Subject . Year. Month. Day.

آزمایشگاه شیمی تجزیه ۱

استاد : دوری

جلسه اول ۹۴/۷/۱۱

۱۰ نمره پایان ترم ← مجهولات

۱۰ نمره انضباط، کوئیز، گزارش کار

کلاسیک ↗ وزن سنجی

↘ حجم سنجی (تیتراسیون)

همیشه پایانی و پائینی بورت همیشه باید پر باشد اگر حباب داشت با ضربه زدن رفع می‌کنیم.

همیشه بورت را از یک جهت بخوانید.

تیتراسیون به ۵۰ml رسید تمامش می‌کنیم.

ماده استاندارد ← غلظتش کاملاً مشخص است.

ماده مجهول ← باید نرمالیته اش را مشخص کنیم.

معرف ← ترکیبی که نقطه‌ی پایانی را به ما نشان می‌دهد.

ماده استاندارد ↗ اولیه ← دارای غلظت کاملاً مشخص در مرحله اول است.

↘ ثانویه ← غلظت مشخصی ندارد ولی در مرحله دوم غلظتش مشخص می‌شود.

ARSH

Scanned by CamScanner

Subject .

Year. Month. Day.

استاندارد اولیه { درصد خلوص بالا داشته باشد
جرم مولکولی بالا داشته باشد
توزین راحت داشته باشد
نمگیر نباشد
سمی نباشد
ارزان و در دسترس باشد

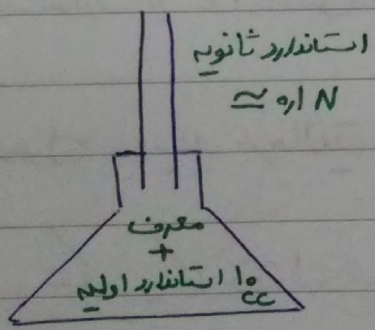
① تیتر انت
② استاندارد کردن ← توسط استاندارد اولیه
③ مجهول ← باید به حجم رسانده شود

قسمت اول کار

استاندارد کردن

هدف: تعیین غلظت دقیق استاندارد ثانویه (تیترانت)

داخل بورت استاندارد ثانویه می ریزیم.



V_1
V_2 $\Rightarrow$ $\frac{V_1+V_2+V_3}{3} = \bar{V}$ (مثلاً ۱۵)
V_3

$N_1V_1 = N_2V_2$

ارلن: معلوم — استاندارد اولیه
بورت: مجهول — استاندارد ثانویه

$0/1 \times 10 = N_x \times \bar{V}$ (×۱۰)

$N_x = 0/0.98$

ARSH

Scanned by CamScanner

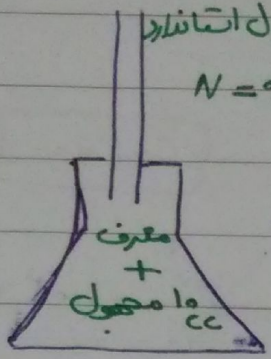
Subject .

Year. Month. Day.

قسمت دوم کار

سنجش مجهول

هدف: تعیین غلظت مجهول



$V_1 = 6,8$

$V_2 = 7$ $\Rightarrow \bar{V} = 7$

$V_3 = 7,2$

$N_1V_1 = N_2V_2$

اولی: مجهول — دومی: معلوم

$N \times 10 = 0.098 \times 7$

نکته: $E = \frac{M}{n}$

به جای N_1V_1 مجهول قرار بدهیم! $\leftarrow \frac{mg}{E} = N.V$

mg — 10

x — 100 $\rightarrow \boxed{x = ?}$

تمرین ⇐

$N = C_m \cdot n$ — اسیدها: تعداد H^+ — بازها: تعداد OH — نمک‌ها: خاصیت فلزی تعداد فلز

$COOH - COOH$

$0,1 = C_m \cdot 2$

$C_m = 0.05M$

استاندارد اولیه ← اسید گزالیک

$M_w = 126$

$\alpha = 99,5\%$

$$\text{گرم اسید گزالیک} = 100 \times \frac{0.05\ mol}{1000\ mL} \times \frac{126\ gr}{1\ mol} \times \frac{\text{ناخالص}\ 100}{\text{خالص}\ 99,5}$$

$= 0.63$

ARASH

Scanned by CamScanner

Subject .

Year. Month. Day.

جلسه دوم ۹۴,۷,۱۹

تمرین ⇐

NaOH ۰/۱ N ۲۵۰ mL

$M_W = 40$

$\alpha = 98\%$

$N = C_m \cdot n \Rightarrow 0/1 = C_m \times 1 \rightarrow \boxed{C_m = 0/1}$

$250\ ml \times \frac{0/1}{1000\ mL} \times \frac{40\ gr}{1\ mol} \times \frac{100}{98} = 1/02\ gr$

آلکالیمتری

۱۰ اسید

۲۵۰ سود

آزمایش اسید مجهول با باز استاندارد.

چون سود استاندارد ثانویه است باید برایش استاندارد اولیه تعیین کنیم یعنی اسید آزالیک

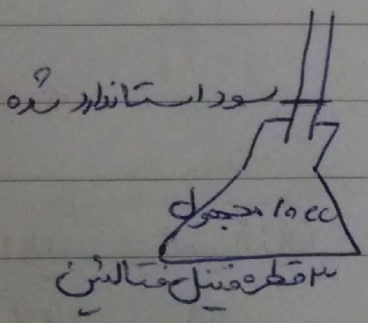
۱۰cc اسید آزالیک را به همراه ۳ قطره فنل فتالئین مخلوط می‌کنیم.

اگر در حد ۲ و اختلاف داشتیم بین V_1 و V_2 دیگه نیازی نیست دوباره اندازه بگیریم.

سنجش مجهول

هدف: بدست آوردن غلظت دقیق اسید استیک

باید صورتی کمرنگ شود.



ARSH
Scanned by CamScanner

Subject . Year. Month. Day.

جلسه سوم ۹۶،۷،۲۶

داخل بورت

H_3PO_4 اسید ۳ پروتونه است در عمل دو پروتون آن آزاد می کند.

$$H_3PO_4 + NaOH \rightleftharpoons H_2PO_4^- + H_2O$$

$$H_2PO_4^- + NaOH \rightleftharpoons \underbrace{HPO_4^{2-}}_{\text{امفوتر}} + H_2O$$

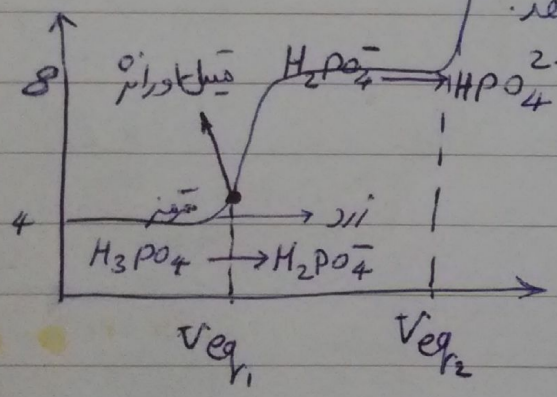
اسیضلی ضعیف

اسید تریپی است که پروتون از دست بدهد.

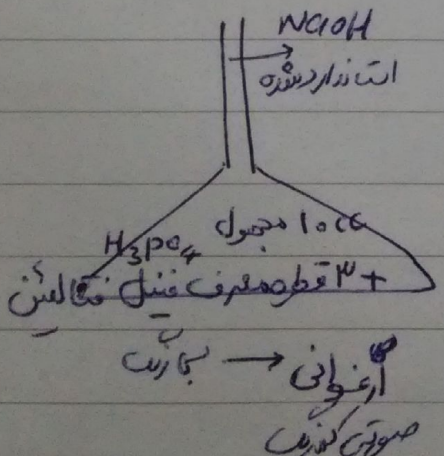
اسید فسفریک را به حجم ۱۰cc آن را درون ارلن می ریزیم.

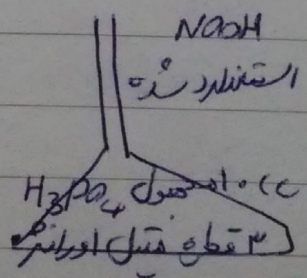
معرفی را انتخاب می کنیم که در نمودار حدود ۴ تغییر رنگ دهد.

متیل اورانژ را می ریزیم باید قرمز به زرد تبدیل شود.



در اکی والان دوم باید N را ۲ در نظر گیریم چون ۲ تا پروتون از دست داده است.





ARSH

Scanned by CamScanner

Subject .

Year. Month. Day.

ابتدا یک بالن ۱۰۰ را زیر هود قرار داریم تا هوای درون آن بریزیم سپس نارنگی را از محلول حلب قبل پر می‌کنیم (سود بود) سپس سپس ۳ قطره از محرفمان روی آن بریزیم (فنل‌فتالئین) سپس شروع به تیتر کردن می‌کنیم در هر مرحله حجم بدست آمده را با دقت خوانده و می‌نویسیم سپس آن را بدست می‌آوریم و درون جدول قرار می‌دهیم.

$V_1 = 9$	$\bar{V} = 9,1$
$V_2 = 9,2$	

$$N_1 V_1 = N_2 V_2$$

(این مجهول — نیوت معلوم)

$$N_1 \times 10 = 0,89 \times 9,1$$

$$N_1 \times 10 = 0,8249$$

$$N_1 = \frac{0,8249}{10}$$

$$N_1 = 0,08249 \rightarrow 0,082$$

$V_1 = 11,0$	$\bar{V} = 11,05$
$V_2 = 11,1$	

$$N_1 V_1 = N_2 V_2$$

(معلوم — مجهول)

$$0,082 \times 10 = N_2 \times 11,05$$

$$0,82 = N_2 \times 11,05$$

$$N_2 = \frac{0,82}{11,05} = 0,05$$

$$N_2 = 0,05$$

$0,05$ mol ? $\rightarrow$ 1 mol 2 mol $\rightarrow$ $0,05 \times 2 = 0,10$

ARSH

Scanned by CamScanner

Subject . Year. Month. Day.

۹۴،۸،۳ جلسه چهارم

«تیتریمتری»

۱- سنجش سود

۲- سنجش کربنات

۳- سنجش مخلوط سود و کربنات

(۱)

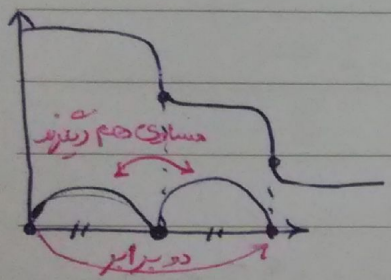
۰/۱ N | ۱۰۰ cc کربنات سدیم

Na_2CO_3

$M_W = 106$

$\alpha = 99/5\%$

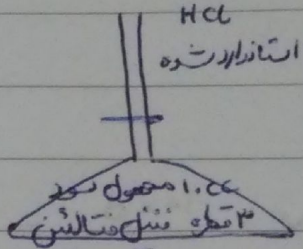
$N = C_m \cdot N$



$N_1 V_1$ (کربنات) $= N_2 V_2$ (HCl)

(۲)

NaOH



V_1

$V_2 \Rightarrow V_{eq_1}$

V_3

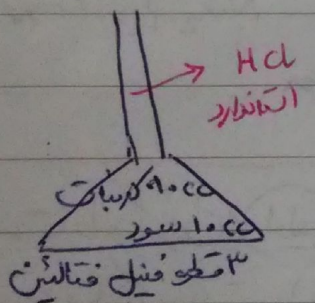
$\underbrace{N_1 V_1}_{\text{سود}} = \underbrace{N_2 V_2}_{HCl}$

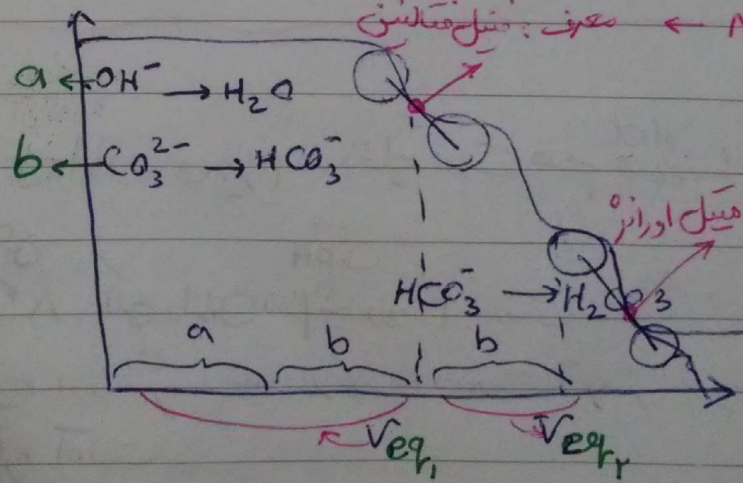
$N \times 10 = N_{\text{استاندارد شده}} \times V_{eq_2}$

$\underset{\text{سود}}{E} = \frac{mg}{\left(\frac{F.}{1}\right)_{eq}} = N_{\text{استاندارد}} \times V_{eq_2}$

$HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$

(۳)





$a + b = V_{eq_2} = 11$

$b = V_2 = 5$

تیتری سنم

$V_1 \rightarrow V_1'$

$V_2 \rightarrow V_2'$

$V_3 \rightarrow V_3'$

$\frac{V_{eq_1}}{V_{eq_2}}$ حال میانس سنم

a = حجم مصرفی HCl برای سود

2b = حجم مصرفی HCl برای کربنات

Subject .

Year. Month. Day.

اسیدیمتری: سنجش باز مجهول با اسید استاندارد.

$CO_3^{2-} + H_3O^+ \rightleftharpoons HCO_3^-$

$HCO_3^- + H_3O^+ \rightleftharpoons H_2O_3$

اولین محلول تهیه HCl ، ۲۵۰ cc ، $\simeq 0,1N$

0,1N HCl 250 cc

$\begin{cases} Mw = 36,5 \\ \alpha = 37\% \\ d = 1,18 \end{cases}$

$N = \frac{10 \times d}{E} = \frac{10 \times 37 \times 1,18}{\frac{36,5}{1}} = 12$

اسید غلیظ

$\underbrace{C_1V_1}_{\text{غلیظ}} = \underbrace{C_2V_2}_{\text{رقیق}}$

$12 \times V = 0,1 \times 250$

پروتون نقش بازدارد. چون توی محیط OH^- آزاد میشه PH بازی ایجاد می شود.

برای استاندارد کردن اسید از کربنات سدیم استفاده کرد.

N سدیم ، Na_2 ← ۲ است.

$CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$

---

(۱)

(استاندارد کردن) اولیه

۱۰ cc از کربنات سدیم را داخل ارلن می ریزیم. داخل بورت هم HCl ساخته شده تقریباً ۰,۱N می ریزیم

PH آن کی والان اول حدود ۸,۲ PH آن کی والان دوم حدود ۴ است.

معرف مناسب متیل اورانژ ← از زرد به سمت قرمز سپس آن را بدست آورید.

خرمالیته کربنات آره است.

فنل فتالین در محیط بازی اغوانی است با Hcl تیتر کرده میشه بی رنگ حالا حجم مصرفی ۲ را میشه حالا چون محلول بی رنگ شده میتونیم معرف دوم را بزنیم ادامه کار را می دیم.

Subject .

Year. Month. Day.

حال متیل اورانژ زرد قرمز رنگ شد حل V_{2eq} بدست می آید

سود و HCl کربنات سدیم و HCl

کربنات 0/1N 100cc

$M_W = 106$

$\alpha = 99/5$

$$N = \frac{10\alpha d}{E} \rightarrow \frac{10 \times 99/5 \times 1/18}{\frac{106}{2}} = 12$$

$$N = Cm \cdot n \quad (n = 2)$$

$$0/1 = Cm \times 2 \rightarrow Cm = \frac{0/1}{2} = 0/05$$

$$100 \times \frac{0/05\ mol}{1000\ mL} \times \frac{106\ gr}{1\ mol} \times \frac{100\ gr}{99/5} = \frac{530000}{9950} = \%53$$ کربنات سدیم

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$12 \times V = 0/1 \times 250$$

$$12 \times V = 25 \rightarrow V = 2/08 \quad HCl$$

ابتدا 0/53 کربنات سدیم برداشتیم روی شیشه ساعت ریختیم با ترازو اندازه گیری کردیم سپس 2/08 گرم HCl برداشتیم و درون بالن 250 ریختیم توسط پیپت سپس بالن را به حجم رساندیم و کربنات سدیم را درون بالن 100 ریختیم و به حجم رساندیم و سپس در بالون 250 بود را در شیشه نوشابه ریختیم و آن را درون بالن 100 تا نه.

ARSH

Scanned by CamScanner

Subject .

Year. Month. Day.

جلسه پنجم — آزمایش عملی اسیدیمتری

جلسه ششم ۹۴/۸/۱۷

$AgNO_3 + X^- \rightarrow AgX \downarrow$

KSP : ثابت حلالیت است.

معروف‌ترین تیتراسیون رسوبی. { مور / فاجانز / ولهارد } روش‌های تیتراسیون

آنالیت توسط تیترانت نقره به رسوب تبدیل می‌شود.

نیترات نقره ۰/۵ مولار البته چون استاندارد ثانویه است تقریباً ۵ مولار.

ساخت محلول‌ها:

ساخت‌شده $AgNO_3$ ۰/۵M

(استاندارد ثانویه)

$\begin{cases} M = 85.0\ NaCl \\ \alpha = 99\% \end{cases}$ ۰/۵M

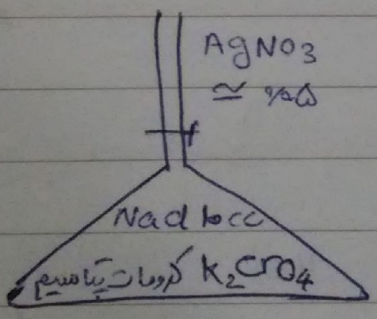
~~100ml~~ NaCl ۰/۵ مولار تهیه میکنیم

مجهول برمید را به حجم ۱۰۰ می‌رسانیم

استاندارد کردن ← مور

سنجش مجهول ← فاجانز

استاندارد کردن به روش مور



$KSP = 1.2 \times 10^{-10}$

$AgNO_3$ ← Cl^- ($AgCl$)

CrO_4^{2-} (Ag_2CrO_4) رسوب قرمز آجری

$KSP = 1.7 \times 10^{-12}$

$V_1 =$

$V_2 = \rightarrow V_{eq}$

$V_3 =$

$N_1V_1 = N_2V_2$

N_1V_1 ← ارلن NaCl

N_2V_2 ← بورت $AgNO_3$

$0.5 \times 10 = N \times V_{eq}$

KSP کرومات کوچک‌تر است ولی اول بالای رسوب من دهد چرا؟

دلیل خود را شکل کامل نوشته شود

Scanned by CamScanner

Year. Month. Day.

Subject.

۱۰cc محلول مجهول + ۴،۵ قطره کرومات به آن اضافه می‌کنیم (زرد رنگ) ← تیتر می‌کنیم

بورت $AgNO_3$ ریختیم. تا تشکیل رسوب $AgCl$ به رنگ لیمویی تمیز تبدیل می‌شود.

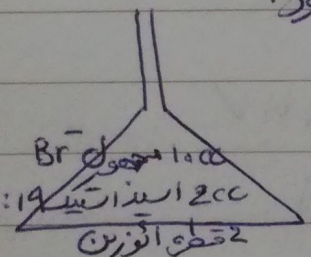
باید اندک اندک تیتر کنیم تا به رنگ زرد کثیف برسیم. حدود ۱۰ قطره بورت.

سنجش مجهول به روش فاجانز:

روش فاجانز یک روش جذب سطحی

محلول برمید به حجم ۱۰۰ml رسانیم و سپس ۱۰cc از آن را از این ریخته و ۲cc اسید استیک ۲ سی سی

۱/۱۹ و ۲ قطره معرف ائوزین می‌زنیم. باید صورتی صابونی شود.

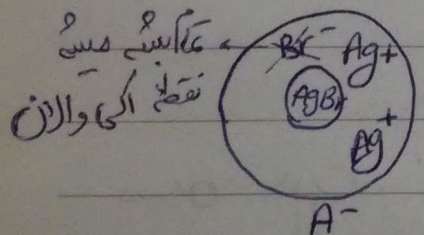


$AgNO_3 + Br^- \longrightarrow AgBr\downarrow$

رسوب کلوئیدی

قبل از اکی والان Br اضافه است

بعد از اکی والان Ag نیترات اضافه است.



عکاسی مثل نقطه اکی والان

AgNO₃ بورت	NaCl این
$N_1V_1 = N_2V_2$	$V_1 = 10,3$
$\%0,5 \times 10 = N_2 \times 10,5$	$V_2 = 10,5$
$\%5 = N_2 \times 10,5$	$V_3 = 10,7$
$N_2 = \frac{\%5}{10,5} = \boxed{\%47}$	$V_{eq} = 10,5$

AgNO₃ بورت	محلول برمید این
$N_1V_1 = N_2V_2$	$V_1 = 8,2$
$N_1 \times 10 = 0,05 \times 8,3$	$V_2 = 8,3$
$\boxed{N_1 = \%0,41}$	$V_3 = 8,5$
	$\bar{V} = 8,3$

$N_1V_1 = N_2V_2$

N_1

ARSH

Scanned by CamScanner

Subject .

Year. Month. Day.

$V_1 = 10,3$

$V_2 = 10,5$

$V_3 = 10,1$

$\bar{V}_{eq} = 10,1$

NaCl (ثابت) $\quad$ $AgNO_3$ (بورت)

$N_1 V_1 = N_2 V_2$

$0,05 \times 10 = N_2 \times 10,1$

$0,5 = N_2 \times 10,1$

$N_2 = 0,04N$

محلول برمید $\quad$ $AgNO_3$

(ثابت) $\quad$ (بورت)

$V_1 = V,9$

$V_2 = V,V$

$V_3 = V,8V$

$\bar{V} = V,V$

$N_1 V_1 = N_2 V_2$

$10 \times N_1 = 0,04N \times V,V$

$10 \times N_1 = 0,2919$

$N_1 = \frac{0,2919}{10}$

$N_1 = 0,0284$

وسایل: بورت . ثابت 100cc . پیت . آب مقطر . کرومات پتاسیم . AgCl . NaCl

CH_3COOH . اتوزیر

Subject .

Year. Month. Day.

۹۶،۹،۱

دلیل افزایش اسید نیتریک چیست؟ / جرت ها را از SCN پر کنید

ولهارد

استاندارد اولیه $AgNO_3$ ← ۰٫۰۴۹N

استاندارد ثانویه KSCN

۱۰۰ cc ۰٫۰۵N

$M_W = 9V,1V \ gr/mol$

$\alpha = 99\%$

مجهول KI به حجم رسانده می شود

به حجم ۱۰۰ml

استاندارد برون / بیورت SCN سفتی هدف است.

KSCN ساخته شده ~ ۰٫۵

۱۰cc نیترات نقره

قطره V-۸ معرف فریک Fe^{3+}

۲cc اسید نیتریک 6N

$N_1V_1 = N_2V_2$

$AgNO_3 = SCN^-$

$۰٫۰۴۹ \times ۱۰ = N_2 \times V_{eq}$

$Ag^+ + SCN^- \rightleftharpoons AgSCN\downarrow$

رسوب سفید رنگ

$Fe^{3+} + SCN^- \rightleftharpoons Fe(SCN)^{2+}$

قرمز خونی (کنترل طبیعی ← نقطه هم ارزی)

سنجش مجهول به روش ولهارد

استاندارد اول $AgNO_3$ ۰٫۰۴۹

استاندارد دوم SCN^-

Ag^+ اضافی SCN^-

$N_1V_1 = N_2V_2$

$۰٫۰۴۹ \times V = N \times V_{eq}$

استاندارد شده اضافی

V اضافی $Ag^+ = ?$

$۱۰ - V = V$ مصرف شده Ag^+ برای مجهول

V اضافی Ag^+

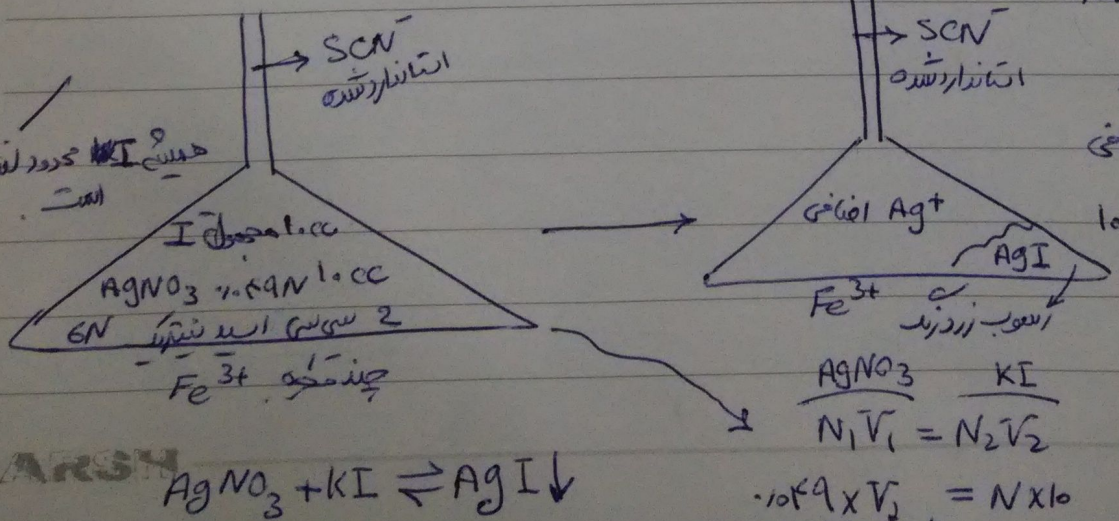
$AgNO_3$ KI

$N_1V_1 = N_2V_2$

$۰٫۰۴۹ \times V_1 = N \times ۱۰$

Ag^+ مصرف شده برای مجهول

$AgNO_3 + KI \rightleftharpoons AgI\downarrow$



ARSH

Scanned by CamScanner

Subject .

Year. Month. Day.

$V_1 = 11,_$

$V_2 = 11,3$

$V_3 = 11,2$

$\bar{V}_{eq} = 11,3$

$\overbrace{AgNO_3}^{} \quad \overbrace{SCN^-}^{}$

$N_1V_1 = N_2V_2$

$10 \times 0,049 = N_2 \times 11,3$

$N_2 = 0,043$ غلظت SCN

$V_1 = 3$

$V_2 = 3,1$

$V_3 = 3$

$\bar{V}_{eq} = 3$

$\overbrace{\text{مول } Ag^+}^{} \quad \overbrace{SCN^-}^{}$

$N_1V_1 = N_2V_2$

$0,049 \times V_1 = 0,043 \times 3$

مول Ag^+

V_{Ag^+} مول $= 2,69$ $\rightarrow$ $10 - 2,69 = 7,31$ حجم Ag^+ مصرف شده برای تیتر محلول

$\overbrace{AgNO_3}^{} \quad \overbrace{KI}^{}$

$N_1V_1 = N_2V_2$

$0,049 \times V_1 = N_2 \times 10$

$N_2 = 0,03$ غلظت KI

Subject .

Year. Month. Day.

اسپکتروفتومتری (منانومتری)

کاهنده: ماده‌ای که e از دست می‌دهد
اکسنده: ماده‌ای که e می‌گیرد.

$KMnO_4$ 0.05N
استاندارد ثانویه (اکسنده)

در تیتراسیون از اکسنده قوی استفاده می‌کنیم مثل پرمنگنات، یدومتری

100 cc
اسید آکزالیک 0/05N
(کاهنده)
0/05 = cm.2
e^- از دست داده

$$ox + ne \rightleftharpoons Red$$
اکسنده ↓ کاهنده ↓

$$N = Cm \cdot n$$
تعداد e مبادله شده

مثال: $KMnO_4 + H^+ \longrightarrow Mn^{2+}$
$7+ \longrightarrow 2+$
5 e مبادله شده

سانت پرمنگنات: دوم را برداشته توبان 1000 به حجم رسانده بعد می‌ریزیم توی بشر تا بجوشه برای اینکه آزمایش سریع پیدا کنه وقتی خنک شد یک سری ذرات ریز مثل مروارید را که تشکیل شده صاف می‌کنیم توسط روزه‌های چینی توی آن را با پشم شیشه پوشش داده و ذرات اضافی بیرون پشم شیشه گیر می‌کنه بعد درون شیشه مروارید را درون کیت قرار می‌دهیم در محیط تاریک اینجوری حساسیت آن هم تغییر نمی‌کنه.

ARSH

Scanned by CamScanner

Subject .

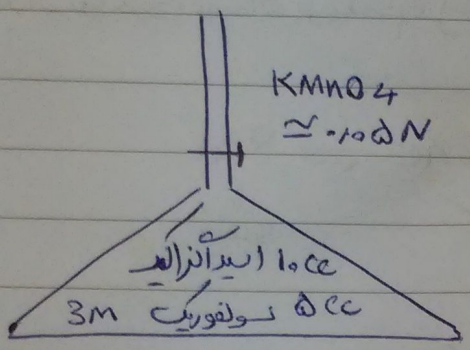
Year. Month. Day.

دون بورت پرمنگنات می ریزیم.

* واکنش بین اسید اگزالیک و پرمنگنات به عنوان شناساگر نوشته شود.

ته استاندارد بورت

باید صورتی کمرنگ شود.



$KMnO_4 + H^+ \rightarrow Mn^{2+}$

بنفش — بی رنگ

واکنش ردوکس است

سپس روی هیتر مقداری هم. درصدی که صدم اول بخار کرد شروع به تیتر کردن می کنیم

* چرا محلول اسید اگزالیک نباید بجوشد.
* قطرات ابتدایی دیر رنگ می شود چرا؟

پرمنگنات — اسید اگزالیک

$N_1V_1 = N_2V_2$

$۰.۰۵ \times ۱۰ = N_2 \times V_{eq}$

سنجش مجهول

به حجم ۱۰۰ رسانده ۱۰cc از این + ۵cc سولفوریک نیاز به گرم کردن ندارد با پرمنگنات تیتر می کنیم.

$M_W = ۵۹$

ARSH

Scanned by CamScanner

Subject .

Year. Month. Day.

$100 \times \frac{\%35\ g}{100\ mL} \times \frac{1\ mol}{124\ g} \times \frac{100}{99.5} = 0.31$ (السيتريك الخالص)

السيتريك الخالص — محلول

$\bar{V}_1 = 9.5$

$\bar{V}_2 = 9.5$

$\bar{V}_3 = 9.4$

$\bar{V}_{eq} = 9.5$

$N_1\bar{V}_1 = N_2\bar{V}_2$

$\%35 \times 10 = N_2 \times 9.5$

$N_2 = \%36.84$

محلول — محلول Fe

$\bar{V}_1 = 9.5$

$\bar{V}_2 = 9.5$

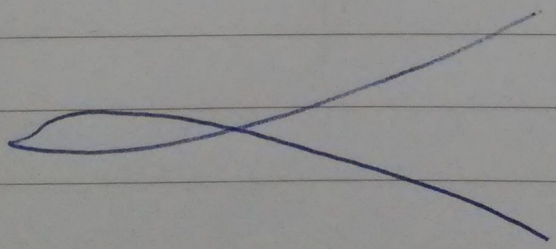
$\bar{V}_3 = 9.6$

$\bar{V}_{eq} = 9.53$

$N_1\bar{V}_1 = N_2\bar{V}_2$

$\%24 \times 9.53 = N_2 \times 10$

$N_2 = \%22.872$ محلول Fe مجهول



ARSH

Scanned by CamScanner

Subject . Year. Month. Day.

$V_1 = 10/3$

$V_2 = 10/4$

$V_3 = 10/3$

$V_{eq} = 10/3$

استاندارد — مزمنان

$N_1 V_1 = N_2 V_2$

$\%85 \times 10 = N_2 \times 10/3$

$\%8 = N_2 \times 10/3$

$N_2 = \%248$

مزمنان — مجهول Fe

$V_1 = 9/2$

$V_2 = 9/3$

$V_3 = 9/2$

$\bar{V} = 9/2$

$N_1 V_1 = N_2 V_2$

$\%0248 \times 9/2 = N_2 \times 10$

$N_2 = \%0300$

✓

ARSH

Scanned by CamScanner

Subject :

Year. Month. Day.

۹۴/۹/۱۵

کمپلکسومتری

از به هم پیوستن نظر و لیگاند کمپلکس تشکیل می شود.

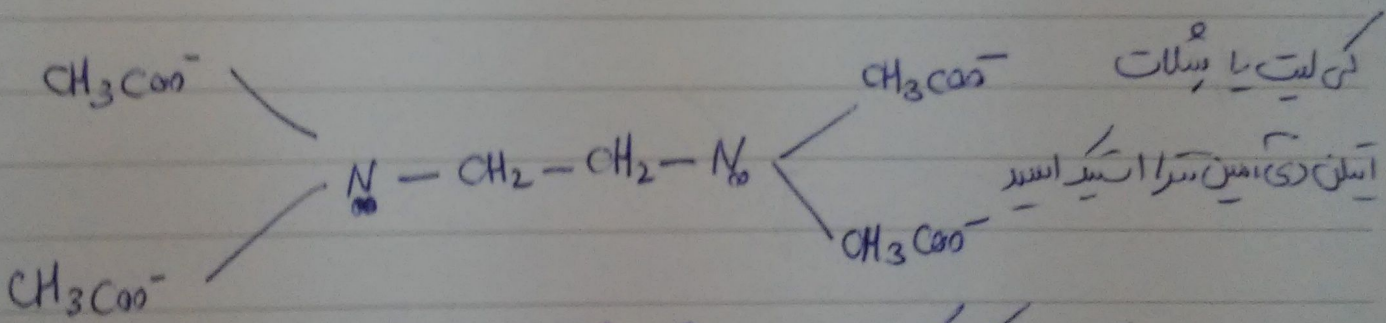
هرچی کمپلکس پایدارتر، Kf بیشتر داشته باشه مناسب تر است برای تیتراسیون.

تیتراسیون روی هرچی ↓Kf ← پله بلندتر

هرچی تعداد حلقه ها بیشتر باشد پایداری کمپلکس بیشتر میشود.

برای اینکه کمپلکس قوی تری داشته باشیم از لیگاند چند دندانه استفاده می کنیم.

اتیلن دی آمین تترا استیک اسید مهمترین لیگاند چند دندانه است.



به دلیل حلقه هایی که دارد کمپلکس های ایجاد شده اش پایدار است.

EDTA# با اکثر نظرها وارد واکنش می شود.

L—M-L

$M + 2L \rightleftharpoons ML_2$

$M + L \rightleftharpoons ML$

$M + 6L \longrightarrow ML_6$

$M + L \xrightarrow{EDTA} ML$

کمپلکس هایش بی رنگ، پایدار.

بورت $C_M = \%0.1 M$

Scanned by CamScanner

Subject . Year. Month. Day.

مخلوط کلسیم و منیزیم این دو برای هم ایجاد مزاحمت می کنند.

مرحله اول: مخلوط هردو را اندازه می گیریم. مخلوط با حجم ۱۰۰ mL یا cc، دون اریوکرم بلک تی رنگی شود این کمپلکس در PH = ۱۰ کنترل می شود. به اضافه ۲cc محلول بافر.

اریوبلک تی ← ناپایدار است. آن را با نمک تاطی می کنند. یکم دون محلول رنگی شود Nad

بعنوان معرف. رنگ خودش قبل کمپلکس آبی است. با کلسیم وانس دهد بنفش می شود.

از رنگ قرمز شروع شده به آبی می رسیم.

سپس بنفش در آخر

EDTA

Ca-EDTA
Ca-EDTA
Mg-EDTA

E بیرون می اندازد

حجم مصرفی EDTA کلسیم و منیزیم را می نویسیم.

سختی کلسیم.

روی مخلوط ۲cc سود ۴N می ریزیم

PH به ۱۲ می رسد. سپس منیزیم رسوب کرده ولی کلسیم رسوب نمی کند.

حجم مصرفی EDTA کلسیم را بنویسیم

استاد صورتی شده سپس بنفش می شود تا بنفش شود.

حجم مصرفی منیزیم درست ← ۲ تا حجم را از حجم کم کنیم.

مولاریته را از ما نپرسید.

ARSH

Scanned by CamScanner

Subject .

Year. Month. Day.

$V_1 = 18$

$V_2 = 18,2$

$V_3 = 18,2$

$\bar{V} = 18,1$

[redacted] = [redacted]$_2$

$C_M \cdot V_1 = C_M \cdot V_2$

$\%75 \times 18,1 = C_M \cdot 10$

$C_M = \%80$

$V_1 = $ [redacted] $9,0$

$V_2 = $ [redacted] $9,0$

$V_3 = 9,0$

$\bar{V} = 9,0$

$C_M \cdot V_1 = C_M \cdot V_2$

[redacted]

$\%45 \times 9,0 = C_M \times 10$

$C_M = \%40,5$

$18,1 - 9,0 = 9,1$

11

20

11.6