

بسم تعالی

آزمایش شماره ۱

نام و نام خانوادگی : شماره دانشجویی :

استاد : همکار :

گروه : تاریخ آزمایش :

عنوان آزمایش : تیتراسیون اسید و باز

هدف آزمایش : تعیین نرمالیتته ی اسید مجهول

وسایل مورد نیاز : بورت با پایه و گیره ، پی پت حبابدار 10cc ، بالن ژوژه 250cc ، شیشه ساعت ، قیف ، ارلن مایر

250cc

مواد مورد نیاز : سود جامد ، فنل فتالین ، اسید با نرمالیتته معلوم ، اسید با نرمالیتته مجهول

تعاریف و مفاهیم

تجزیه ای که بر سنجش حجم یک محلول استوار است ، تجزیه حجم سنجی می نامند. در این نوع تجزیه روشی موسوم به تیتراسیون مورد استفاده قرار می گیرد.

تعیین دقیق غلظت یک اسید یا باز را تیتراسیون می گویند .

نقطه خنثی : نقطه ای که ماده مورد نظر نه بازی و نه اسیدی می باشد .

در یکی از انواع تیتراسیون ، محلولی با غلظت معین که محلول استاندارد خوانده می شود به حجم معینی از محلول که غلظت آن معین نیست ، اضافه می کنند. محلول استاندارد را در بورت قرار می دهند . در انتهای بورت ، شیری تعبیه شده است که ریختن مقادیر کنترل شده ای از محلول استاندارد را به دورن ظرف حاوی محلول با غلظت نامعلوم ، امکانپذیر می کند . حجم معینی از

محلول با غلظت نامعلوم یا وزن معینی از ماده جامدی که خلوص آن معلوم نیست و در آب حل شده است را در یک ارلن مایر می ریزیم و چند قطره از ماده ای که به شناساگر موسوم است به آن می افزاییم . محلول استاندارد را از بورت قطره قطره به ارلن اضافه می کنیم تا شناساگر تغییر رنگ دهد . طی عمل افزایش ، ارلن را با چرخاندن به هم می زنیم تا محلول کاملاً یکدست شود. در نقطه هم ارزی که با تغییر رنگ شناساگر مشخص می شود از دو واکنشگر (یعنی محلول استاندارد و ماده درون ارلن) مقادیر هم ارز وارد واکنش می شود . حجم محلول استاندارد مصرف شده از بورت خوانده می شود . تمام مسائل تجزیه حجم سنجی را با استفاده از مول و مولاریته برای بیان غلظت محلول ، حل کرد . روش دیگر بر پایه وزنه‌های هم ارز قرار دارد و در آن نرمالیه برای بیان غلظت محلول استفاده می شود . مقدار یک هم ارز از یک ماده که مقدار معینی از آن ماده است به نوع واکنش بستگی دارد و یک هم ارز ، واکنش دهنده دقیقاً با یک هم ارز از واکنش دهنده دیگر واکنش می دهد . بطور کلی:

وزن هم ارز برابر است با وزن مولکولی تقسیم بر ظرفیت

$$E_{Al} = \frac{27}{3} = 9 \qquad E_{mg} = \frac{24}{2} = 12 \qquad \text{برای مثال:}$$

در این آزمایش با انجام تیتراسیون اولاً غلظت دقیق یک محلول سود را بدست آورده و سپس به وسیله محلول استاندارد غلظت یک اسد مجهول را بدست می آوریم .

نرمالیه یک محلول ، تعداد وزن هم ارز ماده حل شده در یک محل.ل است رابطه نرمالیه و مولاریته به صورت زیر است

$$N = am$$

a = تغییر عدد اکسایش در واکنش. همپنین این پارامتر در اسیدها از رو تعداد هیدروژن اسیدی و در بازها از روی تعداد هیدروکسید مشخص می شود

تعداد هم ارز ماده A در محلولی از آن ، که با e_A نشان داده می شود ، برابر حاصلضرب حجم نمونه محلول V_A (بر حسب لیتر)

، در نرمالیه محلول N_A (که در واقع تعداد هم ارز A در یک لیتر است) خواهد بود .

$$e_A = V_A \cdot N_A$$

وقتی دو ماده با هم ترکیب می شوند، برای کامل شدن واکنش باید تعداد هم ارزشان با هم مساوی باشد یعنی:

$$e_A = e_B \rightarrow N_A \cdot V_A = N_B \cdot V_B$$

روش کار

الف) تهیه سود 0.1 N : 250cc سود 0.1 N تهیه شود. ۱ گرم سود با ترازوی کفه ای وزن کرده و به بالن ژوژه 250cc منتقل کرده تا سود تقریباً 0.1 نرمال داشته باشیم.

ب) استاندارد کردن سود تهیه شده تقریباً 0.1 نرمال (تعیین دقیق نرمالیت)

10cc از اسید معلوم HCl با غلظت 0.1 نرمال را با پی پت حبابدار در ارلن مایر تمیز بریزید. یک تا دو قطره معرف فنل فتالین به آن اضافه کنید. (هر 10cc محلول یک قطره فنل فتالین)

بورت را از سود 0.1 N تهیه شده پر کرده، عمل تیتراسیون را تا رنگ ارغوانی کم رنگ محلول ادامه داده و حجم مصرفی سود را از بورت یادداشت کنید. برای اطمینان از تیتراسیون، مجدد یک بار دیگر تکرار کنید.

بهرتر است در ضمن آزمایش و همچنین پس از انجام آن جداره ارلن مایر را با آب مقطر بشوئید تا هر گاه سود به اطراف ارلن چسبیده باشد با فنل فتالین وارد واکنش شود. سود را قطره قطره از بورت در ارلن مایر بریزید و ارلن مایر را بطور پیوسته تکان دهید.

ج) تعیین نرمالیت اسید مجهول: بورت را از محلول سود تهیه شده در قسمت الف پر کرده، 10cc از اسید مجهول را بوسیله پی پت حبابدار در ارلن مایر تمیز بریزید. ۱ تا ۲ قطره فنل فتالین هم به آن اضافه کنید و عمل تیتراسیون را تا بدست آوردن رنگ ارغوانی پریده ثابت ادامه داده حجم مصرفی را از بورت بخوانید. این قسمت را هم میتوان دوبار تکرار کرد.

نتایج

(ب)

$$V_{HCl} = 10cc$$

$$N_{HCl} = 0.1$$

$$V_{NaOH} = 10cc$$

$$N_{NaOH} = ?$$

$$N_{NaOH} \cdot V_{NaOH} = N_{HCl} \cdot V_{HCl} \rightarrow ? \times 10 = 0.1 \times 10 \rightarrow N_{NaOH} = 0.1$$

(ج)

$$V_x = 10cc$$

$$N_x = ?$$

$$V_{NaOH} = 10.25cc$$

$$N_{NaOH} = 0.1$$

$$N_x \cdot V_x = N_{NaOH} \cdot V_{NaOH} \rightarrow ? \times 10 = 0.1 \times 10.25 \rightarrow N_x = 0.095$$

$$PH_{NaOH} = 14 \quad [H^+] = 10^{-14}$$

$$PH_{HCl} = 1 \quad [H^+] = 10^{-1}$$

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.