كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثالثة**

المادة : كيمياء تحليلية

المحاضرة :الرابعة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

٣

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

(التحليل الحجمي): المعايرات في هذا النوع من التحاليل نستخدم أحجام المحاليل لمعرفة تركيز المواد مجهولة التركيز

لكي يتم التحليل الحجمي ماذا يجب علينا معرفة؟ يجب معرفة حجم المادة المدروسة (مجهولة التركيز) 2- حجم الكاشف القياسي 3- تركيز الكاشف القياسي (المعلوم)

ما المقصود بالمعايرة: هي العملية التي من خلالها يتم إضافة محلول معلوم التركيز (قياسي) إلى محلول مادة مجهولة التركيز (المراد دراستها) بهدف تحديد تركيزها وذلك من خلال معرفة الكمية المستهلكة من الكاشف القياسي والتي تكون مكافئة لكمية المادة المدروسة.

علاقة مور: $n_1 V_1 = n_2 V_2$ أمثلة:

لدينا HCl من بيش — كاشف القياسي NaOH

N = 0,1

20 ml من HCl

مجهولة ؟؟ N

الحل:

$M = \frac{N}{n} \Rightarrow N = M \cdot n$

نحسب N ومنها M $N = \frac{0.1 \times 20}{20} = 0.1\,N$

$M = \frac{N}{n} = \frac{0.1}{1} = 0.1\,M$

تركيز $Cg/l = M \times$ الوزن الجزيئي $\Rightarrow = 0.1 \times 36.5 = 3.65\,g/l$

$Cg/l = N \times$ الوزن المكافئي $\Rightarrow N \times \frac{\text{الوزن الجزيئي}}{n}$

$Cg/l = 0.1 \times \frac{36.5}{1} = 36.5\,g/l$

تصحيح

ملاحظة : عندما تكون محاليل المعايرة ذاتية التغير في الألوان لا نحتاج إلى إضافة دليل أما عندما لا نستطيع أن نرى التغير باللون المعين نحتاج إلى وضع قطرات من دليل

والمشعرات هي مواد حمضية أو قاعدية ضعيفة مثل فينول فتالين برتقالي الميتيل - الهرميتل.

تعرف نقطة نهاية المعايرة : هي النقطة أو اللحظة التي نظهر عندها تغير في لون المحلول وهذا دليل على نهاية التفاعل بين المادة المدروسة و الكاشف القياسي المضاف

تعرف نقطة التكافؤ : هي النقطة التي يمتلك عندها تفاعل تام و كامل بين المحلول القياسي المضاف والمادة المدروسة

اذكر الشرط الواجب توافرها في التفاعلات المستخدمة في التحليل الحجمي [المعايرات]

1- يجب أن يكون التفاعل بسيط بين المحلولين ويمكن التعبير عنه بمعادلة كيميائية معروفة. 2- يجب أن يكون التفاعل سريع

3- يجب أن يكون من السهل التعرف على نقطة نهاية المعايرة

4- عدم ظهور تفاعلات جانبية 5- يجب أن يكون التفاعل كمياً يجري باتجاه واحد [الاتجاه المباشر أو اتجاه اليمين]

عرف المحلول القياسي : هو المحلول الذي يكون تركيزه محدد بدقة (معلوم التركيز)

(أنواع التفاعلات المستخدمة في التحليل الحجمي) هي مقسمة تبعاً لنوع

**** 1- تفاعلات التعديل [تفاعل حمض مع أساس]

مثال معايرة حمض كلور الماء مع هيدروكسيد الصوديوم

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

2- تفاعلات الأكسدة والإرجاع : معايرة شوارد الحديد الثنائي مع برمنغنات البوتاسيوم

$$Fe^{+2} + Mn_4O^{-} \longrightarrow Fe^{+3} + Mn^{+2}$$

(أكسدة) $Fe^{+2} \longrightarrow Fe^{+3} + \bar{e}$ (إرجاع) $Mn_4O^{-} \longrightarrow Mn^{+2}$

يتبع ...

TEL:0931497960 - Facebook Group : A to Z مكتبة

③ تفاعلات الترسيب : معايرة شوارد الكلوريد باستخدام شوارد الفضة

$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$

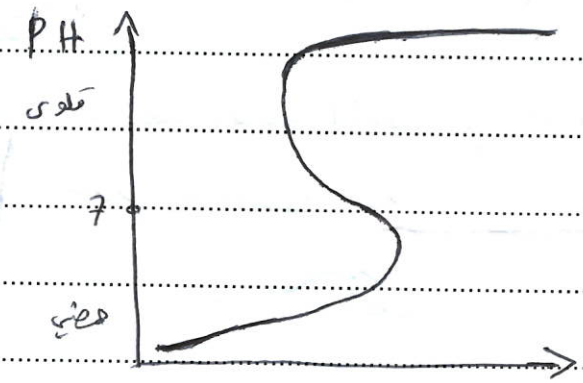
$Cl^- + Ag^+ \longrightarrow AgCl\downarrow$ (راسب أبيض)

④ تفاعلات التعقيد [المعقدات]

[أشكال منحنيات المعايرة] نأخذ مثال : تفاعلات التعديل

أولاً تعريف منحنيات المعايرة : هي العلاقة بين حجم الكاشف القياسي المضاف و pH المحلول المدروس بدلالة $pH = f(V)$ ← pH محلول مدروس ← رمز منحني المعايرة ← حجم الكاشف القياسي

* يأخذ الشكل التكاملي أو حرف S



عرف خط التكافؤ : هو المستقيم الموازي لمحور الكميات (x) ويقطع محور الكميات (y) عند القيمة $PH = 7$

عرف نقطة التكافؤ : هي النقطة التي يتقاطع فيها خط التكافؤ مع منحني المعايرة

ملاحظة : نقطة التكافؤ تقع في منتصف منحني المعايرة في حالة معايرة حمض قوي مع أساس قوي وبالعكس

* قفزة المعايرة تكون واضحة وكبيرة عند معايرة حمض قوي مع أساس قوي

يتبع .....

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

ماهي خطوات حساب نقطة نهاية المعايرة [حساب الحجم المكافئ]

1- ننظم جدول نكتب فيه قيمة pH بعد كل إضافة محددة من الكاشف القياسي المضاف

2- نرسم منحني المعايرة

3- نرسم مماس من بداية القفزة

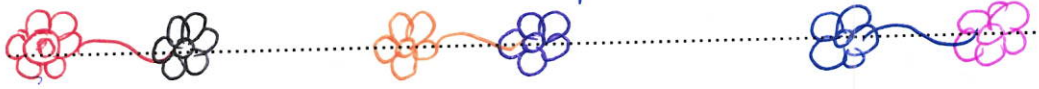
4- نرسم مماس من نهاية القفزة بشرط أن يكون موازي للمماس الأول

5- نصل بين المماسين بعمود أو مستقيم بشكل زاوية قائمة مع المماس

6- نقسم المستقيم بواسطة مطرة إلى قسمين متساويين ونرسم من نقطة المنتصف مستقيم ثالث يوازي المماسين المرسومين

7- نقطة تقاطع المستقيم المرسوم مع منحني المعايرة تكون نقطة التكافؤ

8- نسقط نقطة التقاطع على محور السينات [محور الحجوم] فيتقاطع محور السينات بنقطة هي الحجم المكافئ.



انتهت المحاضرة

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z