

بسم تعالی

آزمایش شماره ۲

شماره دانشجویی :

نام و نام خانوادگی :

همکار :

استاد :

تاریخ آزمایش :

گروه :

عنوان آزمایش : تیتراسیون اکسیداسیون - احیا

هدف آزمایش: به دست آوردن نرمالیتة محلول مجهول در واکنش هایی که درجه اکسیداسیون تغییر می کند.

وسایل و مواد مورد نیاز: ارلن مایر، شیشه ساعت، بشر ۵۰۰ سی سی، کاغذ صافی، پیپت حبابدار، دماسنج، بالن ژوژه،

پرمنگنات پتاسیم جامد، اگزالات سدیم جامد، اسید سولفوریک ۳ نرمال، اسید سولفوریک ۱ نرمال، محلول مجهول آهن ۲،

اسید فسفریک رقیق

تئوری آزمایش

واکنشهایی که طی آنها الکترونها از یک ماده به یک ماده دیگر انتقال می یابند را می توان در تجزیه حجم سنجی به کار برد.

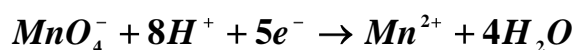
در نقطه پایانی تیتراسیون عده اکیوالانهای کاهش یافته باید با عده اکیوالانهای اکسید شده برابر باشد. به عبارت دیگر:

تعداد الکترونهاي به کار رفته در کاهش = تعداد الکترونهاي به کار رفته در اکسیداسیون

اکی والان گرم ماده بکار رفته در فرایندها اکسایش کاهش برابر مقدار ماده ای است که به ازای ۱ مول انتقال الکترون در

واکنش شرکت کرده است و می توان آن را از طریق تقسیم جرم مولکولی بر الکترون انتقال یافته هر مول به دست آورد.

عامل اکسنده در اینجا پرمنگنات پتاسیم ($KMnO_4$) است که در محلول اسیدی طبق معادله زیر واکنش می دهند:



این واکنش پنج الکترون به ازای هر مول از $KMnO_4$ انتقال الکترون دارد و یا یکی والان کرم آن یک پنجم جرم مولکولی اش می باشد. پرمنگنات پتاسیم رنگ بنفش پررنگی داشته و می توان به عنوان اندیکاتور (شناساگر) در هنگام واکنش با سایر مواد بی رنگ به کار رود.

یون MnO_4^- بنفش رنگ و یون Mn^{2+} بی رنگ است. بنابراین چنانچه پرمنگنات پتاسیم تیترا شده باشد نقطه پایانی زمانی است که رنگ صورتی پایداری برای اولین بار در ترکیب ظاهر شود.

$KMnO_4$ را نمی توان با درجه خلوص بالا به دست آورد در نتیجه محلول استاندارد را نمی توان مستقیماً از آن تهیه کرد.

به علاوه $KMnO_4$ تمایل به واکنش با اجزای آلی در آب دارد بنابراین باید در ابتدا محلول با غلظت تقریبی مطلوب تهیه نموده و آن را با عامل دیگری که غلظت آن معین است استاندارد نمود. اگرزلات سدیم $Na_2C_2O_4$ ماده کاهنده مناسبی است که می توان با درجه خلوص بالا تهیه نموده و در استاندارد سازی محلول پرمنگنات از آن بهره برد.

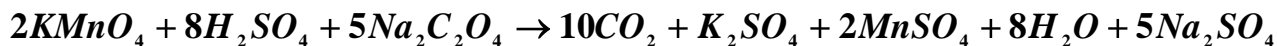
شرح آزمایش

در حدود 1.5gr پرمنگنات پتاسیم را با ترازوی معمولی وزن می کنیم. و با ۲۵۰ سی سی آب مقطر در یک بشر حرارت می دهیم تا بجوشد. (روی بشر یک شیشه ساعت قرار می دهیم.) محلول را پس از رسیدن به دمای آزمایشگاه به بالن ژوژه منتقل کرده و به حجم ۵۰۰ سی سی می رسانیم.

برای استاندارد سازی محلول حدود 0.3gr اگرزلات سدیم را در شیشه ساعت کوچک با ترازوی برقی وزن می کنیم و به ارلن مایر منتقل می کنیم. به وسیله استوانه مدرج ۲۵ سی سی اسید سولفوریک 3N را به ارلن انتقال می دهیم. ۲۴۰ سی سی آب مقطر را با استوانه مدرج بزرگ به ارلن اضافه می کنیم و 0.5 سی سی پرمنگنات به ارلن اضافه می کنیم. آن را حرارت می دهیم تا بی رنگ شود. در این هنگام به دمای ۶۰ درجه رسیده است. محتوی بالن را به بورت انتقال می دهیم و قطره قطره به ارلن می ریزیم تا رنگ ثابتی به دست آید. حجم مصرفی را یادداشت می کنیم:

حجم پرمنگنات مصرفی = ۵۰ سی سی

معادله واکنش



$$Na_2C_2O_4 = 2(23) + 2(12) + 4(16) = 134$$

$$\frac{5 * 134}{0.3040g} = \frac{2 * 5 * 1000}{50 * N} \Rightarrow N = 0.091N$$

* نرمالیه واقعی پرمنگنات پتاسیم: ۰/۰۹۱ نرمال

۲۵ سی سی از مجهول را با پیت حبابدار داخل ارلن می ریزیم. ۲۵ سی سی H_2SO_4 (۱ نرمال) با استوانه مدرج، ۴ قطره اسید فسفریک را به ارلن اضافه می کنیم. قطره قطره پرمنگنات را به آن اضافه می کنیم تا رنگ صورتی پایداری به دست آید:

حجم پرمنگنات مصرفی = ۷ سی سی

$$\begin{array}{l} 0.091 \quad X \\ 25 \text{ cc} \quad 7 \text{ cc} \quad \Rightarrow X = 0.02 N \end{array}$$

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.