



جزوه باما

دانلود جزوات، نمونه سؤالات
و پروپوننت‌های دانشگاهی

Jozvebama.ir



Jozvebama.ir

Subject: شیمی تجزیه (نام ماده: شیمی تجزیه) اصول
Year: Month: Date:

شیمی تجزیه چیست؟ شیمی تجزیه شاخه‌ای از علم شیمی است که به شناسایی و برآورد اجزای تشکیل دهنده نمونه‌ای از ماده می‌پردازد. (۱) شناسایی (۲) برآورد (۳) اندازه‌گیری

چرا شیمی تجزیه اهمیت دارد؟ در صنایع و استفاده بیشتر از موادی با اطمینان با وجود دارا شیمی تجزیه استفاده می‌کنیم. شیمی تجزیه کمک می‌کند در رفع پیروژه صنعتی یا در رفع کار تحقیقاتی اطلاعات کاملی در مورد اجزای سازنده نمونه‌ها داشته باشیم.

نمونه‌های شیمی تجزیه چیست؟ بخش کوچک‌تری از ماده‌ای که در دسترس است تجزیه می‌شود تا آنکه بتوانیم از مراحل تجزیه یک ماده نمونه برداری است. نمونه مورد تجزیه باید شناختار آن دقیقاً مشابه ماده مورد تجزیه باشد. به عبارت دیگر باید تمام خواص ماده باشد.
نمونه‌های قابل تجزیه: $n \rightarrow Fe \rightarrow FeO \rightarrow Fe_2O_3$
نمونه‌های غیر قابل تجزیه: $CaCO_3 \rightarrow CaO$

انواع نمونه‌ها: نمونه‌های استاندارد (دارو، سم‌ها) نمونه‌های طبیعی (انواع خاکها، سنگ‌ها، معدنی) نمونه‌های زنده (سرم خون، بافت بدن، سبزیجات)

نمونه استاندارد: نمونه‌های دقیقند که توسط یک موسسه استاندارد معتبر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. تمام اجزای آن شناخته شده و مقدار دقیق از اجزای آن شناخته شده است. از اطلاعات موجود در این نمونه‌ها می‌توان برای برآورد نتایج برای سایر نمونه‌ها استفاده کرد.
مثال: نمونه Fe استاندارد 20.09 به ما مقدار Fe را می‌گوید در خون ما بارش می‌شود مقدار را بر دست می‌آوریم با مقدار نمونه استاندارد مقایسه می‌شود اگر عددی دست آمده به Fe را با مقدار قبول می‌شود.

- 1. انتخاب روش تجزیه (۲) نمونه برداری (۳) تهیه نمونه آزمایشگاهی
- 4. انحلال نمونه (۵) جد کردن اجسام مزاحم (۶) اندازه‌گیری حسب مورد تقلید
- 7. ارزیابی نتایج (آزمایش بارگذاری شود و از نتایج میانگین گرفته می‌شود) و برآورد میزان اطمینان آنها در حدی تعیین



آنالیز اجزای: از آن نمونه است که هدف جداسازی و شناسایی و اندازه گیری آن است

روش های تجزیه شیمیایی مداوم اند: ۱) روش تجزیه ای کلاسیک ۲) روش های تجزیه دستگاهی

روش تجزیه ای کلاسیک: روش های تجزیه ای که در آن معاوبی جداسازی و شناسایی و اندازه گیری اجزای تشکیل دهنده یک نمونه به هیچ دستگاهی (بد جز یک ترازوی تجزیه ای) و یک توری الکتریکی نیاز نیست فقط از وسایل مرسوم مثل سبزلان پیست: مدرج، حباب دار، ویورت استفاده می شود

روش تجزیه دستگاهی: روش های تجزیه ای که در آن معاوبی شناسایی جداسازی و اندازه گیری اجزای تشکیل دهنده یک نمونه از دستگاه های پیچیده استفاده می شود

مزایای برخی نمونه ها را با دستگاه تجزیه ای می توان از دستگاه های کلاسیک تجزیه شیمیایی استفاده می شوند روش های غیر متداول هستند بنابراین نمونه تهیه می شود ولی آنالیز می شود ولی روش های کلاسیک روش های متداول هستند و بعد تجزیه آن قسمت نمونه را به خورد رفت می شود

۲) دستگاه ها اگر خوب تنظیم شده باشند از صحت و دقت برخوردارند

۳) گاهی مواقع مقدار نمونه های مورد تجزیه به قدری زیاد است که انجام تجزیه با روش های کلاسیک غیر ممکن است و نیاز به یک دستگاه داریم که نمونه ها را با سرعت بیشتری تجزیه کند

۴) هنگام استفاده از یک دستگاه آزمایش کننده کمتر در معرض مواد سمی و مخرب آن قرار می گیریم آنالیز با دستگاه معمولاً امن تر است

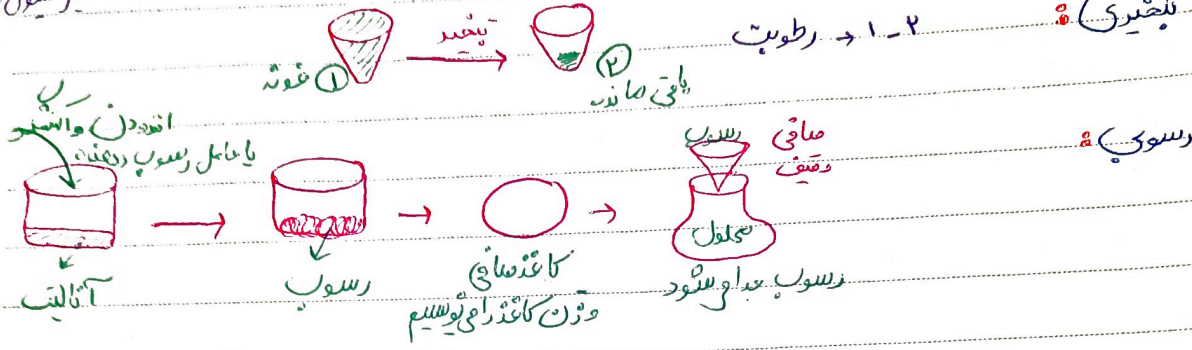
۵) حد تشخیص کوچکتری از یک مقدار آنالیز نمی توان آنرا شناسایی جداسازی و اندازه گیری کرد معمولاً حد تشخیص در روش های کلاسیک بالاتر است اما روش های دستگاهی از حد تشخیص پایین تری برخوردار هستند و در حد تشخیص یک روش پایین تر باشد آن روش مناسب تر است

۶) گاهی اوقات مقدار نمونه خیلی کم است پس آنالیز با روش های غیر دستگاهی کلاسیک امکان پذیر نیست



Subject :
Year : Month : Date :

تقسیم بندی روش کلاسک ۱ روش تجزیه وزنی > تجزیه رسوبی
۲ روش تجزیه حجمی > تجزیه رسوب معلوم



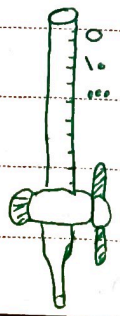
تجزیه رسوبی -> وزن صافی - وزن صافی و رسوب = وزن رسوب -> بی نذاریم چند ثانیه در رستور

انواع تتراسیون: تتراسیون غیر نامیده می شود این نوع تتراسیون برای تعیین خلطت یک محلول معمولی با روش های مختلف آزمایشگاهی است در عمل تتر کردن، محلول استاندارد (خلطت معین) را با استفاده از یک یورت به محلول معمولی اضافه می کنیم این فرآیند تا زمانی که واکنش شیمیایی بین محلول استاندارد و تتراسیون (معمول) تمام شود ادامه دارد به محلولی که خلطت آن باید معین شود عمرند یا آتالیت گفته می شود نقطه هم ارزی جایی است که در آن مقدار کافی از تتراسیون (استاندارد) برای خنثی سازی کامل محلول غنی با افزودن سلفه است. بنابراین در محلول ماده ای رنگی است که زمانی که واکنش بین تتراسیون و آتالیت (تتراسیون) پایان یابد، با تغییر رنگ آن می توانیم متوجه آغاز واکنش شویم. از آنجا که اندازه گیری حجم در تتراسیون نقش اساسی دارد به آن آتالیم حجمی نیز می گویند.

* آتالیت (عمود تتراسیون) ماده ای با خلطت نامشخصی است
* تترانت (تتراسیون) ماده ای استاندارد با خلطت مشخصی است

تترانت آتالیت
* شناساگر به آتالیت اضافه می شود

$N_1 V_1 = N_2 V_2$
جمع معرفی خلطت حجم مشخص
محلول استاندارد نمونه
(جمع مانده - جم اولیه)



یورت صریح به بالا قرار دارد
با استفاده از پست می توان محلول
مورد نظر را داخل یورت قرار داد

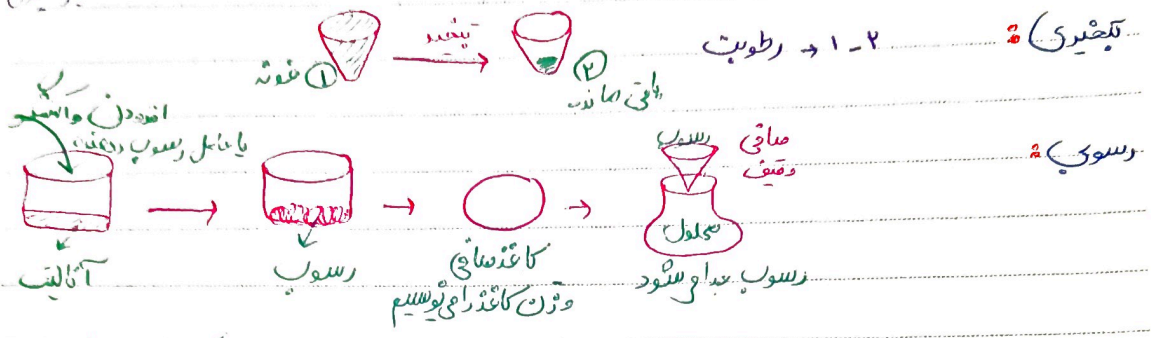
زیر یورت معمولاً اولین با بلبلر برای تتراسیون
قرار می دهیم



دفتر یورت
مفاد جی سئود معادیریم
محلول استاندارد

Subject :
Year : Month : Date :

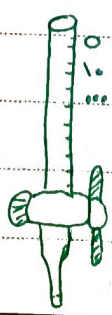
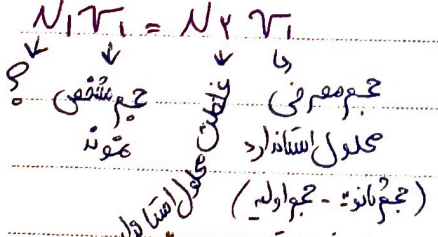
تقسیم بندی روش‌ها: ۱- روش تجزیه وزنی (تجزیه رسوبی) ۲- روش تجزیه حجمی (تجزیه اسید مستقیم / تجزیه اسید معکوس)



تجزیه رسوبی → وزن صافی - وزن صافی در رسوب - وزن رسوب → می‌توانیم غلظت محلول را بدست آوریم

انواع تجزیه اسید: ۱- تجزیه اسید مستقیم: مقدار تجزیه اسید در محلول را می‌توانیم از وزن رسوب بدست آوریم. ۲- تجزیه اسید معکوس: مقدار تجزیه اسید در محلول را می‌توانیم از وزن رسوب بدست آوریم. ۳- تجزیه اسید مستقیم با استفاده از معرف: مقدار تجزیه اسید در محلول را می‌توانیم از وزن رسوب بدست آوریم.

- * آنالیت (مخون تجزیه شده) ماده ای با غلظت نامشخصی در آن
- * تیرانت (تیر کهنه) ماده ای استاندارد با غلظت مشخصی در پورت
- * شناساگر: به آنالیت اضافه می‌شود



پورت صریح به بالا قرار دارد
با استفاده از پیت می‌توان محلول مورد نظر را داخل پورت قرار داد
زیر پورت معمولاً این باسنج برای تجزیه اسید قرار می‌دهیم



1) **تیتراسیون اسید-باز**: نقطه هم‌ارزی به خنثی شدن اسید و باز توسط یک پیرفوردارد. پایان واکنش زمانی است که شناسا در محلول مپول تیتراژنگ دهنده فنیل فتالین در محله اسیدی از بنفش به بی رنگ تبدیل می‌شود و در محله بازی از بی رنگ به بنفش تبدیل می‌شود.

2) **تیتراسیون اکسایش-کاهش**: انتقال الکترون در فرجه دهنده که برای مشخصی بودن نقطه پایانی از تیتراژ متر استفاده می‌شود. به دلیل رنگ بودن واکنش دهنده‌ها معمولاً تیتراژی به شناسا در شیت

3) **تیتراسیون رسوبی**: در این روش اسایس کار تشکیل رسوب تا محلول از مواد معدنی است

4) **تیتراسیون کمپلکسومتری**: در این روش بین آنالیت و تیتراژنت (فلز و لیگاند) یک کمپلکس ایجاد می‌شود. معمولاً یا حضور شناسا که برای آنالیت کمپلکس ضعیف تشکیل می‌دهد انجام می‌شود

5) **تیتراسیون برکشی (متر مستقیم، مگروس)**: زمانی از این روش استفاده می‌شود که شناسای نقطه پایانی

نقطه هم‌ارزی (آبی و لایه) در حالت برکشی آسان تر از مستقیم باشد یا حتی واکنش بین آنالیت و تیتراژنت به کندی انجام می‌شود در این نوعی غلظت آنالیت به طور غیر مستقیم و در دو مرحله تعیین می‌شود. حجم مشخصی از شناسا که B (بیش از اندازه) با آنالیت A افزود می‌شود

مقداری از شناسا که B پس از واکنش با آنالیت A باقی می‌ماند

مقدار باقی‌مانده با تیتراژنت A تیتراژی می‌شود

غلظت آنالیت A از تفاوت شناسا که B واکنش داده در مداول و واکنش مقدار باقی‌مانده آن با A بدست می‌آید

$\downarrow pH =$

مشکل: اضافه شدن 20ml از 0.1M $AgNO_3$ به 10ml از 0.1M Na_2CO_3

چیزی از Ag_2CO_3 حاصل می‌شود؟



$$0.12 \frac{mol}{L} \times 20ml \rightarrow 2.4 \times 10^{-3} mol$$

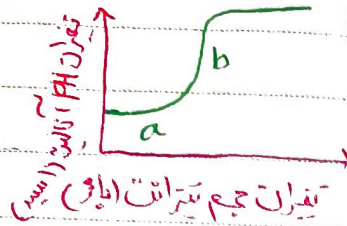
$$\frac{mol}{\text{تیتراژ}} = \frac{2.4 \times 10^{-3}}{2} = 1.2 \times 10^{-3} mol, \quad \frac{4 \times 10^{-3}}{2} = 2 \times 10^{-3} mol$$

مول کمتر مصرف کرده است و بیان می‌کند که محلول در $AgNO_3$

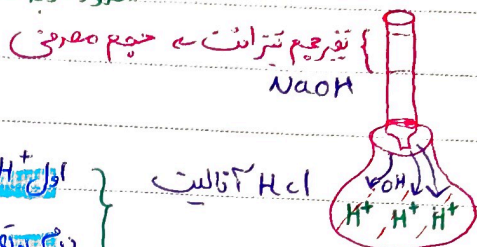
$$g Ag_2CO_3 = \frac{2.4 \times 10^{-3} mol}{1 mol Ag_2CO_3} \times \frac{270.18 g}{1 mol AgNO_3}$$



تساوی نامی نقطه با هم (کافی) است برای درک اصول تفرقی نقطه با هم و منشا همایلی تتراسیون رسم

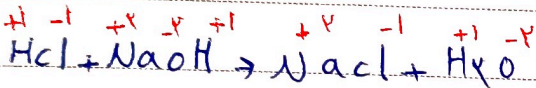


مقدور قبل حجم اوردی $[H^+] > [OH^-]$ a =
مقدور به حجم اوردی $[H^+] = [OH^-]$ b =
مقدور به حجم اوردی $[H^+] < [OH^-]$ c =



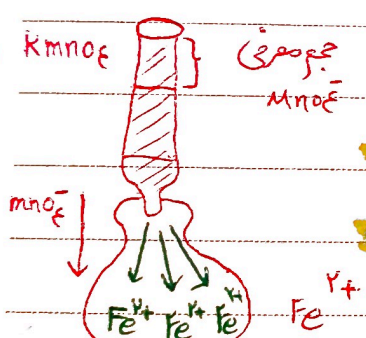
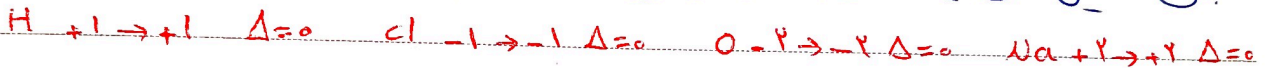
اول $H^+ < OH^-$ پس محلول اسیدی است
درم نقطه $H^+ = OH^-$ و در نقطه همایلی
سوم $H^+ > OH^-$ یعنی محلول قلیایی است

Redox



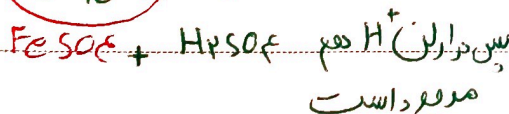
تتراسیون اکسایش-کاهش و شنیدن است

برای تشخیص دادن اینکه واکنش بالا اکسایشی یا کاهش می باشد باید بارهای اکسایش را نوشت و تغییر آن را ببینیم

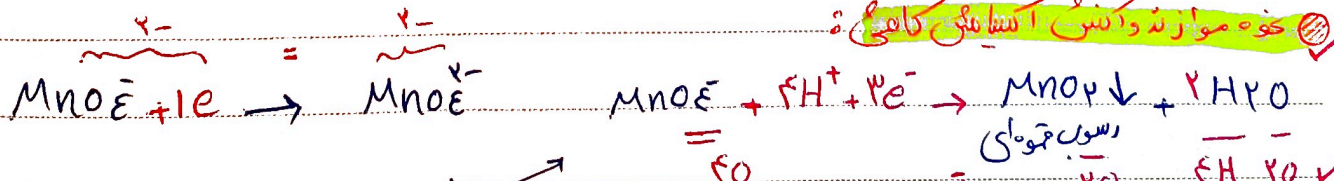


با وقتی تدریجاً در رنگ قرمز می آید
بارهای اکسایش در آن Fe^{2+}

همین تغییرات معقبات آنجی کاهش است
 $KMnO_4$ تیترانت غلظت مشخص
 $FeSO_4$ آنالیت غلظت مجهول
یعنی ناقله



در MnO_4^- که وارد محلول ازلن می شود با Fe^{2+} واکنش می دهد و Mn^{2+} و Fe^{3+} که در آب حل است تولید می کند تا در آن فر
که هیچ Fe^{2+} وجود ندارد و فقط MnO_4^- در ازلن باقی می ماند و رنگ ازلن بیغش می شود



در اسید ضعیف رسوب
تبدیل می شود



Subject :

Year :

Month :

Date :

۸

$C_{NaOH} = 8 \quad V_{NaOH} = 10 \text{ ml} \quad C_{HCl} = 0.1 \text{ M} \quad V_{HCl} = 3 \text{ ml}$

$\frac{10}{1000} \text{ l} \quad 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \quad \frac{3}{1000} \text{ l}$

۲

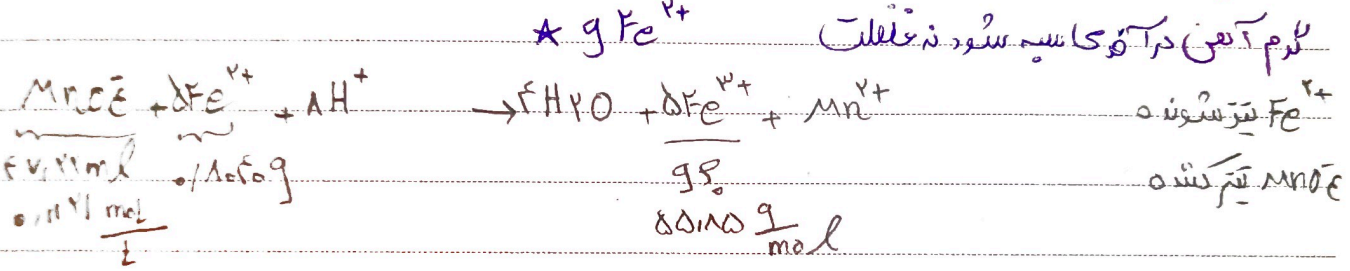
$$C_{NaOH} = \frac{\frac{\text{mol}}{\text{l}} \times 0.1 \times \frac{3}{1000} \text{ l} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HCl}}}{\frac{10}{1000} \text{ l}}$$



بمقدور ۱۸.۴۰ گرم آهن در اسید حل شده پس آهن به Fe^{2+} کاهش داده شده ۴۷.۲۲ ml از کماles
۰.۱۱۲۱ مولار KMnO_4 تیترونده است نتایج بر حسب درصد آهن (۵۵.۸۵ g/mol) مناسب

؟

تیترونده



$$g \text{ Fe}^{2+} = 47.22 \times 10^{-3} \text{ l} \times \frac{1 \text{ mol}}{0.1121 \text{ l}} \times \frac{5 \text{ mol Fe}^{2+}}{1 \text{ mol MnO}_4^-} \times \frac{55.85 \text{ g Fe}^{2+}}{1 \text{ mol}}$$

$\frac{g \text{ Fe}^{2+}}{55.85 \text{ g}}$	$\frac{\text{mol}}{\text{l}} \times \text{l} \rightarrow \text{mol}$	۱ l	۰.۱ mol	۵۵.۸۵ g
		$3 \times 10^{-3} \text{ l}$	۳ mol	۱۸.۴۰

کاهش استای کانی (Redox) متغی ندر شود → گرفتن الکترون → کاهش
مثبت ندر شود → از دست دادن الکترون → اکسایش



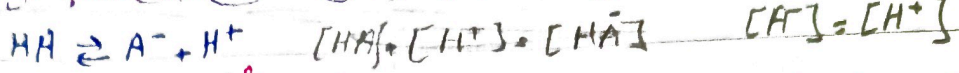
Date:

غلظت بیانگر میزان ماده حل شده در مقدار مشخصی از محلول است

غلظت تجزیه‌ای: غلظت حل سوزنده بدون در نظر گرفتن ابعادی که برای آن به کار برده شده است

به عبارتی همان دستورالعمل به کار رفته است مثل 1000 mL محلول یک مول، 0.1 M

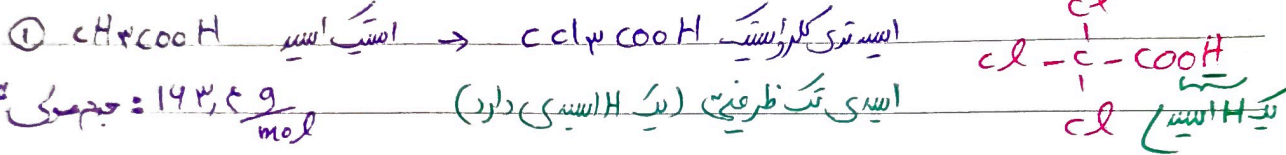
غلظت تقابلی: غلظت حل سوزنده با در نظر گرفتن ابعادی که برای آن به کار رفته است



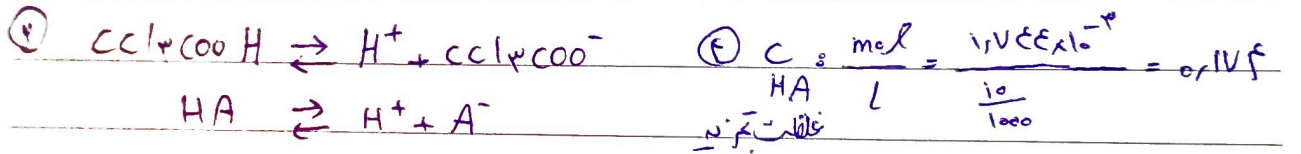
$[A^-] = \frac{m \text{ mol}}{L}$ $\frac{m \text{ mol}}{mL} = \frac{\text{تعداد مول حل شده}}{\text{حجم محلول}}$ (M)

مثال: غلظت مولی تجزیه‌ای برای اسیدی کلرواستیک در یک محلول آبی محتوی 285 mg اسید تک کلرواستیک

در 10 mL را محاسبه کنید با فرض اینکه اسید 73% در آب یونیزه می‌شود؟



جرم مولی = 143.4 g/mol



4) $3 \text{ mol } ClCC(=O)O = 285 \text{ mg} \times \frac{19}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{143.4 \text{ g}} = 1.744 \times 10^{-3}$

HA یونیزه شده (100 - 73)% ، یونیزه نشده 73% → غلظت تقابلی H⁺ + A⁻

$[HA] = C_{HA} \times \frac{(73-100)}{100} = 0.1057 \frac{\text{mol}}{L}$

$[A^-] = [H^+] = C_{HA} \times \frac{73}{100} = 0.127 \frac{\text{mol}}{L}$

$C_{HA} = [HA] + [A^-]$
 $0.1057 + 0.127 = 0.174$

✓ طرز تهیه 2 L از محلول 0.1 M BaCl₂ از 2HPO₄ و BaCl₂ را به دست آورید؟
2HPO₄ و BaCl₂ را به دست آورید؟
2HPO₄ و BaCl₂ در 2 Lit آبی

$$2 \text{ lit} \times \frac{0.118 \text{ mol BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}{1 \text{ lit}} = 0.236 \text{ mol BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

mol ✓
مولارته $\frac{\text{mol}}{\text{L}}$ ✓
گرم ✓

$$0.236 \text{ mol} \times \frac{244.3 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 57.8 \text{ g BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

غلظت جرمی → $\frac{\text{وزن حل شونده}}{\text{وزن محلول}} \times 100 = \text{درصد وزنی}$

غلظت در صدی: ✓
درصد وزنی (جرم جرمی) % $\frac{\text{g}}{\text{g}}$

غلظت حجمی → $\frac{\text{حجم حل شونده}}{\text{حجم محلول}} \times 100 = \text{درصد حجمی}$

درصد حجمی % $\frac{\text{L}}{\text{L}}$

درصد وزنی - جرمی → $\frac{\text{وزن حل شونده}}{\text{حجم محلول}} \times 100$

سهولای برای بیان غلظت و اشتقاقی به کار می رود
درصد وزنی - جرمی % $\frac{\text{g}}{\text{L}}$

غلظت وزنی: قسمت در میلیون (ppm) - قسمت در بیلیون (ppb) و قسمت در تریلیون (ppt)

$$c_{ppt} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^3 \quad ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \quad ppb = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^9$$

$$1 ppt = 10^3 ppm = 10^6 ppb$$

در محلول های آبی رقیق که چگالی آب تقریباً $\frac{1 \text{ g}}{\text{ml}}$ است

$$1 ppt = 1 \frac{\text{g}}{\text{lit}} \quad 1 ppm = 1 \frac{\text{mg}}{\text{lit}} \quad 1 ppb = 1 \frac{\mu\text{g}}{\text{lit}}$$

نسبت حجمی: برای مستقی کردن اختلاف اتمای برای تسهیل محلول استفاده می شود

$$pX = -\log [X]$$

مثال: مقدار پ برای در بیون در یک محلول که شامل $2 \times 10^{-3} \text{ M NaCl}$ و $5 \times 10^{-4} \text{ M HCl}$ است



Date: ...

$$pH = -\log [H^+] = -\log [5,4 \times 10^{-4}] = -\log 5,4 + \log 10 = 3,27$$

$$pNa = -\log [Na^+] = -\log [2 \times 10^{-3}] = 2,699$$

$$pCl = -\log [Cl^-] = -\log [2,104 \times 10^{-3}] = 2,678$$

$$[Cl^-] = 2 \times 10^{-3} + 5,4 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-3} + 0,54 \times 10^{-3} = 2,54 \times 10^{-3}$$

اشتراک یونی: رابطه بین گونه های شیمیایی و نقش دهنده و غیر آورده است

انواع نمک های شیمیایی:

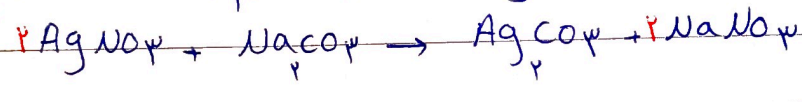
نمک های خنثی یا قوی: ساده ترین نسبت صیغ اتم هادرین ترکیب شیمیایی

نمک های ضعیف: تقاد اتم های موجود در یک مولکول را نشان می دهد

نمک های مختلاری: علاوه بر تقاد اتم های اتم های موجود در یک ترکیب نحوه انتقال اتم ها را نیز نشان می دهد

مشکل:

چند گرم از تیزرات نقره $\frac{149,12}{mol}$ تا از است $2,33g$ از کربنات سدیم بکربنات نقره تبدیل شود؟



$$2,33g Na_2CO_3 \times \frac{1mol Na_2CO_3}{106g} \times \frac{2mol AgNO_3}{1mol Na_2CO_3} \times \frac{149,12g}{1mol} = 9g AgNO_3$$

آمار: علمی است که جمع آوری، تجزیه و تحلیل، ارزیابی تفسیر و ارائه داده های پردازنده آمار اهرم کلی از روند داده ها از جمله نحوه توزیع داده ها می باشد، معنا، میانه، دامنه و واریانس و ... می پردازد درستی از آمار برای پیش بینی نتایج قابل ارزیابی اعتبار نتایج صحت روشها بعد آمار شیمیایی می پردازد

سوال: متعلق اندازی درستی تجزیه برای یا استخراج آنها باید از روش های آماری استفاده کنیم یا نه؟

- ۱) وقتی یک اندازه گیری تکراری شود اعداد مختلفی بدست می آید از کدام یا استخراج استفاده می شود؟
- ۲) یکی از داده های ما کاملاً متفاوت از سایرین است آیا می توان به صلاکی آن را نادیده گرفت؟
- ۳) آیا با استخراج بدست بدست آمده است؟
- ۴) دو نمونه انداز مایری شده است برای یکی یا استخراج و دیگری ۲,۱۱ است این دو نمونه را می توان از تفاوت؟

میانگین - میانگین - میانگین

اندازه بار یک صفت مجهول را با یک روش اندازه گیری کنیم داریم: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$
میانگین داده ها، مرکزیت داده ها، نشان می دهد
مجموع داده ها $\sum_{i=1}^n x_i$ و (\bar{x}) میانگین
تعداد n
علاوه ای است که بیشترین تکرار را دارد و مرکزیت داده ها را نشان می دهد

برای مشخص کردن میانگین ابتدا در صف اول به صورت افزایشی یا کاهشی مرتب می کنیم در صورت فرد بودن
تعداد داده ها، میانگین داده وسط خواهد بود در صورت زوج بودن، میانگین میانگین ۲ داده وسط
می باشد $A B C \rightarrow B$ میانگین $A B C D \rightarrow \frac{B+C}{2}$ میانگین

دامنه

اختلاف بین بزرگترین و کوچکترین داده است $w = x_{max} - x_{min}$
مقدار دامنه میزانی بر اساسی داده ها را نشان می دهد هر چه مقدار دامنه بزرگتر (کوچکتر) باشد پراکنشی کمتر و دقت
بیشتر است

جهت: جهت یا جابجایی (شامل کلیه اعضای یک گروه مشخص است که دست کم در یک ویژگی
مشتری هستند مانند تمام سنن های یک دوره

مفهوم آماری بخشی یا زیرمجموعه ای از جهت است که به روش مناسب انتخاب شده اند - نمونه شامل
ویژگی های جهت است - مؤلفه های نمایندگی جهت باشد

وقتی که تعداد اعضای جهت آنقدر بزرگ باشد که اندازه گیری آنی ممکن نباشد از نمونه استفاده می کنیم
و نتیجه بردست آمده را به جهت تقسیم می دهیم

انحراف معیار

انحراف معیار یا انحراف استاندارد انحراف هم داده ها از میانگین \bar{x} یا مقدار واقعی (بزرگتر شده) μ است
و نشان دهنده پراکنشی و بیان دقت اندازه گیری است

میانگین

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

انحراف معیار

مؤلفه

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}}$$

انحراف معیار

جهت

تعداد

انحراف استاندارد: انحراف معیار به توان ۲ است (S² و S) - مزیت واریانس آن است که واریانس ها هیچ نمی‌باشند
 مثبت واریانس این است که اگر در یک اندازه گیری چند منبع تغییرات مستقل داشته باشیم واریانس هر اندازه گیری برابر
 مجموع واریانس های همه منابع باشد و مقدار کمتر متنوعی داشته باشد

انحراف معیار دارای همان واحد داده های اندازه گیری است که واحد واریانس توان دوم داده های باشد
 به همین جهت برای دقت اندازه گیری ها ترجیحاً از انحراف معیار استفاده می شود زیرا وقتی داده های دارای واحد
 باشند راحت تر می توان دقت اندازه گیری ها را با خود اندازه گیری ارتباط داد

انحراف معیار نسبی (RSD):

$$RSP = \frac{S}{\bar{x}} \quad RSP = \frac{S}{\mu} \quad CV = \frac{RSP \times 100}{\%}$$

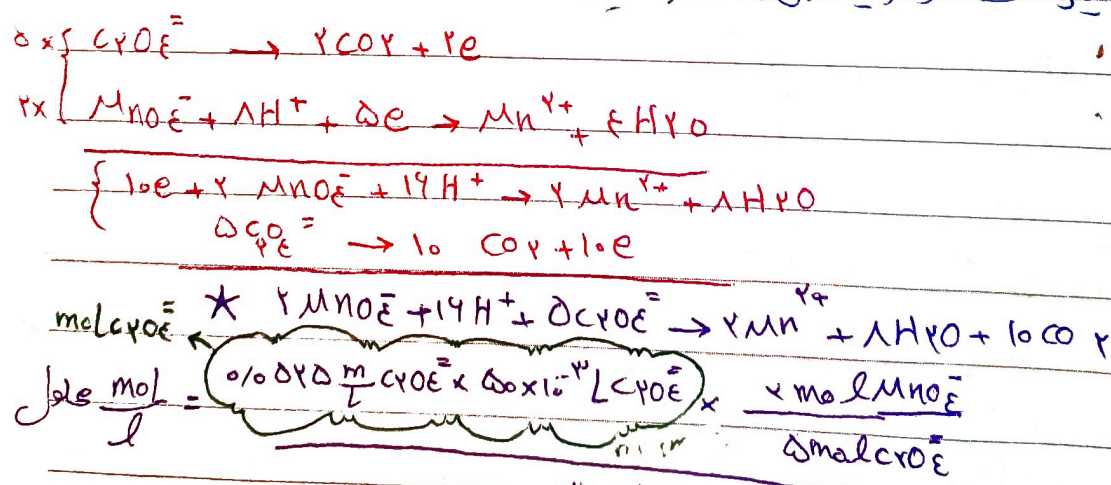
صحت:

نددی نتایج حاصل از اندازه گیری به مقدار واقعی - صحت اندازه گیری را غالباً بدست خطا (F) بیان می کنند
 خطا در چیزی است که باعث تفاوت در مقدار اندازه گیری شده با مقدار واقعی آن شود $F = \mu - x$

انواع خطا: ۱- خطای قاسمی ۲- خطای سیستماتیک

خطای قاسمی: خطای است که باعث اعتبار شدن نتایج می شود و سبب می شود مقدار بدست آمده با
 مقدار واقعی متفاوت باشند مثل اشتباه در خواندن یا ثبت داده ها، استفاده از ابزارها و دستگاه های معیوب
 اشتباه در خواندن و محاسبات و اینها در کار و ...

سوال: بوی نیتراسین ۸ cm از 5×10^{-4} و 1.05×10^{-5} مول در حجم ایسی به 100 ml محلول
 تقاسیم بر مبنای نیاز است مولاریته محلول را حساب کنید؟



۱) خطای معین (سیستمیک): سبب می شود داده ها با دست آمده از مقدار واقعی کمتر یا بیشتر باشد منابع این خطا شامل روش کار دانشا، بی دقتی، یا محدودیت های شخصی مثل کوزن می آزمون است

ویژگی خطای سیستمیک: منوع و قابل شناسایی است. می توان آن را حذف کرد. از طریق اقدامات دقت آزمون دریا بقرضی آزمون است. اندازه گیری عموماً استاندارد اندازه گیری نمونه سلفه در تجزیه مستقل به صورت اندازه گیری از دانه است

۲) خطای نامعین (تصادفی): ناشی از وقایع تصادفی است که لزوماً تحت کنترل آزمایشگر نیست و باعث بروز شدن و کوفت شدن مقدار اندازه گیری شده از مقدار واقعی می شود ویژگی خطای تصادفی: منوع و نامشخص است. به دلیل تغییرات غیر قابل کنترل توسط آزمایشگر مانند دما، رطوبت، فشار و ... اتفاق می افتد. نمی توان آن را حذف کرد ولی می توان آن را کم کرد. قسری اثر این بد دقت و تکرار پذیری اندازه گیری است

۳) خطای مطلق: برای تعیین اندازه گیری

$$RE = \frac{\text{خطای مطلق}}{\text{مقدار واقعی}} \times 100 \quad RE = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

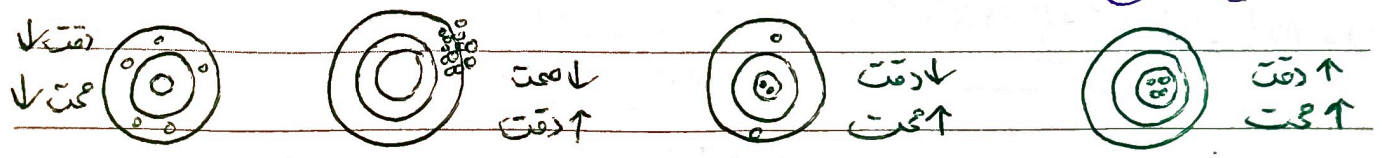
صحت اندازه گیری به حسب خطای مطلق و خطای نسبی بیان می شود. هر چه قدر مطلق خطا اعم از مطلق و یا نسبی کم تر باشد صحت نسبی بیشتر است

مثال: یک ترازوی تجزیه ای وزن یک وزنه استاندارد ۱۰۰۰۰۰ را ۱۰۰۰۰۵ نشان می دهد. مقدار واقعی $E = \frac{x - \mu}{\mu}$ خطای مطلق μ اندازه گیری شده

مثال: تغییر رنگ یک شناساگر سیاهی به تیر اسفون افشانی 0.03 mL نیاز دارد اگر کل حجم پتتر شده 5 mL باشد درصد خطای نسبی صحت است $x = 0.03 \text{ mL}$

$$ER = \frac{+0.03}{5} \times 100$$

* صحت نسبی نتایج حاصل از یک اندازه گیری به مقدار واقعی است. (بر حسب خطا مطلق و نسبی بیان می شود)
* دقت نسبی نتایج حاصل به یکدیگر است. بر حسب پارامتر مختلف مثل واریانس، انحراف و ... بیان می شود



متوسط مایلین از انحراف \bar{d} :

اختلاف بین دو یک از مقادیر اندازه گیری شده از مقدار مرکزی (مایلین میانه) همان سری اندازه گیری شده و انحراف می نویسد پس برای بدست آوردن مایلین انحراف باید مجموع انحراف از مایلین را بر تعداد اندازه گیری تقسیم کنیم

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|$$

مثال:

مایلین و میان را برای داده های زیر حساب کنید:

۲۰,۱ ۲۰,۳ ۱۹,۵ ۱۹,۲ ۱۹,۸ ۱۹,۴

$$\bar{x} = \frac{19,4 + 19,8 + 19,2 + 19,5 + 20,3 + 20,1}{6} = 19,78$$

از مجموع مایلین: $19,4 \quad 19,5 \quad 19,2 \quad 19,8 \quad 20,1 \quad 20,3$
 $\frac{19,2 + 19,8}{2} = 19,5$

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{117}{6}$$

متوسط انحراف از مایلین:

$$w = x_{\max} - x_{\min} = 20,3 - 19,4$$

دامنه:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,4284}{5}}$$

انحراف معیار:

$$s^2 = \frac{0,4284}{5}$$

واریانس:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 =$$

ضریب تغییر:

$$E = \bar{x} - \mu = 19,78 - 20$$

حفظی مطلق اثر مقایسه ارضی % باشد:

$$RE = \frac{E}{\mu} \times 100$$

حفظی نسبی:

$$(x_i - \bar{x})^2$$

$$|x_i - \bar{x}|$$

$$x_i$$

$$(0,4)^2$$

$$|19,4 - 19,78|$$

$$19,4$$

x_1

$$(0,3)^2$$

$$|19,5 - 19,78|$$

$$19,5$$

x_2

$$(0,1)^2$$

$$|19,2 - 19,78|$$

$$19,2$$

x_3

$$(0,2)^2$$

$$|20,1 - 19,78|$$

$$20,1$$

x_4

$$(0,18)^2$$

$$|20,3 - 19,78|$$

$$20,3$$

x_5

$$(0,18)^2$$

$$|20,3 - 19,78|$$

$$20,3$$

x_6

Kbrian SHAD

$$\sum (x_i - \bar{x})^2$$

$$\sum |x_i - \bar{x}|$$

$$\sum x_i$$

$$0,4284$$

$$1,17$$

$$118,67$$

✓ **توزیع نرمال** و **حرفه‌های اسپیدی** پس از آن متغیر در حالت داشته باشد از آن جهت از این حرفه‌ها در نتیجه نهایی لحاظ می‌نماید

$$l = a + b - c \quad s_y = \sqrt{s_a^2 + s_b^2 + s_c^2}$$

مفاد

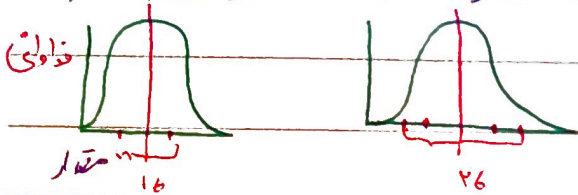
✓ **مثال ۴** برای وزن کردن ماده‌های ابتدا وزن ظرف خالی را بدست آورده و با کم کردن آن از وزن ظرف حاوی ماده، وزن ماده بدست می‌آید. اگر وزن جاری ماده 20100 ± 0.3 و ظرف خالی 11181 ± 0.3 باشد حرفه‌ای وزن ماده چقدر است؟

$$W = W_2 - W_1 = 20 - 11.18 = 8.82$$

$$s_w = \sqrt{s_{w_1}^2 + s_{w_2}^2} = \sqrt{0.3^2 + 0.3^2}$$

✓ **توزیع داده‌های بدست آمده از یک اندازه‌گیری نامتناهی جمعیت دارای شکل معینی است و**

① **توزیع نرمال** در توزیع نرمال داده‌ها به صورت مقدار فراوانی (عمودی) سازگارند و در میانه هستند. شکل آن یک زنگوله متقارن است که بیشتر داده‌ها اطراف میانه قرار می‌گیرند و از دو طرف میانه دورتر می‌شود. **شکل متقارن** است که بیشتر داده‌ها اطراف میانه قرار می‌گیرند و از دو طرف میانه دورتر می‌شود. **شکل متقارن** است که بیشتر داده‌ها اطراف میانه قرار می‌گیرند و از دو طرف میانه دورتر می‌شود.



تیرست ۶۸٪ - ۹۵٪ - ۹۹.۷٪ می‌باشد

✓ **فاصله اطمینان برای توزیع نرمال**

یکی از کارهای مهم آماری بدست آوردن و یا برآوردن جمعیت از پارامترهای نمونه است. میانگین نمونه را با توجه به توزیع از میانگین جمعیت مقدار واقعی اندازه‌گیری می‌کنیم. در حقیقت میانگین نمونه دقیقاً مقدار واقعی را مشخص نمی‌کند. میانگین نمونه به تنهایی اعتبار چندانی ندارد و با همراه شدن با این فاصله تخمین معتبرتری می‌شود. این فاصله با روش مناسب بدست می‌آید که **فاصله اطمینان** نام دارد. دو مقدار ابتدا و انتهای فاصله اطمینان **حدوده اطمینان** نامیده می‌شود. دو مقدار ابتدا و انتهای فاصله با اطمینان مشخص (در فاصله اطمینان) مقدار حقیقی در این فاصله قرار دارد. حد فاصله اطمینان \uparrow فاصله اطمینان بزرگتر و برعکس.

فاصله اطمینان با درجه اطمینان ۹۵٪ \leftarrow ۹۵٪ احتمال دارد مقدار واقعی یا میانگین جمعیت در این فاصله باشد.

$$11 \pm \frac{9.5}{\sqrt{4}}$$

فاصله ۴

فاصله اطمینان (مفاد)

حدود ۱۱.۵۷

$$\text{فاصله اطمینان} = \frac{s}{\sqrt{n}} + t_{\alpha/2}$$

فاصله اطمینان (مفاد)

Subject:

Date:

No:

95	90	85	درجه اطمینان 50	N-1 درجه آزی
12,17	7,31	3,08	1	1
5,3	2,92	1,19	0,182	2
3,18	2,30	1,24	0,174	3
2,78	2,13	1,53	0,174	4
2,07	2,02	1,48	0,173	5
2,40	1,94	1,44	0,172	6
2,34	1,95	1,42	0,171	✓

مثال 5- محدود اطمینان 95% و 80% بدست آورید

$(x_i - \bar{x})^2$	$ x_i - \bar{x} $	Fe	شماره آز
0,04	0,2	54,12	1
0,0129	0,13	54,40	2
0,0144	0,12	54,20	3
1,4384	1,28	57,20	4

$E(x_i - \bar{x})^2 = 1,4797$ میانگین = 54,32 سوال داده

$N=4$ $N-1=3$ $S = \sqrt{\frac{1,4797}{3}} = 0,223$

80% محدود اطمینان $54,32 \pm \frac{0,223 \times 0,223}{2} \Rightarrow 54,04 \text{ --- } 54,60$

95% $54,32 \pm \frac{3,18 \times 0,223}{2} \Rightarrow 55,13 \text{ --- } 57,51$

آزمون معیار یک میانگین تفرقی با مقدار حقیقی برای تشخیص خطای معین

حدهود اطمینان مقابله حول \bar{x} را مستحق می نند که ابتدا در برآید نه μ است از رابطه فوق برای تشخیص خطای معین

می توان استفاده کرد به این معنی که اگر μ

$|\bar{x} - \mu| \leq \frac{t_{\alpha}}{\sqrt{N}} * \text{ باسد درای صورت خطای معین در اندازه گیری وجود ندارد}$

$|\bar{x} - \mu| > \frac{t_{\alpha}}{\sqrt{N}} * \text{ باسد خطای معین وجود دارد}$

✓ **سوال ۵:** خدقی پسند که از روش تجزیه ای جدید برای اندازه گیری نیل استفاده شده است درای روش ابتداغذای حاوی دقیقاً ۰/۱۰۳۱۹ درصد نیل است تهیه کرده و سپس ^{N=4} میانگین روش جدید اندازه گیری کرده نتایج ۰/۱۰۳۲۹ - ۰/۱۰۳۲۲ - ۰/۱۰۳۳ - ۰/۱۰۳۲۳ درصد نیل به دست می آید در سطح اطمینان ۹۵ درصد می توان گفت که خطای سیستماتیک در روش جدید وجود دارد؟

✓ **سوال ۶:** دو بطری نوشابه به منظور تعیین درصد قند و عود دارد و این که آیا از دو منبع مختلف یا لیسان هستند یا نه تست شده است میانگین محتویات نشیمن اول به اساس ۴ بار تجزیه ۹/۱۲٪ و میانگین محتویات نوشیدنی دوم به اساس ۷ بار تجزیه به ۹/۱۸٪ به دست آمده است آیا تجزیه مقدار (ک تریبی) ۰/۰۵ را به دست می دهد آیا دارد. آیا بر مبنای درصد قند آنها قند منصفراً ثابت می کند؟ درصد اطمینان ۹۵٪

$N_1 = 4$ بطری ۱ $\bar{x}_1 = 9.12\%$ $N_2 = 7$ بطری ۲ $\bar{x}_2 = 9.18\%$
 $t = 2.22 \rightarrow 95\% \text{ اطمینان و } 9 = (N_1 + N_2) - 2 = 9$ درجه آزادی $s_{\text{تربیتی}} = 0.05$
 $\sqrt{\frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2}} = 2.22 \times 0.05 \sqrt{\frac{4+7}{4 \times 7}}$ تربیتی $\pm t s$ و $|4.12 - 4.18| = 0.06$
 مخرج غرض ثابت است $\sqrt{\frac{N_1 + N_2}{N_1 \times N_2}}$ در منبع لیسان است
 اگر $|x_1 - x_2| < \pm t s$ دو منبع لیسان می شود

✓ **سوال ۷:** مقدار حیوه صوری در ۷ نمونه مایع برقی برقی شده و از دو رفتارهای اندازه گیری شده است

اعتراف استاندارد ادعا کرده برای این روش با توجه به ۳ سطح نفست جدول داده ها را مشاهده کنید

عنوان	تعداد غرض اندازه گیری شده	مقدار PH و PPM	میانگین PH و PPM
۱	۳	۱.۲۴ و ۱.۵۱ و ۱.۸۰	
۲	۴	۰/۹۹ و ۰/۹۸ و ۰/۹۷ و ۰/۹۶	
۳	۲	۳/۱۳ و ۳/۳۵	

مجموع معجزه اعتراف از میانگین

۳

۲

۱

$s = \sqrt{\frac{4(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^2 + 4(\bar{x}_2 - \bar{x}_2)^2}{3}}$ و اینها شده

(N - K)

نمونه گیری شده

Subject: _____
Year: _____ Month: _____ Date: _____

مثال ۲: دانشجو معتوی فلنورید نمونه‌های غیردندان با استفاده از آلترودیون نژاد فلنورید انداز سی شده اند
آیا از روی داده‌های ذبعی تواند نتیجه‌گیری کند که عدد دندان‌های غیردندان کار کرده اند؟
۱۳۹۵، ۱۳۸۵، ۱۳۹۱، ۱۳۹۰، ۱۳۹۲، ۱۳۹۳، ۱۳۹۴، ۱۳۹۵
دانشجو الف: $n_1 = 7, n_2 = 4$

$K=2, N=7$
$$s^2 = \frac{4(x_1 - \bar{x})^2 + 4(x_2 - \bar{x})^2}{(N-K)}$$

مقایسه انحراف معیارها با مقایسه وقت

در مقایسه انحراف معیارها، حلقه‌های تقارنی دوسری دارد با هم مقایسه می‌شوند برای مقایسه انحراف معیارها
از آن جهت F استفاده می‌شود در آن $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ و F را با ۱ مقایسه می‌کنیم
که مقدار F چنانچه شده $F > 1$ باشد درجه آزادی صورت و خروج به ترتیب $(n_1 - 1)$ و $(n_2 - 1)$
می‌باشد مقدار F چنانچه $F < 1$ باشد درجه آزادی برای سلف اطینان صورت تقارن درجه آزادی صورت و خروج
مقایسه می‌شود درجه آزادی صورت $(n_1 - 1)$

درجه آزادی صورت کمتر $(n_2 - 1)$	۲	۳	۴
۲	۵۱۹	۱۹۱۲	۱۹۱۵
۳	۹۱۵۵	۹۱۲۸	۱۹۱۲
۴	۹۱۹۴	۹۱۵۹	۹۱۳۹
۵	۵۱۷۹	۵۱۴۱	۵۱۱۹
۶	۵۱۴	۴۱۷۲	۴۱۵۳

مثال ۳: دانشجو A مقدار سس موجود در یک نمونه بر حسب ۱۱۹ از تو سول روی کمپلکسوری بدست آورده است
دانشجوی B همان مقدار سس را با روشی دیگر اندازه‌گیری کرده است نتایج بدست آمده توسط او این دو عدد بصورت

دانشجو A	دانشجو B	زیر است، سطح اطینان ۹۵٪ می‌باشد
۳۷۱۲۵	۳۷۱۴۹	$S_A^2 = 5.45 \times 10^{-2}$
۳۷۱۵۸	۳۷۱۶۳	$S_B^2 = 3.15 \times 10^{-2}$
۳۷۱۱۲	۳۷۱۸۷	$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{0.65}{3.15} = 1.52$
۳۷۱۳۰		

F جدول F مقدار دفا $F_{(3, 119)}$ برابر ۱۹۱۲ است پس ۱۵۲ آن را قرار در سس دوسری Sabalan
ارقام بدست آمده قابل مقایسه اند

تجزیه تطبیق داده‌های پرت

داده پرت داده‌ای است که فاصله آن از سایه داده‌های بدست آمده در یک اندازه بزرگی تفاوتی از این جهت غیر عادی باشد. داده‌های پرت در بسیاری از تجزیه‌های آماری مشکل ساز هستند زیرا در آزمون‌های آماری تحت آن می‌توان مشکل ساز باشد زیرا اثر آن از دست رفتن نتایج قابل توجه با تکراری آن می‌تواند است اما تعدیل نتایج واقعی برود باعث

روش‌های سنت‌های داده‌های پرت و آزمون T

اعدد مجاری - عدد مشوک |xq - xn|
دامت W = اختلاف تطبیق مشوک از هر دو آن
تجری Q

تجری را با Q مخرج در جدول برای سطح اطمینان تعیین مقایسه می‌کنیم اگر Q تجری بزرگتر از جدول باشد آن را حذف می‌کنیم در غیر این صورت آن را نگه می‌داریم

0.144	0.147	0.151	0.152	0.144	0.174	0.194
10	9	8	7	6	5	4
1	2	3	4	5	6	7
تعداد مشوکات						

مثال: تجزیه نمونه کلیست در هر 50 زیر آشنای می‌دهد داده‌های غیر معمول به تفارعی رسد در مورد آن مقناوت غایب P

52, 33, 54, 0.8, 54, 0.4, 54, 100, 56, 90
%74 = تجری Q = 0.125 - 0.0233 - 0.095 = 0.125
نگه می‌داریم چنانچه Q < 0.154 = 0.115 / 0.125 = 0.92 = تجری Q

آزمون T

چنانچه Tn می‌باشد از مقادیر بحرانی بزرگتر از آن داده رد می‌شود اختلاف داده مشوک از میانگین اختلاف استناد دارد

Tn =	129 - 2	الیمان 20	الیمان 90%	تعداد مشوکات
	5	1, 10	1, 10	3
		1, 48	1, 46	4
		1, 71	1, 25	5
Sabalan		1, 89	1, 82	6

مثال: برای تبدیل 500ml محلول نیترات نقره 10% مولار به مقدار نیترات نقره جامد لازم است؟
 $500 \text{ ml} \times 0.105 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 149.99 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 89.424 \text{ g}$
 داخل باقی $\text{H}_2\text{O} + 500 \text{ ml}$ تا فصل شان به جمع می رسانیم

تجزیه ذری: روش های ذری تجزیه به بر اساس اندازه گیری حجم استوارند می توان به صورت زیر تقسیم بندی کرد:
 1- روش تجربی 2- روش رسوبی

1- روش تجربی: قابلیت زمانی مناسب تجزیه سلول در سبب حصول واضح آذری و وزن می کند
2- روش رسوبی: قابلیت به فرم رسوب تبدیل کرده و رسوب حاصله جدا سازی و خشک و وزن عوده رسوب می کند
 که از آن وزن قابلیت را به دست می آوریم



مراحل تجزیه ذری: 1- تهیه محلول 2- رسوب گیری 3- صفی رسوب 4- شستن رسوب 5- صاف کردن
 6- خشک سازی رسوب 7- حسابات نهایی

مزدی صافی شست عوده در طی رسوب گیری از ذرات باقی با نام فوق اسباج زنی به شست باقی دارند
 مناسب ترین حالت ذرات درشت تر و فوق اسباج لاغرتر

تذی برای کم تر از فوق اسباج زنی: $\downarrow \frac{S-d}{d}$ $\uparrow d$ \downarrow فوق اسباج زنی

رسوب گیری از محلول رقیق این کار را به دست کم تر از می شود
 افزایش آنست عامل رسوب دهنده همزدن با دانه کلرین می شود
 رسوب گیری از محلول داغ و دما این کار را به دست افزایش قابلیت می شود
 کنترل PH

زمان توقف: عامله بین کفاله افزایش عامل رسوب دهنده تا حذف شکل رسوب به شستی به نوع رسوب، زمان توقف از این رسوب به رسوب دلیل متفاوت می باشد

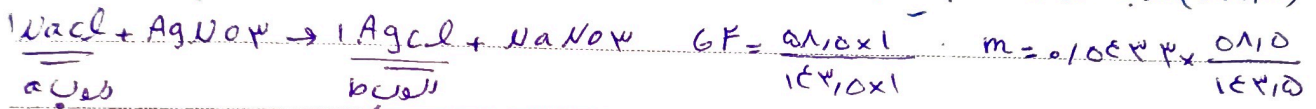
رسوب به در طریق ای برای رسوبده: 1- هسته زای 2- رسوب دهنده
1- هسته زای: اگر هسته زای غالب شود ذرات ریزتر و فوق اسباج زنی بیشتر 
2- رسوب دهنده: اگر رسوب دهنده غالب شود ذرات درشت تر و فوق اسباج زنی کمتر 



مثال ۱: تعیین مقدار رسوب حاصل از واکنش با محلول ماده در تماس با سده ذرات بزرگ رسیده کدود و ذرات کوچک
 رسوب $aA + B \rightarrow bB$ جلی می شود

(a) صدب مولی آنالیت \times وزن مولکولی آنالیت = GF
 (b) صدب مولی رسوب \times وزن مولکولی رسوب = GF
 وزن رسوب / وزن آنالیت = m

مثال ۲: محلول حاوی کلرید سدیم به اندازه ناشی $AgNO_3$ اضافه می شود رسوب $AgCl$ (۱۴۳,۵) $NaCl$ را به طریق اصولی جمع کرده خشک کرده آنرا وزن رسوب بدست آمده ۱۵۴,۳ گرم باشد وزن $NaCl$ (۵,۸۱۵) موجود در آن محاسب کنید؟



مثال ۳: یک شیب آهن آتوم با فل آهن ۱,۱۳۲۴۹ گرام در HCl غلیظ تجزیه شده محلول حاصل با آن وزن کردن و آهن III با افزایش NH_3 به صورت $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ رسوب داده شد به از حذف کردن و خشک کردن باقیمانده در دمای بالا افزودنی می شود که ۱,۵۳۹۴ گرم از Fe_2O_3 (۱۶۰,۹) بدستی آید درصد Fe (۵۵,۸۴۷) در غوندگی آن محاسب کنید؟

$2Fe \rightarrow 1Fe_2O_3$
 آنالیت رسوب

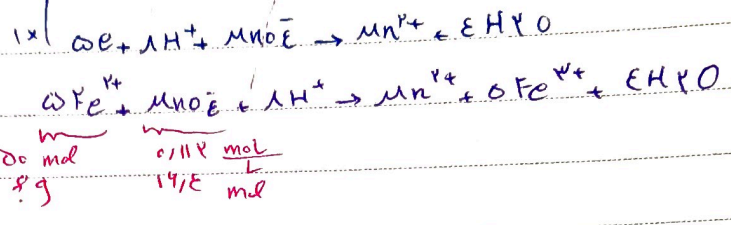
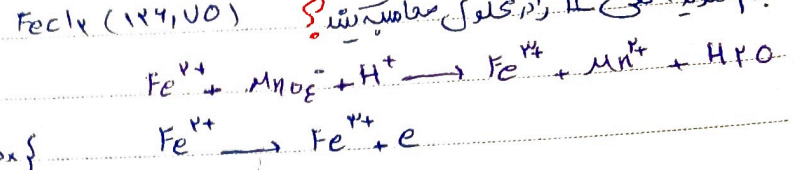
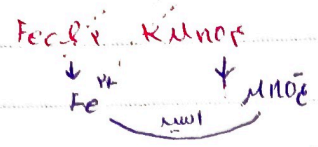
$$GF = \frac{55,847 \times 2}{160,9 \times 1} \quad m = 0,15394 \times \frac{55,847 \times 2}{160,9}$$

وزن آنالیت وزن آنالیت درصد آنالیت
 وزن غوندگی
 ۱,۱۳۲۴

ملاحظات در روش های جمعی: برای تهیه محلول رقیق کردن آن و محاسبه نتایج سنجش نیاز به داشتن برف موارد نقلیه معمول در شیب عدم مولی در شیب خلوصی آن چنانچه باید است دانسته این جمع دخلقت تیرانت و نسبت را شش تیرانت و تیراوند خوانستن نسبت و آتش را به راحتی می توان از مواد محوری موارد زنده به دست آورد. نوع دخلقت محلول های مختلف را در هر مرحله نسبت به درخواست مسئله می توان تهیه کرد.



مقاله مقدار 50ml غرضه کلدی اکسی II تاقتاب با 14.3 ml 11% KMnO4 مولار و شعیبه شیرو
 جرم کلدی اکسی II را محاسبه کنید؟



$$8g FeCl_2 = \frac{144.5}{1000} L \times 11\% \times \frac{1 mol}{144.5 g} \times \frac{5 mol Fe^{2+}}{1 mol MnO_4^-} \times \frac{1 mol FeCl_2}{1 mol Fe^{2+}} \times \frac{144.5 g}{1 mol FeCl_2}$$



Subject :

Year :

Month :

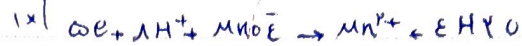
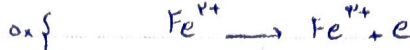
Date :

مقاله مقدار 50ml غوطه آلوده آهن II تا حدود 14,5 با 11% K₂MnO₄ محلول اسید سلفوریک

FeCl₂ K₂MnO₄

FeCl₂ (144,100)

جرم کل آهن II را در محلول مساوی کنید؟



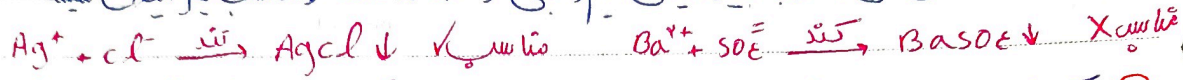
50 ml 8g
11% mol
14,5 ml

$$8g \text{ FeCl}_2 = \frac{14,5}{100} \text{ L MnO}_4^- \times 0,11 \frac{\text{mol MnO}_4^-}{\text{L}} \times \frac{5 \text{ mol Fe}^{2+}}{1 \text{ mol MnO}_4^-} \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_2}{1 \text{ mol Fe}^{2+}} \times \frac{144,100}{1 \text{ mol FeCl}_2}$$



۱. **نیتراسیون رسوبی** : زمانی اتفاق می افتد که واکنش دهنده اضافی کنیم و غوطه مار رسوب می دهد
 شرایط واکنش های نیتراسیون رسوبی :

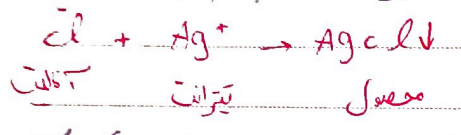
۱. واکنش باید بسیار تند باشد به معنی افزایش تیر بند از سرعت به این مایه به علاوه آنالیت به سرعت واکنش انجام شود اما واکنش های رسوبی بسیار زیادی داریم و بعضی از آنها کند هستند و مناسب نیتراسیون نیستند



۲. واکنش نیتراسیون باید استوکیومتری باشد با مدتی فدا ای مواد شرکت کنند در واکنش مشخصی باشند

۳. تیر بند نه با تیر رفته یا محصول آنها موجب تغییر رنگ نشان داده شود

نکته : حدزاده واکنش بین آنالیت به همراه تیر بند موجب تشکیل رسوب شود نیتراسیون رسوبی ناکار دارد



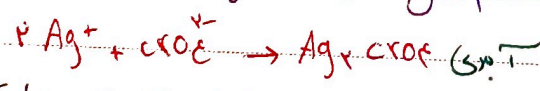
بنی از هم تری کاربرد های نیتراسیون رسوبی : اندازه گیری یون هاله (Cl^- ، Br^-) است و بهترین تیرانت Ag^+ است
 یون نقره (Ag^+) است

۴. **تشخیصی نقطه پایان** :

در تجزیه کلاسیک برای آشکارسازی نقطه پایان در نیتراسیون رسوبی که وقتی بند Ag^+ است غوطه مارش موجود و ندارد و نباید باز برده می شود در غوطه مارش با مساحه تغییر رنگ در نقطه پایانی حجم تیرانت مصرفی مشخص می شود

۵. **روش مودر** : در نیتراسیون رسوبی به روش مودر یون Cl^- توسط محلول نیترات نقره در حضور معرف K_2CrO_4

تیرتی شود واکنش یون Cl^- با یون Ag^+ ، غت کم محلول و سفید رنگ $AgCl$ را ایجاد می کند
 با اتمام یون Cl^- ، افزایش یون Ag^+ (نیترات نقره) باعث واکنش سفید $(Ag_2CrO_4 \downarrow)$ $Cl^- + Ag^+ \rightarrow AgCl \downarrow$
 این یون (Ag^+) با معرف کرمات پتاسیم زرد رنگ شده و غت کم محلول K_2CrO_4 که رنگ آجری دارد تولید می شود



Ag_2CrO_4 پسین به نقطه ختم عمل رسوب یا نقطه پایان را خاصیتی می دهد و در این جا حجم مصرفی نیترات نقره از روی بورت خوانده می شود و تا بتوان غلظت یاد حد کلمبر در غوطه مار رسوب آورد



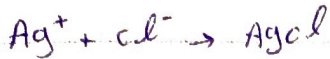
Subject :

Year :

Month :

Date :

سوال ۳: ۱۰ ml محلول Cl⁻ با روش موهوب ۲۰ ml از محلول نترات نقره ۰.۱ M نیاز دارد خلقت Cl⁻



$$8 \text{ mmol } Ag^+ \text{ صرفی } 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{ml}} \times 20 \text{ ml} = 2 \text{ mmol}$$

$$\frac{\text{mol}}{\text{L}} (M) Cl^- \times 2 \text{ mmol } Ag^+ \times \frac{1 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } Ag^+} = 0.2 M \cdot Cl^-$$
$$10 \text{ ml}$$

سوال ۴: تتراسیون ۰.۱۴۸۵ g از یک نمونه باروس موهوب ۳۶.۸ ml از محلول نترات نقره ۰.۱۰۶ M نیاز دارد
جرم کلرید در نمونه را محاسبه کنید؟ $Cl = 35.5 \frac{g}{mol}$

$$A \text{ جرم} = \frac{\text{وزن } A}{\text{وزن نمونه}} \times 100$$

$$\text{جرم } Cl = \frac{36.8 \text{ ml} \times \frac{0.106 \text{ mol } Ag^+}{1 \text{ ml}} \times \frac{1 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } Ag^+} \times \frac{35.5 \text{ g } Cl}{1 \text{ mol } Cl^-}}{0.1485 \text{ g}} = 28.10\%$$

روش وایمارد: روش وایمارد که معمولاً به طریق تتراسیون با شقی است ابتدا مقدار اضافی از محلول نترات نقره به محلول یون حلالید (Cl⁻) افزودن می شود تا یون نقره با یون حلالید رسوب تولید کند پس مقدار اضافی یون نقره توسط محلول استاندارد تیوسیانات در حضور معرف Fe³⁺ تیتری می شود

پس اتمام یون نقره به سرعت اضافه می شود تا رسوب اضافی SCN⁻ با معرف Fe³⁺ تیتری می شود (از قبل به قوس) رنگ نهایی واکسنی است



سوال ۵: ۱۰ ml محلول کلرید با افزودن ۵۰ ml از نترات نقره ۰.۱۰۳ M رسوب داده شده تتراسیون یون نقره اضافی

به ۱.۳ میلی لیتر از KSCN ۰.۱۲ M نیاز دارد خلقت Cl⁻ را محاسبه کنید؟
① مزایب ②

$$\text{mol } Ag^+ = \text{mol } Cl^- : (50 \times 0.103) - (1.3 \times 0.12) = 4.154 \text{ mol}$$

$$\text{خلقت } Cl^- = \frac{4.154 \text{ mol}}{10 \text{ ml}} = 0.4154 M$$



سوال: کلرید مسو در یک نمونه ۰.۱۲۷۲ g با افزودن ۵۰ ml از ۰.۱۱۵۳ M $AgNO_3$ رسوب داده شد. تتراسین نقره اضافی به ۱.۹۵ ml از ۰.۱۲۲ M $KSCN$ نیاز دارد. تیتراژ محاسب درصد $AgCl$ تتراسین کنید. $M_{AgCl} = 90.218 \frac{g}{mol}$

$$mmol Cl^- = mmol Ag^+$$

$$= (50 \times 0.1153) - (1.95 \times 0.122) = 4.104 \text{ mmol}$$

$$\% \text{ در } = \frac{4.104 \text{ mmol Cl}^- \times \frac{1 \text{ mol } AgCl}{1 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{90.218 \text{ g } AgCl}{1 \text{ mmol } AgCl}}{0.1272 \text{ g}} = 71.05\%$$

روش خاجانه

در تتراسین برومید خاجانه از شناساگر جذب سطحی استفاده می شود. در این حالت با Ag^+ تتراسین رسوب و رسوب $AgCl$ تولید می کند و Ag^+ اضافی بجز نقطه پایانی جذب سطحی رسوب می نشود و بار مثبت ایجاد می کند پس شناساگر که دارای بار منفی است جذب سطحی رسوب رو برو می شود (دارای بار مثبت است).

تک شناساگر جذب سطحی رسوب تتراسین فلورسین که یک اسید آلی ضعیف است می باشد. در محلول سدیم آیفید NaF یعنی فلورسینات وجود دارد. این آیفید جذب سطحی رسوب $AgCl$ می شود و تتراسین سدیم برای ایجاد تی بند و دلیل بد ختم عمل است.



سوال: در درصد ۲۸۲۰ $BaCl_2$ در یک نمونه ناخالصی ۰.۵۰۴ g را خاجانه تتراسین ناخالصی ۴۴.۹۲ ml از تتراسین نقره ۰.۱۱۰۲۷ M نیاز داشت. با استفاده از تتراسین کلسیم؟

$$\% \text{ در } = \frac{44.92 \times 0.11027 \times \frac{1 \text{ mol } BaCl_2 \cdot 2H_2O}{2 \text{ mol } Ag^+} \times \frac{0.244 \text{ g}}{1 \text{ mol}}}{0.504 \text{ g}} = 37.42\% \text{ } BaCl_2$$

حین تدریس

محلول امضای را در یا تتراسین (تتراسین)؟ این واکنش که دارای غلظت کامل همین است و در صورت قرانی بند محلول محلول یا تتراسین (آنالت یا سنجی)؟ محلول امضای نقره سنجیده و در محلول که غلظت نامعینی در آن دارد نقطه خالی برای محاسبات حجمی به حجم سنجیده تا کامل شدن واکنش بین آنالت و تتراسین - حجم آنالت یا تتراسین - مزایای استوکیومتری بین تتراسین و تتراسین.



② مقدار سدیم سنجیدگی :

- ① واکنش استوکیمتری با سدیم نیتریل فریب بین سدیم و سدیم سنجیدگی مستقیماً با سدیم
- ② واکنش سدیم با سدیم ... سرعت روشی عالی جهت سنجیدن سدیم با سدیم - باید واکنش لای انتفاخ سدیم در سدیم واکنش آن با آنالیت بالا باشد
- ③ خاصیت انتخابی با سدیم - واکنش جابجایی بین سدیم و سدیم سنجیدگی با سدیم (موارد مزایای حذف سدیم)
- ④ سدیم سنجیدگی (تکمیل) - واکنش با سدیم - مزایای آن - واکنش کامل می شود و عملاً کمپلکس مفرط می شود نیاز به تفسیر مستقیم در محلول است - ممکن باعث تغییر رنگ یا فیزیکی با سدیم
- ⑤ نقطه پایانی - در هم ارزی - تا حد امکان منطبق بر هم باشد - نقطه هم ارزی - جایی است که مقدار تیرانت اضافه شده با آنالیت برابر باشد - نقطه پایانی - جایی است که در آن کامل بودن واکنش عملاً مشاهده می شود با تغییر رنگ یا فیزیکی ...

③ طیف سنجی روشی عالی :

- ① اسید بازرسی - نقطه پایانی توسط معرف رنگی یا با تغییر و اندازه گیری توسط pH متر دقیق می شود
- ② روش - از واکنش سدیم با سدیم سنجیدگی ، در سوب نامحلول ایجاد می شود
- ③ کمپلکس سنجی : عامل کمپلکس دهنده یا آنالیت ، سدیم است - کاتیون به عنوان آنالیت در محلول قرار دارد - معرف کاتیون عامل کمپلکس دهنده - آنتن ری آمینو تتراسیت اسید (EDTA) است - این عامل با یاری از کاتیون ها کمپلکس ایجاد می کند - EDTA یک واکنش برگشت پذیر است و در محل اندازه گیری با معرف ها تداخل می دهد و واکنش در محلول رسوبداری با آنالیت ها با اکثری pH صورت می گیرد
- ④ آسایش کاتیونی : یک عامل آکسید کننده و یک عامل کاهش دهنده داریم - هر دو عامل آکسید کننده و کاهش دهنده قوی تر باشد تداخلی نقطه هم ارزی و پایانی برقرار است
- ⑤ عامل آکسید کننده یا کاهش دهنده محدود کاتیونی (کاهش دهنده) و این آسایش یا آکسید کننده عامل کمپلکس می شود - نقطه پایانی نیز با یک رنگ سنجیدگی یا روشی برای آنالیزهای مستقیم می شود

⑥ استاندارد اولیه : به منظور سنجیدن و تعیین خلقت گونه مورد سنجیدن نیاز به تغییرات استاندارد است که به عنوان ماده مرجع در انواع تجزیه ها استفاده می شود - یک روش تجزیه کمی بیش از دیگری به مطلق استاندارد اولیه دارد



Subject :
 Year : Month : Date :

شماره اول استاندارد اولیه :

- ۱) خلوص زیاد ۲) پایداری در برابر هوا
- ۳) عدم حساسیت در برابر رطوبت و در صنایع مختلف کاربرد دارد
- ۴) سهولت پختن ۵) اختلال زود در حال پختن
- ۶) وزن مولکولی زیاد و داشتن خاصیت زیاده از حدی
- ۷) داشتن استوکیومتری مشخص

محلول خالص استاندارد شده تعریف اصلی را در تعریف عمومی دارن پس خواص ویژه ای باید داشته باشند :

- ۱) پایداری مناسب داشته باشند و فقط تغییر نیاز به تعیین خلوص دقیق آن است
- ۲) با سرعت زیادی با آنالیت واکنش دهد
- ۳) نقطه پایانی مشخص با آنالیت داشته باشد
- ۴) واکنش انتخابی با آنالیت داشته باشد
- ۵) مقدار کمی از محلول برای استاندارد و تعیین آنالیت کافی باشد

۲ روش برای تعیین خلوص استاندارد وجود دارد :

۱) روش مستقیم است که در آن ماده استاندارد اولیه به طور دقیق توزین شده و توسط آن حجمی دقیق می شود و مورد استفاده قرار می گیرد و محلولی از آن استاندارد

۲) استاندارد کردن محلول مشخصه مورد استفاده با یک ماده استاندارد اولیه به محلول مشخصه که توسط آن محلول استاندارد دیگر تعیین خلوص می شود و محلول استاندارد اولیه با آن خلوص تعیین شده که خلوص استاندارد اولیه به اندازه خلوص استاندارد اولیه صحت ندارد - در صورتی که در محلول استاندارد اولیه به روشی دیگر خلوص استاندارد تعیین شده است

سوال : برای پختن ۲۰۰ ml محلول ۰.۱۰۵۰ M نسبت به Na^+ چه مقدار از غلظت استاندارد اولیه

Na_2CO_3 نیاز است ؟

$$0.125L \times \frac{0.105 \text{ mol } Na^+}{1L} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2CO_3}{2 \text{ mol } Na^+} \times \frac{105.99 \text{ g}}{1 \text{ mol } Na_2CO_3} = 0.722 \text{ g } Na_2CO_3$$

۵) محلولی ۵۰ ml از $0.105 \text{ M } Na^+$ از محلول قبل به دست آورد ؟
 $V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$
 غلظت رقیق



Subject :

Year :

Month :

Date :

تیتراسیون اسید-باز

ترازوی
(۵۹)

۱- ابتدا ۲۰۰ ml محلول ۰.۰۵ مولار سود :

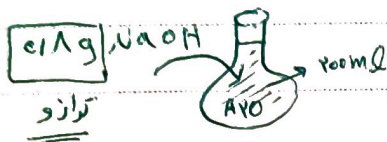
① محاسبه مقدار بدم لازم سود برای اینکه به حجم ۲۰۰ ml برسد

② ۰.۹۹ g سود جامد را به کمک ترازو وزن کرده (اول وزن ترازو صفر تنظیم شود) از این مقدار استفاده شود

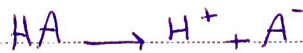
③ سود جامد را داخل بالون ۲۰۰ ml ریخته و به حجم می رسانیم (قبل از کاملاً زود پالان) جمع رساندن به صحت $H_2PO_4^-$ مقلد صورت می دهد
بالون ۲۰۰ ml

④ محلول را به این محفده در بالون ۲۰۰ ml محلول سود ۰.۰۵ مولار داریم

$$x \text{ g NaOH} = 200 \text{ ml} \times 0.1 \frac{\text{mmol}}{\text{ml}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1000 \text{ mmol}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.8 \text{ g}$$



KHP اسید تک ظرفیتی است

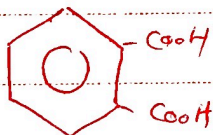


۱.۵ ml H_2O
۰.۱۳۹ g KHP
مصرف فنیل فتالین

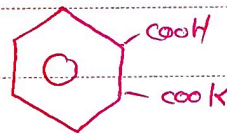


۰.۱۳۹ g از KHP وزن کرده و در ۱.۵ ml آب حل نموده و

استاندارد اولیه معرف نیاز : KHP به ناسیم به روز فنالین

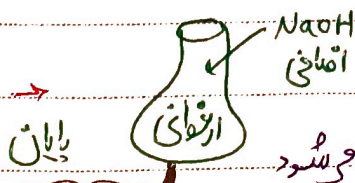
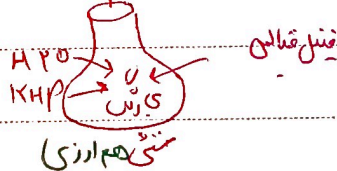


اسید متالیک

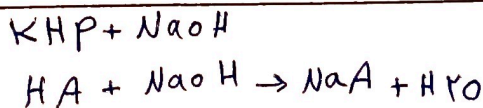


KHP

فنیل فتالین در محله اسیدی KHP بی رنگ است



حجم معرف فنیل فتالین را یادداشت کرده و از معرف بیرون بردارید
مردست می آید



Subject :
Year : Month : Date :

$$0.13g \text{ KHP} \times \frac{1 \text{ mol KHP}}{204.23g} \leftarrow \begin{matrix} \text{mol KHP} \\ \text{mol NaOH} \end{matrix}$$

$$1 \text{ mol KHP} \approx 1 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{غلظت NaOH} = \frac{\text{m.l NaOH}}{\text{V NaOH از لای برد}}$$

سوال توصیحات داده شده : غلظت موی محلول سدرا میاسبه بند در صورتی که حجم معرفتی سود صدف ۹ و ۳۰ میلی لیتر است
بعد از آن غلظت در جادوت فنیل فتالین ۸ ml باشد ؟

از رقم با معنای : تمامی اعداد به غیر صفر با معنای هستند - صفر بین ۲ عدد غیر صفر با معنای است - صفر قبل از غیر صفری معنای است
صفر بعد از غیر صفر در صورتی که بعد از رابله با معنای است - صفرهای انتهایی بعد از اعداد غیر صفر با معنای اند و بی اعتبارند
صفر می گویند - صفرهای قبل از اعداد و بعد از غیر صفر با معنی هستند

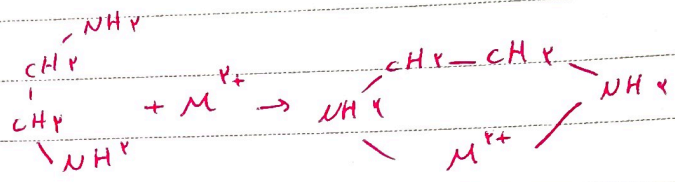
تذکره در این :

اول رقم بعد از عددی که می خوانیم نگذاشتیم
از ۵ کوک تریا باشد - حذف شده - عدد آف بیرون تقریباً می داریم
از ۵ بزرگ تریا باشد - حذف می شود - عدد آف یک رقم اضافه می شود
۵ با عددی شروع می باشد - حذف می شود - عدد آف یک واحد اضافه می شود
۵ با صفر باشد - حذف می شود - آف بیرون عدد در یک واحد اضافه می کنیم
کما آف بیرون عدد زوج - بیرون تقریباً می داریم

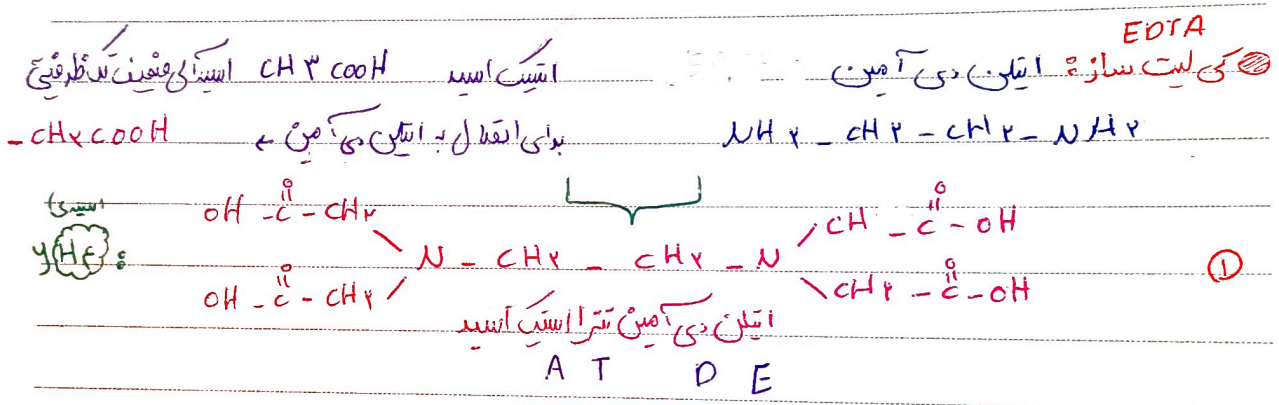
جمع و تفریق : اول محاسبات جمع و تفریق را انجام می دهیم و بی برای تزاری برای عدد حاصل قافلی داریم
برای همه عوامل مقدار ارقام با معنای تعیین می کنیم - بیشترین مقدار ارقام با معنای را نوشته و نیز باید به همان میزان
رقم با معنای داشته باشد - برای متغیرو را که در کدن کم می داریم



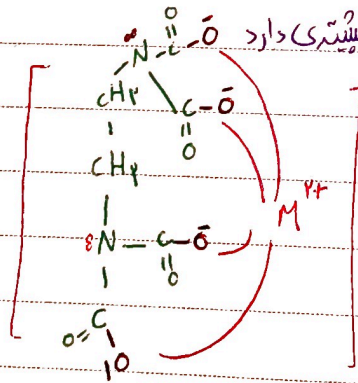
تشنجی دعای تشکیل کمپلکس : کمپلکس دعای فلزی با لیگاند ایجاد کمپلکس می دهند لیگاند عامل کمپلکس کننده است
 لیگاند فقط یک زوج الکترون در اختیار کمپلکس فلزی قرار می دهد
 لیگاند تک دندانه است آمونیاک یک لیگاند تک دندانه است
 $M^{n+} + L \rightarrow$ کمپلکس
 بار لوهوس این اسید اوروسین
 $M^{n+} + L \rightarrow$ تک لیگند
 چند دندانه
 عامل لیگند ساز



کمپلکس دعای توانمند دارای بار - و + و حتی باشد



* EDTA یک لیگاند ۶ دندانه است و عامل تک لیگند ساز است



④ زوج ۴ H اسیدی و ۴ ی
 $M^{2+} + Y^{4-} \rightleftharpoons MY^{2-}$
 EDTA با کمپلکس (M^{2+}) به نسبت ۱:۱ و آنش می دهد
 EDTA دارای ۴ گروه COOH و ۲ گروه آمین است
 اثر EDTA به صورت ۴ H و ۲ تا پس داده سرد تقابل تشکیل آن در آمول
 و یابایت تفهین اسیدی K_1, K_2, K_3, K_4 خدا بندید



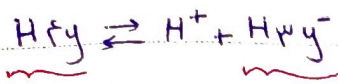
Subject :

Year :

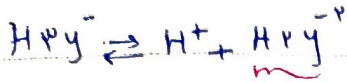
Month :

Date :

تقسیم EDTA : H_4Y



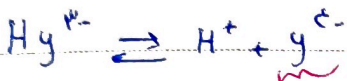
$$K_1 = \frac{[H^+][H_3Y^-]}{[H_4Y]} = 1.02 \times 10^{-2}$$



$$K_2 = \frac{[H^+][H_2Y^{2-}]}{[H_3Y^-]} = 2.14 \times 10^{-3}$$



$$K_3 = \frac{[H^+][HY^{3-}]}{[H_2Y^{2-}]} = 6.12 \times 10^{-7}$$



$$K_4 = \frac{[H^+][Y^{4-}]}{[HY^{3-}]} = 5.0 \times 10^{-11}$$

تعداد گونه های EDTA 5 عددی باشند

درصد این 5 گونه تابع pH و با غلظت H^+ است

در pH ایسی که در H_4Y و H_3Y^- و در pH باری که در HY^{3-} و Y^{4-} است

$$CT = H_4Y + H_3Y^- + H_2Y^{2-} + HY^{3-} + Y^{4-}$$

$$\alpha_4 = \frac{[Y^{4-}]}{CT}$$

$$\alpha_4 = \frac{K_1 K_2 K_3 K_4}{[H^+]^4 + K_1 [H^+]^3 + K_1 K_2 [H^+]^2 + K_1 K_2 K_3 [H^+] + K_1 K_2 K_3 K_4}$$

در این رابطه α_4 تابع K و $[H^+]$ می باشد و می توان ثابت K نیز ثابت می باشد و فقط تابع pH می باشد

مثال: مقدار α_4 را در $pH = 9$ به دست آورید

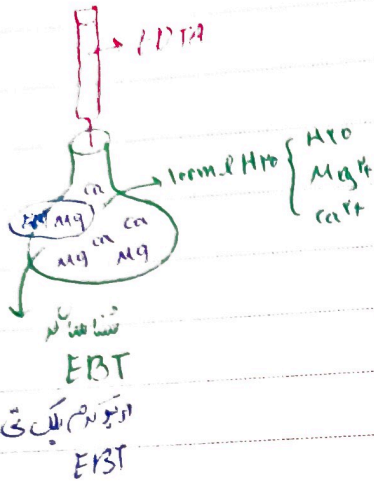
$$[H^+] = -\text{anti-log } pH$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-9}$$

$$\alpha_4 = 8$$



انتفاع روش های تشخیصی با EDTA : سنتزی آل آب که میزان آل یون های منیزیم و کلسیم تشخیصی کند روش تشخیص مستقیم با EDTA انجام می شود. کمپلکس شناسایی آل یون کلسیم و منیزیم تدریجاً کمپلکس شناسایی آل یون منیزیم است



EDTA با Ca²⁺ پایدارتر است پس اول آنرا واکنش می دهد
 بعداً شدن Ca²⁺ به سوراخ ۸۹ می رود و آل یون های

می دهد در آن سوراخ ۸۹ مثل EBT می رود
 و ۸۹ را می گیرد و EBT تنها می شود

EBT تنها آل یون است ولی در آب قهوه ای است

Ca EDTA > Mg EDTA پایدارتر

Mg EBT > Ca EBT پایدارتر

مسئله: در تشخیص ۲۰ ml غوطه ای دارای یون های کلسیم و منیزیم با EDTA ۰.۰۱ مولار مقادیر ۳.۲۳ ml غوطه شد.
 این محلول در pH = ۱۰ توسط بافر منین شده سنتزی آل آب بر حسب ppm CaCO₃ می باشد.

$$CaCO_3 = 100.09 \text{ g/mol}$$

$$9 \text{ mol EDTA} = \frac{3.23}{1000} \text{ L} \times 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \text{ EDTA} = \frac{0.0323}{100} \text{ mol}$$

$$1 \text{ EDTA} = 1 \text{ mg}^2, \text{ Ca}^2$$

$$\text{mol EDTA} = \text{mol Ca}^2, \text{ mg}^2 = \frac{0.0323}{1000} \text{ mol}$$

$$\frac{\text{mol}}{\text{L}} = \frac{0.0323 \times 10^{-3} \text{ mol}}{20 \times 10^{-3} \text{ L}} = 1.615 \times 10^{-3}$$

$$\text{PPM CaCO}_3 = 1.615 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{100.09 \text{ g}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 162 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$$



Subject:

Date:

No:

برای غلظت بر مبنای مولاریته حجم پایانی را تعیین کنید و در این صورت غلظت بر مبنای درصد را نیز تعیین کنید.
در یک کیلوگرم محلول کافور ۱۰٪ وجود دارد

$$n = \frac{m \cdot \rho}{\rho_{\text{محلول}}}$$

مثال: مولاریته یک محلول ۱۷٪ اتانول در آب به دست آورید؟
۱۷٪ اتانول یعنی $\frac{۱۷}{۱۰۰} = ۰.۱۷$ و $۱۰۰ - ۱۷ = ۸۳$ و $\frac{۱۷}{۸۳}$ اتانول داریم

$$n_{C_2H_5OH} = ۱۷\% \times \frac{۱ \text{ mol}}{۴۶.۰۷ \text{ g}} \times \frac{۱۰۰ \text{ g H}_2\text{O} / \text{kg H}_2\text{O}}{۹۲.۳ \text{ g H}_2\text{O}}$$

مولاریته محلول C_2H_5OH ۰.۲۱۸۱ اتانول در آب محلول است

مثال: طرز تهیه محلول های زیر را شرح دهید؟

الف) ۲۰۰ ml محلول ۲۱.۲٪ متانول در آب
ب) ۲۰۰ ml محلول ۲۱.۲٪ نیترات نقره در آب
ج) ۲۰۰ ml محلول ۲۱.۲٪ سد در آب

۲۰۰ ml در ۲۱.۲٪ در ۴۲.۴ ml محلول / ۴۲.۴ ml متانول در آب در دسترس
۴۲.۴ و نیترات نقره در آب حل و تا حجم ۲۰۰ ml رقیق می شود
۴۲.۴ سد در ۱۹۵.۶ ml آب حل می شود
 $۲۰۰ - ۴۲.۴ = ۱۵۷.۶ \text{ g H}_2\text{O}$

مثال: محلولی ۲۱.۳٪ نسبت به غلظت $NaCl$ در آب است مولاریته تقابلی محلول نسبت به Na^+ را محاسبه کنید؟

وزن $NaCl$ در ۱۰۰ ml محلول

$$\text{وزن محلول} = ۱۰۰ - ۲۱.۳ = ۷۸.۷ \text{ g}$$

$$C_{Na^+} = \frac{۲۱.۳ \text{ g NaCl}}{۱۰۰ \text{ ml}} \times \frac{۲۳ \text{ g Na}^+}{۵۸.۵ \text{ g NaCl}} \times \frac{۱ \text{ mol Na}^+}{۲۳ \text{ g Na}^+} \times \frac{۱۰۰ \text{ ml}}{۱} = ۰.۱۳۹ \text{ M}$$

① قسمت در میلیون ppm

برای محلول های خیلی رقیق استفاده می شود

$$\text{ppm} = \frac{\text{وزن جسم حل شده}}{\text{وزن محلول}} \times 10^6$$

مثال: خردکی غونذشت معدن مسخنی بنده است دردمتن ازسنت و ۳/۵ طلا وجود دارد غلظت طلا در این سنت را

برحسب ppm حساب کنید

$$\text{ppm Au} = \frac{3.5 \text{ g Au}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ ton}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times 10^6 = 3.5 \text{ ppm Au}$$

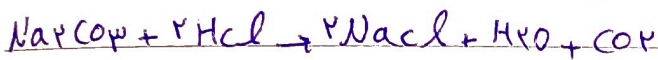
$$\text{ppb} = \frac{\text{وزن جسم حل شده}}{\text{وزن محلول}} \times 10^9$$

مثال: غونذای سنت بیون Fe^{2+} $2.3 \times 10^{-7} \text{ M}$ است غلظت آن یعنی را برحسب

ppb حساب کنید

$$\text{ppb}(\text{Fe}^{2+}) = 2.3 \times 10^{-7} \frac{\text{mol Fe}^{2+}}{\text{l}} \times \frac{56 \text{ g Fe}^{2+}}{1 \text{ mol Fe}^{2+}} \times 10^9 \frac{\text{kg Fe}^{2+}}{\text{g Fe}^{2+}} = 12.88 \text{ ppb}$$

مثال: مقدار ۲.۴ گرم ترکیب Na_2CO_3 ($F_w = 106.10$) و اسید داده است وزن و مقدار مولهای کلرید سدیم ($F_w = 58.45 \text{ NaCl}$) ایجاد شده را بدست آورید.



$$\text{mol NaCl} = 2.4 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3} \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} = 0.045 \text{ mol NaCl}$$

$$\text{g NaCl} = 0.045 \text{ mol NaCl} \times 58.45 \frac{\text{g NaCl}}{\text{mol NaCl}} = 2.63 \text{ g NaCl}$$

صحت و دقت: صحت را بصورت درصد توافق بین مقدار اندازه گیری شده و مقدار واقعی تعریف کنیم



جزوه باما

دانلود جزوات، نمونه سوالات
و پروپوزنت‌های دانشگاهی

Jozvebama.ir



Jozvebama.ir