

1. mintatétel

A) Elektrolízis vizes oldatokban

Értelmezze az egyes elektródokon bekövetkező kémiai változásokat az alábbi oldatok, grafit elektródok között végzett elektrolízise esetén:

réz(II)-szulfát- oldat, nátrium- klorid- oldat, cink-jodid- oldat, nátrium-szulfát- oldat!
Írja fel az egyes elektródokon lejátszódó kémiai reakciók rendezett egyenletét! Hogyan változik az egyes esetekben az oldat kémhatása? Válaszát indokolja!

Értékelési útmutató:

a) CuSO_4 -oldatAz oldat kémhatása savas lett az anódon termelődő H_3O^+ miatt / vagy H_2SO_4 (1)b) NaCl -oldatAz oldat kémhatása lúgos lett a katódon termelődő OH^- miatt / vagy NaOH /
vagy NaOCl -oldat lúgos kémhatása. (1)c) ZnI_2 -oldat

Az oldat kémhatása változatlanul savas marad. (1)

d) Na_2SO_4 -oldat

B) Kísérlet (Nem elvégzendő)

Négy számozott kémcső, ismeretlen sorrendben, a következő vegyületeket tartalmazza: hangyasav, ecetsav, etil-alkohol, illetve etil-acetát. Az ismeretlen anyagok kis részleteihez desztillált vizet adagolunk. Ekkor egy anyagot azonosíthatunk. A megmaradt három kémcsőbe szódabikarbónát szórva egy újabb vegyületet tudunk azonosítani. A még nem azonosított két anyagból új mintát veszünk, és mindkettőhöz brómos vizet adunk. Adjon meg minden várható tapasztalatot! Értelmezze, hogyan azonosíthatóak az egyes vegyületek!

Értékelési útmutató:

- Tapasztalatok:
 - Egy esetben kétfázisú rendszer képződik, a többi anyag elegyedik a vízzel. (2)
 - Szódabikarbóna hatására két esetben pezsgést (színtelen gáz fejlődése) tapasztalunk, egy esetben semmi nem történik. (2)
 - A két kémcső közül az egyikben elszíntelenedik a brómos víz. (1)
- A tapasztalatok magyarázata és a kémcsövek azonosítása:
 - Az etil-acetát viszonylag nagyobb molekulájú, és nem eléggé poláris anyag, ezért nem elegyedik vízzel, kétfázisú rendszert képez. (1)
 - A szódabikarbónából a szénsavnál erősebb savak képesek felszabadítani a szén-dioxidot, ezek a hangyasav és az ecetsav. A nem reagáló etil-alkohol azonosítható ezzel a kísérlettel. (2)
 - A hangyasav molekulájában lévő formilcsoport redukáló hatású, ezért a brómot képes redukálni. Ahol az elszíntelenedés történt, az a hangyasav. (2)

C) A kálium vagy a kalcium első ionizációs energiája a nagyobb? A K^+ vagy a Ca^{2+} mérete a nagyobb? Válaszait indokolja!

Értékelési útmutató:

- A kalcium első ionizációs energiája a nagyobb, (1)
 mivel az s^2 elektronszerkezet megbontása nagyobb energiát igényel, mint a kálium esetén az s^1 elektronszerkezetét. (1)
- | | |
|---------------------------------|-----|
| K^+ : 19 p^+ , 18 e^- | (2) |
| Ca^{2+} : 20 p^+ , 18 e^- | (2) |
- Az atommagban a Ca^{2+} esetén több p^+ található, (1)
 így az atommag erősebb vonzást gyakorol az atommag körül keringő elektronokra. (2)
- Ezért a kevesebb protonnal rendelkező K^+ a nagyobb méretű. (1)