

بسمه تعالی

فرم مشخصات گزارش کار آزمایشگاه شیمی عمومی دانشکده شیمی

**عنوان آزمایش**

***تیتراسیون اسید و باز (دو جلسه ای)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نام و نام خانوادگی نویسنده گزارش کار | محمّد‌امین پرواز | |
| نام و نام خانوادگی همکار | دارا رحمت سمیعی | |
| روز و ساعت آزمایشگاه | یکشنبه 13:30 تا 16:30 | |
| تاریخ انجام آزمایش معلوم | 12 اسفند 1397 | |
| تاریخ انجام آزمایش مجهول | 19 اسفند 1397 | |
| تاریخ تحویل گزارش کار | 18 فروردین 1398 | |
| نام استاد مربوطه | استاد گرشاسبی و استاد اقتصادی | |
| شماره اسید مجهول | شماره‌ی 4 | |
| شماره شیشه‌ی سود | شماره‌ی‌ 18 | |
| نتایج حاصل از آزمایش:  NNaOH=0.11904 N Nacid=0.14523 N | | نمره گزارش کار: 20Y/  نمره آزمایش: 30/30 |

مقدمه

یک اکی‌والان از هر اسید، یک اکی‌والان از هر باز را خنثی می‌کند.

در این آزمایش با داشتن نرمالیته و حجم یکی از باز یا اسید، می‌توان نرمالیته‌ی حجم مشخصی از دیگری را پیدا کرد. در این آزمایش از فرمول Nacid × Vacid=Nbase × Vbase استفاده می‌شود.

فنل فتالئین یک شناساگر معروف می‌باشد که در محیط‌های اسیدی بی‌رنگ و در میحط‌های بازی ارغوانی رنگ است. به طور کلی تیراسیون بر اندازه‌گیری حجم دقیق یک محلول استوار است. در این روش محلول با غلظت معین که محلول استاندارد نام دارد در بورت ریخته می‌شود و محلول با غلظت نامعلوم که محلول مجهول نام دارد در یک ارلن ریخته می‌شود. فرآیند تیتر کردن که عبارت است از افزودن قطره قطره محلول معلوم به محلول مجهول، تا زمانی که واکنش بین دو ماده کامل شود ادامه دارد. برای تشخیص کامل شدن واکنش روش‌های مختلفی به کار می‌رود که معروف‌ترین آن‌ها استفاده از شناساگر‌های شیمیایی است.

در این آزمایش ما سه ارلن حاوی اسید آماده می‌کنیم و عمل تیتراسیون را 3 بار انجام می‌دهیم، هدف از این کار کاهش خطا می‌باشد.

**جلسه‌ی معلوم**

**مواد و وسایل مورد نیاز:**

* سدیم هیدروکسید تقریبا معادل 1 نرمال
* شناساگر فنل فتالئین
* 50 میلی‌لیتر سولفوریک‌اسید استاندارد
* آب فشان آب مقطر
* 3 عدد ارلن مایر 250 میلی‌لیتری
* ظرف سرسمباده‌دار
* استوانه مدرج
* پیپت
* پوآر
* بورت

ساخت ارلن‌های حاوی اسید:

از ظرف حاوی اسید سولفوریک 0.1 نرمال با استفاده از پیپت و پوآر به مقدار 15 میلی‌لیتر برمی‌داریم و در ارلن می‌ریزیم. به ارلن به مقدار 25 میلی‌لیتر آب مقطر اضافه می‌کنیم. سپس به آن سه قطره فنل فتالئین اضافه می‌نماییم. این کار را برای دو ارلن دیگر تکرار می‌کنیم.

**تهیه‌ی ظرف حاوی سود**:

از ظرف اصلی سود یک نرمال با استفاده از استوانه مدرج 25 میلی‌لیتر برمی‌داریم و در ظرف سر سمباده‌دار می‌ریزیم و به آن 175 میلی‌لیتر آب مقطر اضافه می‌کنیم سپس در آن را می‌بندیم و آن را تکان می‌دهیم.

**شست‌و‌شوی بورت:**

اول بورت را با آب مقطر پر کرده و سپس آن را خالی می‌نماییم. بعد از آن با استفاده از پیپت و پوآر از ظرف سرسمباده‌دار حاوی سود 5 میلی‌لیتر برمی‌داریم و در بورت می ریزیم و آن را خالی می‌کنیم. با این کار بورت تمیز می‌شود .

**عمل تیتراسیون:**

بورت را کامل از سود پر می‌کنیم. یکی از ارلن ها را زیر دهانه‌ی ما قرار می‌دهیم. برای بهتر مشخص شدن تغییر رنگ محلول ارلن زیر آن یک کاغذ سفید قرار می‌دهیم. با دست چپ شیر بورت را کنترل می‌کنیم و با دست راست ارلن را تکان می‌دهیم. شیر بورت را باز کرده به‌صورتی که سود قطره قطره در ارلن بچکد. همزمان ارلن را تکان می‌دهیم. تا زمانی که لکه های صورتی در محلول ایجاد شود این کارا را ادامه می‌دهیم. وقتی لکه‌های صورتی تشکیل شدند ولی سریع ناپدید شدند از این به بعد با دو دست شیر را کنترل می‌کنیم. به آرامی قطرات سود را به محلول اضافه می‌کنیم تا رنگ صورتی ایجاد شود و پایدار بماند. حال میزان حجم سودی که از بورت تخلیه شد را اندازه می‌گیریم. برای ارلن اول حجم 12.6 میلی‌لیتر سود مصرف شد.

بورت را صفر بندی می‌کنیم و ارلن دوم را زیر دهانه‌ی بورت قرار می‌دهیم. 10 میلی‌لیتر سود را به صورت سریع‌ در محلول تخلیه می‌کنیم. حال با دو دست شیر بورت را کنترل می‌کنیم و قطرات سود را به آرامی به

محلول اضافه می‌نماییم. وقتی که محلول به رنگ صورتی درآمد و پایدار شد شیر را می‌بندیم و حجم سودی که مصرف شد را اندازه‌گیری می‌کنیم. برای ارلن دوم 12.2 میلی‌لیتر سود مصرف شد.

برای ارلن سوم دقیقا همان کاری که برای ارلن دوم انجام دادیم را تکرار می‌کنیم. برای ارلن سوم 12.6میلی‌لیتر مصرف شد.

با توجه به حجم‌های به دست آمده از سه آزمایش حجم مصرفی سود برای خنثی کردن اسید را12.6 میلی‌لیتر در نظر می‌گیریم.

**محاسبات:**

Nacid ×Vacid = Nbase × Vbase

Nacid = 0.1 N

Vacid = 15 ml

Nbase = ???

Vbase = 12.6 ml

* 1. N × 15 ml = Nbase × 12.6 ml 🡺 Nbase = 0.11904 N

با توجه به محاسبات نرمالیته‌ی سود 0.11904 نرمال به‌دست آمد.

**جلسه‌ی مجهول**

**مواد و وسایل مورد نیاز:**

* شناساگر فنل فتالئین
* ظرف حاوی اسید سولفوریک با نرمالیته‌ی مجهول
* آب فشان آب مقطر
* 3 عدد ارلن مایر 250 میلی‌لیتری
* ظرف سرسمباده‌دار حاوی سود درست شده در جلسه معلوم
* پیپت
* پوآر
* بورت

**ساخت ارلن‌های حاوی اسید:**

از ظرف حاوی اسید سلفوریک با نرمالیته‌ی مجهول با استفاده از پیپت و پوآر به مقدار 15 میلی‌لیتر برمی‌داریم و در ارلن می‌ریزیم. به ارلن به مقدار 25 میلی‌لیتر آب مقطر اضافه می‌کنیم. سپس به آن سه قطره فنل فتالئین اضافه می‌نماییم. این کار را برای دو ارلن دیگر تکرار می‌کنیم.

**شست‌و‌شوی بورت:**

اول بورت را با آب مقطر پر کرده و سپس آن را خالی می‌نماییم. بعد از آن با استفاده از پیپت و پوآر از ظرف سرسمباده‌دار حاوی سود 5 میلی‌لیتر برمی‌داریم و در بورت می‌ریزیم و آن را خالی می‌کنیم. با این کار بورت تمیز می‌شود .

**عمل تیتراسیون:**

بورت را کامل از سود درست شده در جلسه معلوم پر می‌کنیم. یکی از ارلن ها را زیر دهانه‌ی ما قرار می‌دهیم. برای بهتر مشخص شدن تغییر رنگ محلول ارلن زیر آن یک کاغذ سفید قرار می‌دهیم. دست چپ را بر روی شیر قرار می‌دهیم و با دست راست ارلن را تکان می‌دهیم. شیر بورت را باز کرده به‌صورتی که سود قطره قطره در ارلن بچکد. همزمان ارلن را تکان می‌دهیم. تا زمانی که لکه های صورتی در محلول ایجاد شود این کارا را ادامه می‌دهیم. وقتی لکه‌های صورتی تشکیل شدند ولی سریع ناپدید شدند از این به بعد با دو دست شیر را کنترل می‌کنیم. به آرامی قطرات سود را به محلول اضافه می‌کنیم تا رنگ صورتی ایجاد شود و پایدار بماند. حال میزان حجم سودی که از بورت تخلیه شد را اندازه می‌گیریم. برای ارلن اول حجم 18.3 میلی‌لیتر سود مصرف شد.

بورت را صفر بندی می‌کنیم و ارلن دوم را زیر دهانه‌ی بورت قرار می‌دهیم. 15 میلی‌لیتر سود را به صورت سریع‌ در محلول تخلیه می‌کنیم. حال با دو دست شیر بورت را کنترل می‌کنیم و قطرات سود را به آرامی به محلول اضافه می‌نماییم. وقتی که محلول به رنگ صورتی درآمد و پایدار شد شیر را می‌بندیم و حجم سودی که مصرف شد را اندازه‌گیری می‌کنیم. برای ارلن دوم 18.3 میلی‌لیتر سود مصرف شد.

برای ارلن سوم دقیقا همان کاری که برای ارلن دوم انجام دادیم را تکرار می‌کنیم. برای ارلن سوم 18.4میلی‌لیتر مصرف شد.

با توجه به حجم‌های به دست آمده از سه آزمایش حجم مصرفی سود برای خنثی کردن اسید را18.3 میلی‌لیتر در نظر می‌گیریم.

حال با استفاده از حجم به دست آمده که 18.3 میلی‌لیتر است و نرمالیته‌ی سود که در مجلسه معلوم به دست آمد که 0.11904 نرمال است، نرمالیته‌ی اسید مجهول را به‌دست آوریم.

**محاسبات:**

Nacid × Vacid=Nbase  × Vbase

Nacid = ???

Nbase = 0.11904 N

Vacid  = 15 ml

Vbase = 18.3 ml

18.3 ml × 0.11904 N = 15 ml × Nacid 🡺 Nacid = 0.14523 N

با توجه به محاسبات فوق نرمالیته‌ی اسید مجهول 0.14523 نرمال می‌باشد.

**خطا‌های احتمالی :**

* خطا در محاسبات
* خطا در حجم سنجی سود
* خطا در اندازه‌گیری حجم سود مصرفی برای تیتراسیون
* خطا در حجم سنجی اسید
* خطا در تمیز بودن ظروف و باقی ماندن جرم های ناخواسته از آزمایشات قبلی