

Az OKTV 1984/85. évi gyakorlati fordulóján az általános tantervű osztályok versenyzőinek a következő feladatokat kellett megoldaniuk.

1. feladat

Tizenegy kémcsőben tizenegy desztillált vízben jól oldódó vegyület 0,2—0,5 mólos oldata van.

Tudjuk, hogy az oldatok: nátrium-aluminát ($+NO_3^-$), alumínium-szulfát, alumínium-klorid, alumínium-nitrát, magnézium-klorid, bárium-klorid, nátrium-klorid, cink-klorid, cink-tetrahidroxó-komplex, ($+NO_3^-$), ammónium-szulfát, ammónium-nitrát vizes oldatai lehetnek.

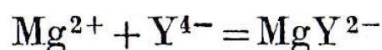
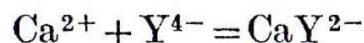
Reagens sósav, ammóniaoldat, nátrium-hidroxid, ezüst-nitrát, salétromsav és szilárd ammónium-klorid, nátrium-karbonát, valamint az ismeretlen oldatok felhasználásával *döntse el és bizonyítsa*, hogy az egyes kémcsővekben mely vegyületek vizes oldatai találhatóak!

A feladat elvégzésére 60 perc áll rendelkezésre.

1. Írja le a meghatározás menetét pontokba szedve és a kémiai változásokat leíró ionegyenleteket!
2. Írja le, hogy a 1, 2,11. számozott kémcsőben milyen vegyület vizes oldata található!

2. feladat

A csapvíz (ásványvíz) kalcium- és magnéziumionokat tartalmaz, amelyek a víz keménységét okozzák. A magnézium- és kalciumionok egy komplexképző reagenssel (komplexon III), továbbiakban Y^{4-} 1:1-es komplexet alkotnak.



Ezeknek a komplexképződési folyamatoknak a teljes végbemenetelét, tehát a titrálás végpontját fémindikátorok (murexid, eriokrom fekete T) színváltozással jelzik.

a) Az ismeretlen csak Ca^{2+} és Mg^{2+} kationokat tartalmazó ásványvízmin-tából mérjen be 10—10 cm^3 -t 100 cm^3 -es Erlenmeyer-lombikba pipettával, és egészítse ki desztillált vízzel 100 cm^3 -re, mérőhengerrel!

Számítsa ki, hogy hány cm^3 0,5 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatot kell ($M_{NaOH}=40$) adni a rendszerhez, hogy az eredetileg semleges oldat pH-ja 12 legyen, és ezt a pH-beállítást tegye is meg mérőhenger pontossággal!

Adjon az így elkészített oldathoz 0,1 g murexid fémindikátort, és titrálja meg az oldatot 0,05 mólos komplexon III (EDTE) mérőoldattal a piros színből állandó ibolyáig!

b) A törzsoldat újabb 10 cm^3 -es részletét mérje be pipettával 200 cm^3 -es Erlenmeyer-lombikba, és egészítse ki 100 cm^3 -re, desztillált vízzel mérőhenger segítségével!

Adjon a rendszerhez 5 cm^3 ammóniás pufferoldatot, amely enyhén lúgos közeget biztosít! Adjon az oldathoz $0,1 \text{ g}$ eriokróm fekete T indikátort, és titrálja meg az előbbi mérőoldattal az ismeretlent *ibolya színből állandó búza-virágkékig!*

1. Lehetőség szerint mindkét esetben (*a*, *b*) 2—2 titrálást végezzen!

2. Hasonlítsa össze a két fogyásátlagot (*a*, *b*) és az *a*, *b* titrálás különböző körülményeinek ismeretében (eltérő lúgosság) a megadott adatok alapján indokolja a különbséget!

Vegye figyelembe, hogy oldatunkban *a*) esetben $\text{pH} = 12$ -nél ($\text{H}_3\text{O}^+ = 10^{-12}$), a kalcium-hidroxidból 10^{-1} mol , magnézium-hidroxidból 10^{-7} mol oldódik 1000 cm^3 térfogatban!

3. Számolja ki és adja meg a csapvíz kalcium- és magnéziumtartalmát $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$ és $\text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$ g/dm^3 koncentrációban!

$$M_{\text{Ca}} = 40 \quad M_{\text{H}} = 1 \quad M_{\text{Cl}} = 35,5 \quad M_{\text{Mg}} = 24 \quad M_{\text{O}} = 16$$

A feladat elvégzésére 70 perc áll rendelkezésre.

3. feladat

Az 1—4. sorszámú ellátott kapszulákban a következő vegyületek lehetnek: nátrium^x-acetát, nátrium^x-formiát, karbám^xid, trimetil^x-ammónium-klorid $[(\text{CH}_3)_3\text{NHCl}]$, maltóz, maleinsavanhidrid, porcukor, PVC, palmitinsav. Minden kapszulát különböző vegyülettel töltöttünk meg.

Határozza meg és *bizonyítsa* oldékonyságkülönbség és a munkaasztalon elhelyezett vegyszerekkel elvégzett reakciók alapján, hogy az egyes kapszulákban melyik van a fent felsorolt vegyületek közül!

A meghatározáshoz reagens sósav, ammónium-hidroxid, salétromsav, réz-szulfát, nátrium-hidroxid, ezüst-nitrát, nátrium-karbonát oldatok és brómos víz, valamint lakmusz és univerzál indikátorpapírok állnak rendelkezésre.

A munka elvégzésére 50 perc áll rendelkezésre.