

Chémia - Teoretické úlohy

1. Pri pokuse boli použité dve kocky kovy rovnakého objemu s dĺžkou hrany 1cm. Prvá bola z čistého hliníka a druhá z čistého železa. Kocka hliníka bola vhodená do nádoby A, kocka železa do nádoby B, pričom obe nádoby mali rovnaký tvar, veľkosť a objem naplnený kyselinou sírovou.
(Hustota $\rho(\text{Fe})=7870\text{kg/m}^3$; hustota $\rho(\text{Al})=2700\text{kg/m}^3$)

Napíšte stechiometricky vyrovnané rovnice oboch reakcií:

Vypočítajte v ktorej nádobe vznikne: a.) väčšie látkové množstvo soli, b.) menšia hmotnosť soli.

2. Vypočítajte počet (N) molekúl plynu, ktorý môže teoreticky vzniknúť pri elektrolýze 1 litra vody na anóde. Nakreslite schému elektrolýzy a vyznačte chem.vzorce vznikajúcich plynov na oboch elektródach.

3. Vypočítajte koľko percent svojej hmotnosti stratí zlúčenina heptahydrát síranu železnatého (zelená skalica), ak pražením pri vysokej teplote stratí všetku naviazanú vodu.
4. Vypočítajte: a.) látkovú koncentráciu roztoku HNO_3 ;
b.) pH roztoku HNO_3 , ktorého hmotnostné percento $w=40$.
($\rho_{40}(\text{HNO}_3)= 1,252\text{g/cm}^3$)

Tabuľky:

$\text{Ar}(\text{Fe})=55,85$; $\text{Ar}(\text{Al})=26,98$; $\text{Ar}(\text{O})=16$; $\text{Ar}(\text{H})=1$; $\text{Ar}(\text{S})=32,06$; $\text{Ar}(\text{N})=14$

Na základe reakcií so známymi zlúčeninami určte zloženie vzoriek X, Y, W, Z

Zadanie: Každá zo štyroch skúmaviek (vzoriek) označených písmenami X, Y, W, Z obsahuje bielu zlúčeninu. Na základe reakcií s vodou, oxidom uhličitým, indikátorom a koncentrovanou kys.sírovou určte obsah skúmaviek X, Y, W, Z. Každá skúmavka môže obsahovať jednu z týchto zlúčenín: cukor, NaCl, CaO, NaHCO₃.

Pomôcky: skúmavky, stojan na skúmavky, sklenená tyčinka, kadička, fľaša s destilovanou vodou, slamka, pipeta, ochranné okuliare.

Chemikálie: cukor, NaCl, CaO, NaHCO₃, destilovaná voda, oxid uhličitý, indikátorový roztok, koncentrovaná kys.sírová.

Postup:

Vzorku X rozdeľte rovnomerne do 3 skúmaviek, označte si ich (X₁, X₂, X₃) a vložte ich do stojana na skúmavky. Do skúmavky X₁ a X₂ pridajte pipetou po malých množstvách 5 ml destilovanej vody a pozorujte výsledok reakcie. (Dávajte si pozor, v niektorých prípadoch je možné, že sa skúmavka výrazne zahreje!!!) Vaše pozorovanie zapíšte do tabuľky.

Do skúmavky X₁ vložte slamku a jemným fúkaním cez slamku pridávajte CO₂ obsiahnutý vo vašom dychu. Pozorujte prípadné zmeny a zapíšte ich.

Potom pridajte do skúmavky X₂ kvapku indikátorového roztoku. Výsledok opäť zapíšte do tabuľky. Do skúmavky X₃ pridajte malé množstvo vody, tak aby v skúmavke vznikla zo zlúčeniny hustá kaša. Zdvihnutím ruky privolajte učiteľa, ktorý vám do skúmavky kvapne konc.kys.sírovú. Pozorujte reakcie v skúmavke a svoje pozorovanie zapíšte do tabuľky.

Rovnaký postup zopakujte aj so vzorkami Y, W, Z.

Tabuľka pozorovaní

Vzorka/ pridaná chemikália	Destilovaná voda	indikátor	CO ₂	Kys.sírová	Výsledok
X (X ₁ , X ₂ , X ₃)					
Y (Y ₁ , Y ₂ , Y ₃)					
W (W ₁ , W ₂ , W ₃)					
Z (Z ₁ , Z ₂ , Z ₃)					

Úlohy:

1. Zapíšte stechiometricky vyrovnanými chem. rovnicami reakcie vzoriek, ktoré ste pozorovali.
2. Na základe pozorovaných chem.reakcií určte obsah skúmaviek X, Y, W, Z.
3. Vypočítajte objem kyseliny chlorovodíkovej ($c=0,05\text{mol/cm}^3$), potrebnej na neutralizáciu 30ml roztoku pripraveného z 2,5g oxidu vápenatého. ($\text{Ar}(\text{O})=16$; $\text{Ar}(\text{H})=1$; $\text{Ar}(\text{Cl})=35,45$; $\text{Ar}(\text{Ca})=40,08$)