



بسمه تعالی

فرم مشخصات گزارش کار آزمایشگاه شیمی عمومی دانشکده شیمی

عنوان آزمایش

تعیین درصد وزنی آب اکسیژنه (تک جلسه ای)

دارا رحمت سمیعی	نام و نام خانوادگی نویسنده گزارش کار
محمدامین پرواز	نام و نام خانوادگی همکار
یکشنبه ۱۳:۳۰ تا ۱۶:۳۰	روز و ساعت آزمایشگاه
۲۵ فروردین ۱۳۹۸	تاریخ انجام آزمایش معلوم
۸ اردیبهشت ۱۳۹۸	تاریخ تحویل گزارش کار
استاد گرشاسبی و استاد اقتصادی	نام استاد مربوطه
شماره ی ۴	شماره اسید مجهول
نمره مجهول: X/۳۰ نمره گزارش کار: Y/۲۰	نتایج حاصل از آزمایش: $1.9354 = \text{آب اکسیژنه \%Wt}$

مقدمه

پتاسیم پرمنگنات ترکیبی معدنی با فرمول شیمیایی KMnO_4 و متشکل از یون های K^+ و MnO_4^- می باشد. به پتاسیم پرمنگنات سابقاً پرمنگنات یا پتاش نیز می گفتند. پرمنگنات یک ماده ی اکسنده ی بسیار قوی است. این ماده در آب نیز محلول است و محلولی به رنگ ارغوانی تولید می کند. در این ترکیب منگنز با عدد اکسایش +۷ حضور دارد.

هیدروژن پراکسید یا آب اکسیژنه (H_2O_2) یک اکسنده ی متداول است و از آن به عنوان سفیدکننده و همچنین برای حذف مواد آلی و معدنی که موجب فاسد شدن آب استخر می شوند استفاده می شود. اغلب محلول های هیدروژن پراکسید در حدود ۳۰٪ وزنی می باشند. آب اکسیژنه مایعی بی رنگ و بی بو می باشد و مزه ی تلخی دارد و کمی خاصیت اسیدی دارد. این مایع اکسنده ی قوی می باشد. در این آزمایش هدف به دست آوردن درصد وزنی آب اکسیژنه ی مجهول با استفاده از تیتراژ کردن آن با پتاسیم پرمنگنات بر اساس واکنش زیر می باشد:



وسایل مورد نیاز

- دو عدد ارلن ۲۵۰ میلی لیتری
- بورت و پایه نگهدارنده
- استوانه مدرج ۵۰ میلی لیتری
- استوانه مدرج ۱۰ میلی لیتری
- بشر ۵۰ میلی لیتری
- پیست آب مقطر
- ترازو
- دستمال پارچه ای
- پتاسیم پرمنگنات ۰/۱ مولار
- اسید H_2SO_4 ۳ مولار
- آب اکسیژنه
- عینک ایمنی
- دستکش یکبار مصرف

روش کار

آماده کردن بورت

اول بورت را با آب مقطر کر داده بعد از تخلیه ی آب، در بورت مقداری پتاسیم پرمنگنات می ریزیم و آن را تخلیه می کنیم. در نهایت آن را کامل با پتاسیم پر منگنات پر می کنیم.

آماده کردن ارلن ها

اول ارلن ها را با آب شهری می شوئیم. سپس آن ها را با استفاده از پیست آب مقطر کر می دهیم. در هر کدام از آن ها ۵۰ میلی لیتر آب مقطر می ریزیم. سپس با استفاده از استوانه ی مدرج به هر کدام از ارلن ها ۱۵ میلی لیتر اسید سولفوریک اضافه می کنیم.

تیتراسیون

یکی از ارلن ها را برداشته و بر روی ترازو قرار می دهیم. پس از ثابت شدن عدد ترازو آن را صفر می کنیم.

در حالی که ارلن روی ترازو قرار دارد با استفاده از استوانه ی مدرج ۱۰ میلی لیتری ۱۰ میلی لیتر آب اکسیژنه به ارلن اضافه می کنیم عدد ترازو را یادداشت می کنیم.

برای ارلن اول این عدد ۹/۴۷ گرم شد.

حال سریعاً ارلن را به زیر بورت انتقال داده و شیر بورت را باز می کنیم تا پتاسیم پرمنگنات به صورت قطره قطره در ارلن بچکد. در همین حال ارلن را با دست دیگر تکان می دهیم. تا زمانی که محلول به رنگ ارغوانی روشن درآید تیتراسیون را ادامه می دهیم. زمانی که محلول به رنگ ارغوانی روشن درآمد و رنگ ثابت ماند تیتراسیون را متوقف می کنیم و حجم پتاسیم پرمنگاتی که مصرف شد را یادداشت می نماییم.

برای ارلن اول حجم مصرفی پتاسیم پرمنگنات ۲۱/۵ میلی لیتر شد.

بورت را دوباره از پتاسیم پرمنگنات پر می کنیم.

این فرایند را برای ارلن دوم تکرار می کنیم. برای ارلن دوم جرم آب اکسیژنه ۹/۵۹ گرم و حجم مصرفی پتاسیم پرمنگنات ۲۱/۹ میلی لیتر شد.

محاسبات

ارلن اول:

$$M_1 = 9.47 \text{ g H}_2\text{O}_2$$

$$V_1 = 21.5 \text{ ml KMnO}_4$$

$$21.5 \text{ ml KMnO}_4 \times \frac{0.1 \text{ mol KMnO}_4}{1000 \text{ ml KMnO}_4} \times \frac{5 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4} \times \frac{34 \text{ g H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2} = 0.18275 \text{ g H}_2\text{O}_2$$

$$\frac{W}{W} = \frac{0.18275 \text{ g}}{9.47 \text{ g}} \times 100 = \underline{\underline{1.9298}}$$

ارلن دوم:

$$M_2 = 9.59 \text{ g H}_2\text{O}_2$$

$$V_2 = 21.9 \text{ ml KMnO}_4$$

$$21.9 \text{ ml KMnO}_4 \times \frac{0.1 \text{ mol KMnO}_4}{1000 \text{ ml KMnO}_4} \times \frac{5 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4} \times \frac{34 \text{ g H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2} = 0.18615 \text{ g H}_2\text{O}_2$$

$$\frac{W}{W} = \frac{0.18615 \text{ g}}{9.59 \text{ g}} \times 100 = \underline{\underline{1.9411}}$$

اعداد به دست آمده از دو آزمایش را میانگین می گیریم و درصد وزنی به دست آمده برای آب اکسیژنه 1.9354 می باشد.

خطاهای احتمالی

- خطا در حجم سنجی
- خطای محاسبات
- ماندگاری ناخالصی در ظروف از آزمایشات قبلی