

بسم تعالی

1 - نام و نام خانوادگی :

2 - نام همکار :

3 - شماره گروه :

4 - عنوان آزمایش : تیتراسیون اسید و باز

5 - شماره مجهول : 5

6 - تاریخ انجام آزمایش : 1393/ 7 / 23

7 - تاریخ تحویل گزارش : 1393/ 7 / 29

1 - هدف آزمایش :

الف : تعیین نرمالیتة واقعی (استاندارد کردن) 0.1 HCl نرمال به روش تیتراسیون اسید و باز با استفاده از محلول بوراکس ، 0.1 HCl 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 دقیقاً حساب شده است و محلول استاندارد نامیده می شود میسجند. 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 محلول استاندارد 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 0.1 HCl نرمال پر کردیم.

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

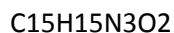
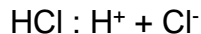
7 - حجم مصرفی 0.1 HCl نرمال را ثبت کردیم.

ب :

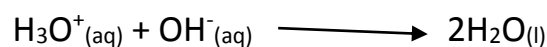
- 1 - ارلن مایر را با آب شهر شستیم و سپس با آب مقطر آب کشیدیم.
- 2 - محلول مجهول سود را تهیه کردیم و در بالن ژوژه ریختیم.
- 3 - محلول مجهول سود را به حجم رساندیم.
- 4 - 20cc از محلول مجهول را توسط پی پت حساب دار برداشتیم.
- 5 - 2 - 3 قطره معرف متیل اورانژ را به محلول اضافه کردیم.
- 6 - بورت را از HCl 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 -



ب : واکنشها -



ج : محاسبات -

الف :

$$f_1 = 1$$

$$v_1 = 10\text{cc}$$

$$v_2 = 9.9\text{cc}$$

$$f_2 = ?$$

$$f_1 v_1 = f_2 v_2 \longrightarrow 1 * 10\text{cc} = f_2 * 9.9\text{cc} \longrightarrow f_2 = 1.01$$

$$N = 0.1$$

$$f_2 = 1.01$$

$$N^* = ?$$

$$N^* = N f_2 \longrightarrow N^* = 0.1 * 1.01 = 0.101$$

ب :

$$M = 40$$

$$n = 1$$

$$m_{\text{eq}} = ?$$

$$m_{\text{eq}} = M / n \longrightarrow m_{\text{eq}} = 40 / 1 = 40$$

مقدار گرم سود در 20cc :

$$N = 0.101$$

$$V = 18.5$$

$$m_{\text{eq}} = 40$$

$$g = ?$$

$$NV = (g / m_{\text{eq}}) * 1000 \longrightarrow 0.101 * 18.5 = (g / 40) * 1000 \longrightarrow g = 0.07474$$

مقدار گرم سود در 50cc :

$$g = 0.07474$$

$$V_{\text{بالن}} = 50$$

$$V_{\text{نمونه}} = 20$$

$$G = g * (V_{\text{نمونه}} / V_{\text{بالن}}) \longrightarrow G = 0.07474 * (50\text{cc} / 20\text{cc}) = 0.19$$

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 بالقوه‌ای خاصیت بازی دارد.

پاسخ 2 - رنگ زرد محیط نشانه بازی بودن آن است که با افزودن 0.1 HCl 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 نانسیتماطیک :

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 -

$$(\text{نقطه هم ارزی} - \text{نقطه پایانی}) * 100 = (10.5 - 10.4) * 100 = 10\%$$

8 - منابع :

I - دستور کار آزمایشگاه شیمی عمومی 1 ، صفحه 46

II - ویکی پدیا fa.wikipedia.org/wiki/مَتیل_اورانژ

.doc /متیل 20% /م 20% -20% kimiagari.persiangig.com/msds/ - III

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