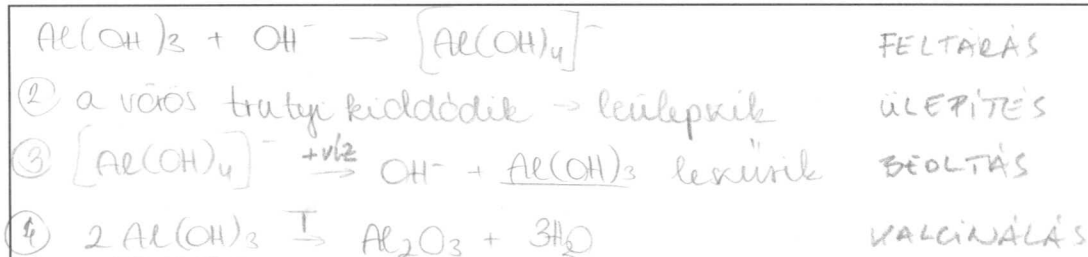
---

- híg savoldatokkal, például:





Írd fel az alumíniumgyártás egyes lépéseinek reakcióegyenleteit!



Jelentősége

- biológiai hatása nem teljesen tisztázott (esetleg az Alzheimer-kór kialakulásában vagy elhatalmasodásában lehet szerepe), egyébként nem mérgező hatású;
- kis sűrűsége miatt felhasználása széles körű (gépek, eszközök, kábelek, szerkezeti elemek);
- csomagolóanyag (pl. élelmiszerek csomagolása).



Az ón és az ólom

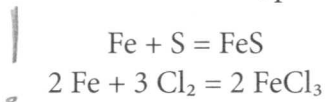
Vegyértékelektron-szerkezet



$$n = 5, 6.$$

## Reakciók

nemfémes elemekkel, például:

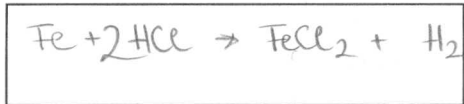


(az erélyesen oxidáló klór vas(III)ig oxidálja a vasat, a kén csak +2-es oxidációs állapotig).



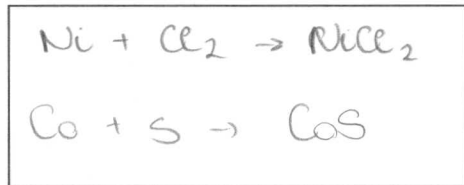
## Reakció savoldatokkal

- híg savoldatból hidrogéngázt fejleszt:

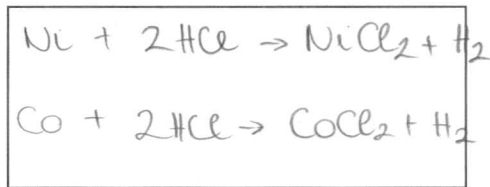


(hidrogénfejlődés közben vas(II)ionig megy a reakció, majd a levegőn állás közben az oldatban lévő fémionok lassan tovább oxidálódnak vas(III)ionig);

nemfémes elemekkel (általában +2-es oxidációs állapotig) például:



- híg savoldatból hidrogéngázt fejlesztenek (+2-es oxidációs számú fémionok keletkeznek):

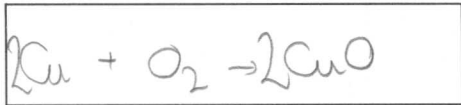






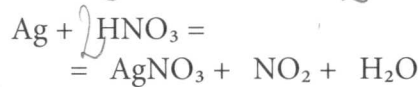
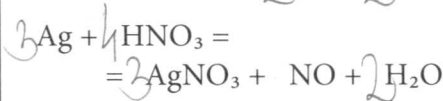
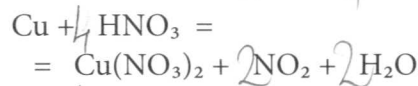
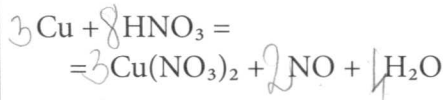
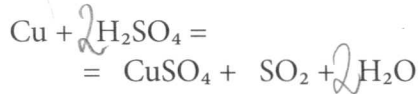
## Reakciók

- a réz levegőn történő hevítésekor fekete színű réz(II)-oxid keletkezik:



- az ezüst és az arany hevítéskor nem alakul oxiddá (az ezüst-oxid hevítéskor elemeire bomlik);
- sem vízben, sem híg ásványi savakban, sem lúgoldatokban nem oldódnak;
- a réz és az ezüst salétromsavban és forró tömény kénsavban oldódik, az aranyat csak a királyvíz oldja,

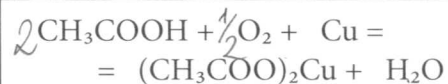
reakcióegyenletek (rendezendő):



Az érettségi mindkét szintjére	Kizárólag emelt szintre
--------------------------------	-------------------------

- a nem oxidáló savak elősegítik a réznek levegő jelenlétében történő oxidációját (ezért nem tanácsos savanyú ételeket rézedényben tárolni).

- a réz reakciója levegő jelenlétében ecetsavval:



## Előfordulás

elemi állapotban, illetve szulfidos ércekben.

## Vegyületeikben

- ionjaik nem nemesgázszerkezetűek:  
Cu<sup>2+</sup> (színtelen, hidratált állapotban halványkék),  
Ag<sup>+</sup> (színtelen);
- sok anionnal csapadékot képeznek.

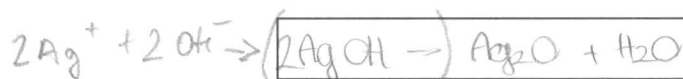
- további létező ion: Cu<sup>+</sup> (színtelen),
- a hidratált réz(II)ion valójában akvakomplex: [Cu(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>,
- a réz(II)ionok lúgos közegben réz(II)-hidroxid csapadék formájában válnak ki az oldatból:



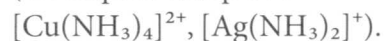
- a kék csapadék hevítéskor megfeketedik, mert vizet veszít:



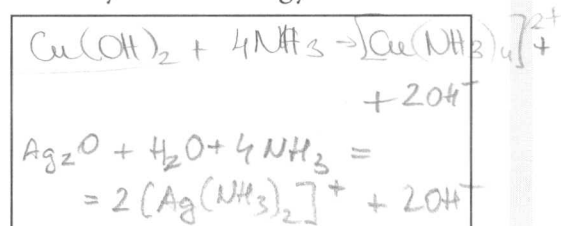
- az ezüstionokból lúgos közegben létrejövő ezüst-hidroxid szobahőmérsékleten vizet veszít és közvetlenül ezüst-oxidá alakul:



- ammóniaoldat feleslegében a réz(II)-hidroxid és az ezüst-oxid csapadék is feloldódik, mert stabilis amminkomplex képződik (a komplexek képlete:

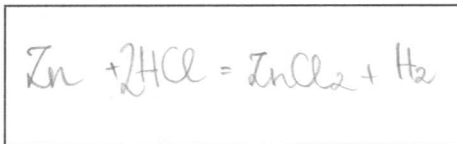


A folyamatok ionegyenletei:

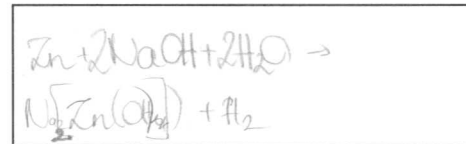




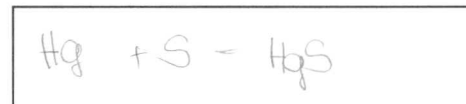
- a cink sok nemfémes elemmel reakcióba lép,
- a cink híg savoldatból hidrogéngázt fejleszt:



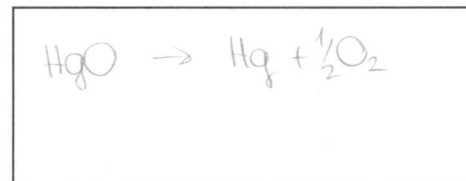
- a cink amfoter fém, lúgoldattal is reagál hidrogénfejlődés közben (négy hidroxidionnal alkot komplexiont):



- a hőmérőből kifolyt higanyt kénporral „közömbösíthetjük”, mert a kén egyesül vele:



- a higany oxigénnel gyakorlatilag nem egyesíthető, mivel melegítés hatására az oxid termikus bomlást szenved:



### 3.2. FONTOSABB FÉMEK, FÉMCSOPORTOK

---

Az érettségi mindkét szintjére

Kizárólag emelt szintre

- a higany sav- vagy lúgoldatokból nem fejleszt hidrogéngázt, csak tömény, oxidáló hatású savakban oldódik:

