

A standardpotenciálok gyakorlati jelentősége

Avagy: Mire jó mindez???

1

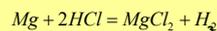
Redoxireakciók iránya

- **Már tudjuk:**
- A kisebb standardpotenciálú rendszer redukált alakja (fématom, vagy halogenidion) a nagyobb standardpotenciálú rendszer oxidált alakját (kationját vagy elemi állapotú nemfémét) képes redukálni.
- A negatívabb redukál, a pozitívabb oxidál.
- A negatívabb oxidálódik!
 - elektront ad le
 - nő az oxidációs száma

2

Fémek + H⁺-ionok (savakból):

- **Kísélet 1:** híg sósav + réz
 - Tapasztalat:** nincs változás
 - Magyarázat:** $\mathcal{E}^\circ(\text{réz})=0,34\text{ V}$ $\mathcal{E}^\circ(\text{hidrogén})=0\text{ V}$
 - Az előzőek értelmében a Cu-atomok nem képesek redukálni a HCl vizes oldatában lévő H⁺-ionokat
- **Kísélet 2 :** híg sósav + Mg
 - Tapasztalat:** pezsgés, gázfejlődés (melegedés)
 - Magyarázat:** $\mathcal{E}^\circ(\text{Mg})=-2,38\text{ V}$
A Mg atomok redukálják a H⁺-ionokat, H₂-gáz fejlődik.
 - Azért, mert a standard elektródpotenciálja kisebb, mint a hidrogéné. Azaz negatív.



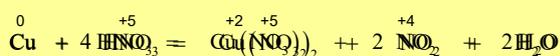
4

Szabály!!

- Híg savakból H₂-gázt csak a negatív elektródpotenciálú fémek fejleszthetnek. Általában!!!
- DE!
- **Kísélet 3:** híg sósav + ólom
 - Tapasztalat:** nincs változás
 - Magyarázat:** az ólom nem fejleszt hidrogént, mert felületén rosszul oldódó csapadék alakul ki, és ez megakadályozza a fém oldódását.

Oldódik-e valamiben a réz?

- **Kísélet 4:** Rézpenz + 1 csepp cc. HNO₃
 - A reakcióteret azonnal takard le!
 - Tapasztalat :** vörösbarna gáz fejlődik
 - Magyarázat :** A hidrogénnél pozitívabb fémek csak oxidálósavakban (cc. H₂SO₄, cc. HNO₃) oldódnak
 - sohasem hidrogén, hanem, SO₂, ill. a salétromsav töménységétől függően NO, NO₂ képződik

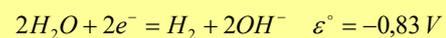


Ugyanez „nagyban”

5

Fémek + víz:

- **Kísélet:** Na darabka vízben
 - Tapasztalat:** „rohángál”, lila szín
 - Magyarázat:** A víz redukációjához tartozó standard elektródpotenciál értéke:



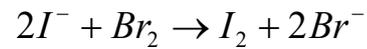
- Vízből csak azok a fémek fejleszthetnek hidrogént, amelyek standardpotenciálja -0,83 V-nál kisebb érték.
 - Na, K, Ca, Mg, Al Ugyanez „nagyban”
 - Lúgos közeg alakul ki.

6

Anionok + nemfémek:

- **Kíséret:** KI-oldatba brómos víz
 - **Tapasztalat:** sötétebb lett az oldat
- Mutassuk ki a keletkező anyagot:
 - az oldat egyik részletéhez adjunk sebbenzint
 - ☞ lila színnel átoldódik a jód
 - az oldat másik részletéhez adjunk keményítő oldatot
 - ☞ kékes szín, érzékeny kimutatási reakció
 - **Magyarázat:** A halogénelemek ionná alakulása redukció
 - az a halogénelem hajlamos erre leginkább, amelynek a legnagyobb a standardpotenciálja.

7



- $\varepsilon^\circ (Br_2) = +1,07 \text{ V}$ $\varepsilon^\circ (I_2) = +0,54 \text{ V}$
- A nagyobb standardpotenciálú rendszer oxidálni képes a kisebb standardpotenciálú rendszert. (A jód ionjait)
- Az alapelv tehát ugyanaz: A kisebb standardpotenciálú anyag oxidálódik a nagyobb pedig redukálódik.

8

Oxidálószer, redukálószer

ε° (V)	Csoport	Példa
+1,5 –	erős oxidálószer	MnO_4^{2-}
+1,0 – +1,5	közepes oxidálószer	Cl_2
+0,5 – +1,0	gyenge oxidálószer	I_2
0,0 – +0,5	gyenge redukálószer	Sn^{2+}
-0,5 – 0,0	közepes redukálószer	H_2
-0,5 –	erős redukálószer	Na

9

Történik-e redoxireakció?

- **Kíséret 1:** jódkristálykát tartalmazó kémcső száját zárjuk le KBr-oldattal átitatott vattával, és melegítsük enyhén a kémcsövet
 - (nem)
- **Gondolatkíséret!!** hypo és sósav összeöntése majd fölétartunk KI-oldattal átitatott szűrőpapírt
 - igen
 - $2 \text{ HCl} + \text{NaOCl} = \text{NaCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{Cl}_2 + 2 \text{ KI} = 2 \text{ KCl} + \text{I}_2$
 - Cl_2 fejlődik, mely a I⁻-ionokat jóddá oxidálja

10

Lejátszódnak-e a következő reakciók?

- krómlamezt mártunk ólom(II)-nitrát-oldatba
 - igen
- ólomlamezt mártunk vas(II)-szulfát-oldatba
 - nem
- KI-oldatba brómos vizet öntünk
 - igen
- KI-oldatba klórgázt vezetünk
 - igen
- KCl-oldatba brómos vizet öntünk
 - nem

11