

33. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny

ORSZÁGOS DÖNTŐ

(I.a; I.b és III. kategória)

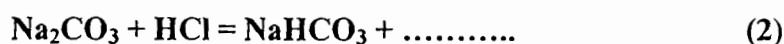
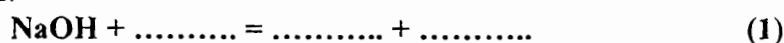
Győr, 2003. május 03.

Rajtszám:.....

Feladat: technikai tisztaságú nátrium-hidroxid összetételének meghatározása

A technikai tisztaságú nátrium-hidroxid szennyeződésként nátrium-karbonátot és nátrium-kloridot tartalmaz. A nátrium-hidroxid és a nátrium-karbonát egymás mellett viszonylag egyszerűen meghatározható sósav mérőoldattal (Warder-módszer). Mennyiségük ismeretében a nátrium-klorid tartalom számítható.

A nátrium-karbonát két lépésben titrálható sósavval. Első lépésben csaknem olyan erős bázis, mint a nátrium-hidroxid:



Második lépésben a nátrium-hidrogénkarbonát tovább titrálható:



Ha a vizsgálandó oldat nátrium-hidroxid mellett nátrium-karbonátot is tartalmaz, az oldatot először fenolftalein indikátor mellett titráljuk meg. Ekkor a sósavval reagál a nátrium-hidroxid teljes mennyisége, továbbá a nátrium-karbonátból hidrokarbonát képződik az (2) reakció szerint. Így a sósav a fenolftalein indikátor mellett méri a nátrium-hidroxid teljes, és a nátrium-karbonát fele mennyiségét, ugyanis a keletkező nátrium-hidrogénkarbonát lúgosságát a fenolftalein már nem jelzi. Ezután az oldathoz metilnarancs indikátort adva folytatjuk a titrálást. Ekkor a karbonátból keletkezett hidrogénkarbonát reagál a sósavval a (3) egyenlet szerint.

Rendezd az (2) és (3) egyenleteket, és írd fel a nátrium-hidroxid titrálásának reakcióegyenletét (1)!

Útmutató a meghatározáshoz:

Analitikai mérlegen lemértünk **405** mg technikai tisztaságú nátrium-hidroxidot, kevés kiforralt desztillált vízben feloldottuk, és maradék nélkül átmostuk a mérőhelyeden lévő 100 cm³-es mérőlombikba. Töltsd fel a mérőlombikodat a kiforralt desztillált vízzel! Az így készített törzsoldat 10,00 cm³-es részletét pipettázd a titrálólombikba, hígítsd meg 10-15 cm³ kiforralt desztillált vízzel és 2 csepp fenolftalein indikátor mellett titrál meg 0,1 mol/dm³ koncentrációjú sósav mérőoldattal! A mérőoldat fogyás feljegyzése után adj 2-3 csepp metilnarancs indikátort az oldathoz és folytasd a titrálást az indikátor átmeneti színének eléréséig!

Figyelem! A párhuzamosokat közvetlenül a titrálás előtt pipettázd ki! A titrálást nem túl intenzív rázogatós mellett célszerű végrehajtani, mert az oldat a levegőből széndioxidot nyelhet el, ami a mérési eredményt meghamisíthatja.

Relatív atomtömegek: $A_r(\text{H}) = 1$; $A_r(\text{C}) = 12$; $A_r(\text{O}) = 16$; $A_r(\text{Na}) = 23$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5$

FORDÍTS!

Mérési eredmények:

1. A mérőoldat fogyása 10,00 cm³ törzsoldatra

a./ fenolftalein indikátor mellett

1.....cm³

2.....cm³

3.....cm³

átlagfogyás: cm³

b./ metilnarancs indikátor mellett

1.....cm³

2.....cm³

3.....cm³

átlagfogyás:.....cm³

2. **Számold ki** a mérőlombikokban lévő nátrium-hidroxid és nátrium-karbonát mennyiségét mg-ban!

3. **Add meg** tömegszázalékban /(m/m) %/ a kiindulási technikai lúg nátrium-hidroxid, nátrium-karbonát és nátrium-klorid-tartalmát!

4. **Töltsd ki** az alábbi táblázatot!

Rajtszám:		Bemérés: 405 mg				
A mérőoldat átlagfogyása		A mérőlombikban lévő		A számolt tisztaság (m/m) %-ban		
fenolftalein mellett (cm ³)	metilnarancs mellett (cm ³)	nátrium- hidroxid mennyisége (mg)	nátrium- karbonát mennyisége (mg)	nátrium- hidroxid	nátrium- karbonát	nátrium- klorid

JÓ MUNKÁT, SIKERES VERSENYZÉST KÍVÁNUNK!