

Oxidációs állapot

Oxidációs szám

1

Kísérlet I.

- CuSO_4 -oldatba vasszeg
 - Az oldat kék színe **zöldre változik** (sokáig kellene várni) a keletkező vas(II)-szulfát (FeSO_4) miatt, a szögre pedig réz válik ki.
 - $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} = \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$
 - A vas oxidálódik, (e⁻-t ad le), a vasatom a réz(II)-ionok redukálószeré.
 - A réz(II)-ionok redukálódnak, (e⁻-t vesz fel), a rézion a vasatomnak oxidálószeré.

2

Kísérlet II.

- AgNO_3 -oldatba rézpéncz
- A rézpénczre ezüst válik ki.
- $\text{Cu} + 2 \text{Ag}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2 \text{Ag}$
 - A réz oxidálódik, (e⁻-t ad le), a rézatom a ezüst(I)-ionok redukálószeré.
 - A ezüst(I)-ionok redukálódnak, (e⁻-t vesz fel), a ezüstion a rézatomnak oxidálószeré.

3

Kísérlet III.

- Sn(II)-ionok redukciója cinkkel.
- $\text{Zn} + \text{Sn}^{2+} = \text{Zn}^{2+} + \text{Sn}$
 - A cink oxidálódott, elektront adott le.
 - Az ón redukálódott, elektront vett fel.

4

A fémek redukálósora

- A fémek a redukáló képességük alapján sorba rendezhetők.
 - A sor elején álló fémek redukáló képessége a legnagyobb.
 - A sorban balról jobbra haladva a redukáló képesség fokozatosan csökken.

K Ca Na Mg Cr Al Zn Fe Co Ni Sn Pb, H₂, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

5

A fémek redukálósora

- A fémek atomjai a redukálósorban utánuk következő fémek ionjait képesek redukálni. (Fémes formában kiválasztani.)
 - A vas redukálja a réziont. (ezüstiont, stb.)
 - A réz redukálja az ezüstiont. (aranyiont stb.)
 - A K redukál szinte bármilyen iont.

6

A fémek redukálósora

- A redukálósornak a hidrogén is tagja, mert belőle is képződhet ion.
 - A redukálósorban a hidrogén előtt álló fémek híg savakban hidrogéngáz fejlődése közben oldódnak.
 - $\text{Zn} + \text{HCl}$
 - $\text{Zn} + 2 \text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$
 - A hidrogén után álló fémek még erős savakban sem oldódnak hidrogéngáz képződésével.

7

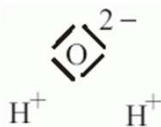
Oxidációs szám

- $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O}$ (Durranógáz reakció)
 - Régen: Oxidáció = oxigénnel való egyesülés.
 - Égés, tehát oxidáció, de hol van itt elektronleadás, hol vannak az ionok?
 - A reakcióban kovalens kötésű molekulák vesznek részt, elektronleadásról, elektronfelvételtől szó sincs.

8

Oxidációs szám

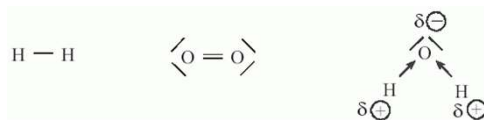
- Oxidáció
 - Oxigénnel való egyesülés
 - Elektronleadás
 - Részleges elektronátadás
- Oxidációs szám
 - Az atom tényleges vagy névleges töltése.
 - Úgy kapjuk meg, hogy a kötőelektronpárt a nagyobb elektronegativitású atomhoz rendeljük.



9

Oxidációs szám számítása

- Az elemek atomjainak oxidációs száma 0.
- A vízmolekulában
 - az oxigénnek -2
 - a hidrogénnek +1 az oxidációs száma.



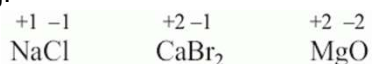
10

Oxidációs szám számítása

- A vegyületben az atomok oxidációs szám összege mindig 0-t ad.



- Ionvegyületekben az oxidációs szám az adott ion tényleges töltésével egyezik meg.



11

Redoxireakciók értelmezése az oxidációs számmal

- Az oxidációs szám növekedés tényleges vagy részleges elektronleadást jelent
 - ez esetben az adott atom oxidálódik.
- Az oxidációs szám csökkenés esetében
 - redukcióról van szó.
- Értelmezzük:
 - $\text{Na} + \text{Cl}_2$
 - $2 \text{H}_2 + \text{O}_2$ reakciót az oxidációsszámok alapján

12

Definíció

- Azokat a kémiai reakciókat tekintjük **redoxifolyamatoknak**
- amelyekben **oxidációs szám-változás történik.**

13

Oxidációs számok

- Néhány atom vegyületeiben kötött állapotára jellemző oxidációs száma:
 - az **alkálifémeké** mindig +1 ,
 - az **alkáliföldfémeké** mindig +2
 - az **oxigéné** általában -2 (kivéve pl. peroxidokban, ahol -1)
 - a **hidrogéné** általában +1 (kivéve a hidridekben, ahol -1, pl.: NaH)
 - a **fluoré** mindig -1, mivel elektronegativitása nagyobb a többi atoménál.

14

Oxidációs számok számítása

- Ammónia, nitrogén, salétromsav
- Kén-hidrogén, kén, kén-dioxid, kén-trioxid, kénsav
- Hidrogén-klorid, klór, perklorát-ion: $[\text{ClO}_4]^-$
- Szén-dioxid, szén-monoxid, szén, szénsav
- Nátrium-hidrid: NaH
- Ezüst-nitrát: AgNO_3 , ezüst-klorid, ezüst

15