بسم تعالی

1 – نام و نام خانوادگی :

2 – نام همکار :

3 – شماره گروه :

4 – عنوان آزمایش : تیتراسیون اسید و باز

5 – شماره مجهول :

6 – تاریخ انجام آزمایش : 23 / 7 /1393

7 – تاریخ تحویل گزارش : 29 / 7 /1393

1 – هدف آزمایش :

الف : تعیین نرمالیته واقعی (استاندارد کردن) HCl 0.1 نرمال به­روش تیتراسیون اسید و باز با استفاده از محلول بوراکس ، HCl 0.1 نرمال و معرف متیل رد.

ب : تعیین مقدار گرم سود مجهول به روش تیتراسیون اسید و باز با استفاده از محلول بوراکس و HCl استاندارد و معرف متیل اورانژ.

2 – مقدمه و تئوری :

تیتراسیون از روش های تجزیه حجمی است. در تجزیه حجمی ابتدا جسم را حل کرده و حجم معینی از محلول آن را با محلول دیگری که غلظت آن دقیقا حساب شده است و محلول استاندارد نامیده می شود میسنجند. افزایش محلول استاندارد با غلظت معلوم تا وقتی ادامه می یابد که مشخص شود واکنش با آنالیت یا واکنش دهنده کامل است.سپس حجم واکنشگر استاندارد اندازه گیری می شود.

در عمل تیتراسیون محلول استاندارد را از یک بورت به محلولی که باید غلظت آن اندازه گیری شود می افزایند و این عمل تا وقتی ادامه مییابد که واکنش بین محلولاستاندارد و تیتر شونده کامل شود.کامل شدن واکنش به این معنی است که مقدار محلول استاندارد از نظر اکی والان برابر با مقدار جسم حل شده شود.سپس با استفاده از حجم و غلظت محلول استاندارد و حجم محلول تیتر شونده غلظت را حساب می کنند.

3 – روش انجام آزمایش :

الف :

1 - ابتدا ارلن مایر 250 را با آب شهر شستیم ، سپس با آب مقطر آب کشیدیم.

2 - 10cc محلول بوراکس در ارلن مایر ریختیم.

3 - 2 – 3 قطره معرف متیل رد در محلول بوراکس اضافه کردیم.

4 - بورت را با آب شهر شستیم و با آب مقطر آب کشیدیم.

5 - بورت را از HCl 0.1 نرمال پر کردیم.

6 - HCl 0.1 نرمال را به محلول اضافه کردیم تا رنگ محلول از زرد به ارغوانی تغییر کرد.

7 - حجم مصرفی HCl 0.1 نرمال را ثبت کردیم.

ب :

1 - ارلن مایر را با آب شهر شستیم و سپس با آب مقطر آب کشیدیم.

2 - محلول مجهول سود را تهیه کردیم و در بالن ژوژه ریختیم.

3 - محلول مجهول سود را به حجم رساندیم.

4 - 20cc از محلول مجهول را توسط پی پت حباب دار برداشتیم.

5 - 2 – 3 قطره معرف متیل اورانژ را به محلول اضافه کردیم.

6 - بورت را از HCl استاندارد پر کردیم.

7 - HCl استاندارد را به محلول اضافه کردیم تا محلول از زرد به قرمز تغییر رنگ داد.

8 - حجم مصرفی HCl استاندارد را ثبت کردیم.

4 – فرمول­ها ، واکنش­ها و محاسبات :

الف : فرمول­ها –

HCl : H+ + Cl-

C۱۴H۱۴N۳NaO۳S

C15H15N3O2

Na2B4O7.10H2O

ب : واکنش­ها –

H3O+(aq) + OH-(aq) 2H2O(l)

ج : محاسبات –

الف :

f1 = 1

v1 = 10cc

v2 = 9.9cc

f2 = ?

f1v1 = f2 v2 1\*10cc = f2 \* 9.9cc f2 =1.01

N = 0.1

f2 = 1.01

N\* = ?

N\* = Nf2 N\* = 0.1 \* 1.01 = 0.101

ب :

M = 40

n = 1

meq = ?

meq = M / n meq = 40 / 1 = 40

مقدار گرم سود در 20cc :

N = 0.101

V = 18.5

meq = 40

g = ?

NV = (g / meq ) \* 1000 0.101 \* 18.5 = (g / 40) \* 1000 g = 0.07474

مقدار گرم سود در 50cc :

g = 0.07474

Vبالن = 50

Vنمونه = 20

G = g \* ( Vبالن / Vنمونه ) G = 0.07474 \* (50cc / 20cc) = 0.19

5 – بحث و نتیجه گیری :

سوال 1 – چرا در فرایند تیتراسیون اسید و باز از محلول بوراکس استفاده کردیم؟

سوال 2 – چرا محلول بوراکس و معرف متیل رد ، از زرد به ارغوانی تغییر رنگ داد؟

پاسخ 1 – چون بوراکس به طور بالقوّه­ای خاصیت بازی دارد.

پاسخ 2 – رنگ زرد محیط نشانه بازی بودن آن است که با افزودن HCl 0.1 نرمال و اسیدی شدن محیط به رنگ قرمز تغییر می یابد.

6 – خطاهای آزمایش:

الف : خطاهای سیستماتیک :

I – ایزوله نبودن محیط آزمایشگاه

II – خطای دقت ناشی از لوازم آزمایشگاهی

ب : خطاهای نانسیستماتیک :

I – خطا در افزودن معرف متیل اورانژ (افزودن مقدار اضافی)

7 – پاسخ سوالات :

سوال 1 : در سنجش حجمی باید از آب مقطر جوشیده که CO2 خود را از دست داده استفاده کرد. چرا؟

سوال 3 – در سنجش حجمی یک اسید نقطه هم ارزی و نقطه پایانی به ترتیب پس از افزایش 10.4 و 10.5 میلی لیتر از باز مشاهده شده است در اندازه گیری نقطه هم ارزی چند درصد خطا وجود دارد؟

پاسخ 1 : از آب مقطر جوشیده استفاده می کنیم تا املاح خارجی ناخواسته به محلول مورد نظر ما اضافه نشود.

پاسخ 2 –

(نقطه هم ارزی – نقطه پایانی ) \* 100 = (10.5 – 10.4) \* 100 = 10%

8 – منابع :

I – دستور کار آزمایشگاه شیمی عمومی 1 ، صفحه 46

II – ویکی پدیا fa.wikipedia.org/wiki/**متیل**\_**اورانژ**

III - kimiagari.persiangig.com/msds/ف%20-%20م/**متيل**%20**رد**.doc

IV - www.ngdir.ir/minemineral/PMineMineralChapterDetail.asp?PID=8091