

Gyakorlati forduló II. Csoport.

I. hat + III. hat

Bórax (nátrium-tetraborát), $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ meghatározása

Az Ön részére kiadott minta bóraxból frissen kiforralt és lehűtött desztillált vízzel készített oldatot tartalmaz. **Feladata meghatározni, hogy hány g bórax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) van a mintában.**

A meghatározást $0,02 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú HCl oldattal történő titrálással kell elvégezni. A mérést az alábbiak szerint kell végrehajtani:

A 100 cm^3 -es mérőlombikban lévő mintát töltsse jelre frissen kiforralt és lehűtött desztillált vízzel és homogenizálja alaposan, így térfogata pontosan 100 cm^3 lesz! Az így előkészített oldatból a rendelkezésre álló pipettával vegyen ki 10 cm^3 -t egy üres titráló lombikba! Hígítsa fel a kivett mintát frissen kiforralt és lehűtött desztillált vízzel kb. 50 cm^3 -re, adjon hozzá 3 – 4 csepp metilvörös indikátort, majd titrálja a mintát $0,02 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú HCl oldattal átmeneti (hagyma színig)! A végpont közelében 1 - 1 mérőoldat-részlet hozzáadása után várjon pár másodpercet amíg az oldat színe stabilizálódik (a hidroxid-ionokat „termelő” hidrolízis itt lelassul)! Az oldat színének a titrálás befejezése után változatlanok kell maradnia!

A mérőoldat fogyasztásának leolvasás majd a buretta feltöltése után ismétlje meg a mérést még 2 db. 10 cm^3 -es mintarészlettel! (A minta mennyisége lehetővé teszi 3-nál több párhuzamos mintarészlet titrálását, **azonban a mérőoldat-fogyás átlagértékének és a szórásnak a számításához csak 3 eredményt használhat fel!**)

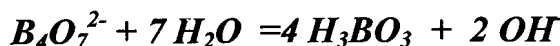
Számítsa ki 3 párhuzamos minta eredményéből a mérőoldat-fogyás átlagát és szórását az alábbiak szerint:

$$V_{\text{átlag}} = (V_1 + V_2 + V_3)/3$$

$V_{\text{átlag}}$: a mérőoldat-fogyás átlagértéke [cm^3]

$V_1; V_2; V_3$: az egyes mintarészletekre kapott mérőoldat-fogyás [cm^3]

A bórax-tartalom kiszámításának alapjául szolgáló reakcióegyenlet:



A titrálási reakció pedig:



A számolás során vegye figyelembe, hogy a fenti egyenlet szerint 1 mol bórax 2 mol hidroxid-iont „termel” a hidrolízis során. A fogyás átlagértékét felhasználva számolja ki hogy hány mol, illetve hány g bórax volt a kiadott mintában!

A számításhoz szükséges adatok:

A HCl mérőoldat pontos koncentrációja:	0,02219 mol/dm³
Az Na atomtömege:	22,99 g/mol
A B atomtömege:	10,811 g/mol
Az O atomtömege:	16,00 g/mol
A H atomtömege:	1,01 g/mol