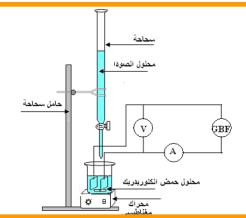
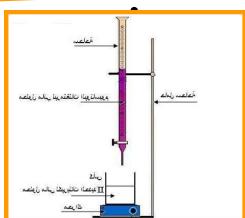


## الجزء ١ : القياس في الكيمياء



## الدرس ٨ : المعايرات المباشرة

السلسلة ٢٠١٤

α

### التمرين 01

نريد معايرة أيونات  $Fe^{2+}$  (*aq*) المتواجدة في محلول مائي بمحلوبيات البرمنغتان البوتاسيوم.

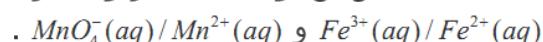
- ما مفهوم المعايرة في هذه الحالة ؟
- أرسم شكل التركيب التجريبي الواجب استعماله للقيام بهذه المعايرة.
- ما معنى التكافؤ ؟ كيف نتعرف على هذه النقطة في هذه الحالة ؟

α

### التمرين 02

بواسطة محلول مائي لبرمنغتان البوتاسيوم المحمض ، نقوم بمعايرة أيونات  $Fe^{2+}$  (*aq*) المتواجدة في متوج تجاري لهدف تحديد النسبة الكتليلية للحديد في هذا محلول.

- أعط معادلة التفاعل بين أيونات الحديد II وأيونات البرمنغتان ، علماً أنهم ينتميان إلى المزدوجتين :



- أنجز جدولًا وصفياً لتبيّع تطور التفاعل.
- استنتج العلاقة بين كمية مادة المتفاعلات للحصول على التكافؤ.
- نحضر محلولاً S بإذابة g  $m=10,0$  من المتوج التجاري في الحجم L  $V_0=100\text{ mL}$  من الماء الخالص. نعتبر الحجم  $V_1=20,0\text{ mL}$  من محلول S بمحلول مائي لبرمنغتان البوتاسيوم المحمض تركيزه  $C_2=2,0 \cdot 10^{-2}\text{ mol.L}^{-1}$ .

$$\text{الحجم المضاف حتى التكافؤ هو } V_{eq}=13,0\text{ mL}.$$

- أحسب التركيز  $C_1$  لأيونات الحديد II في محلول S.

$$\text{استنتاج كمية مادة أيونات الحديد II في محلول S.}$$

- استنتاج النسبة المئوية الكتليلية للحديد في المتوج التجاري.

$$\text{معطيات : } M(Fe)=56\text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{كتافة محلول التجاري : } d=1,02$$

$$\text{الكتلة الحجمية للماء : } \rho_0=1\text{g/mL}.$$

α

### التمرين 03

يكتب صانع مادة للتتنظيف على القبينة الإشارات التالية :  $d=1,2$  ، محلول يحتوي على 20% من الكتلة من هيدروكسيد الصوديوم. نريد، بواسطة المعايرة بقياس المواصلة التأكيد من هذه النسبة.

- بين أن تركيز هذا محلول S هو  $C_0 \approx 6\text{mol.L}^{-1}$ .

$$\text{تعطي الكتلة الحجمية للماء: } \rho_0=1\text{g/mL}.$$

- للقيام بهذه المعايرة، نستعمل محلولاً مائياً لكlorور الهيدروجين (حمض الكلوريدريك) تركيزه  $C_2=0,10\text{ mol.L}^{-1}$ .

أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

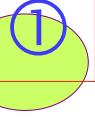
إذا غضبت منك إمرأة و ظلت صامتة

فذلك ليس دليلاً على ضعفها

بل هي تتناقش مع إبليس على خطة للقضاء

عليك و إبليس يحاول تهدأتها 😊

”لا تنتظر السعادة حتى تبتس... و لكن ابتسِم حتى تكون سعيدا...“ واين حاير



# هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

-3- نخفف محلول  $S_0$  500 مرة للحصول على محلول  $S_1$ . نعایر الحجم  $V_1=100 \text{ mL}$  من محلول  $S_1$ . بعد كل إضافة للمحلول المعاير ( بكسر الباء)، نسجل القيم الفعالة للتواتر بين قطبي خلية قياس المواصلة والتيار المار فيها.

نسجل القياسات في الجدول التالي:

18,0	16,0	14,0	12,0	10,0	8,0	6,0	4,0	2,0	$V_2(\text{mL})$
87,0	70,4	53,4	35,9	40,7	46,7	52,0	56,5	61,2	$I(\text{mA})$
6,50	6,47	6,45	6,50	6,49	6,47	6,47	6,45	6,43	$U(\text{V})$

أحسب قيمة المواصلة  $G$  للمحلول عند كل إضافة للحجم  $V_2$ . مثل المبيان  $G=f(V_2)$ . استنتج الحجم  $V_{2\text{eq}}$  للحجم المضاف عند التكافؤ.

-4- أحسب تركيز أيونات الهيدروكسيد في محلول  $S_1$  ثم في محلول  $S_0$ .

-5- أحسب النسبة المئوية الكتالية لهيدروكسيد الصوديوم في محلول  $S_0$ . هل النتيجة مطابقة لتلك المعلن عنها من طرف الصانع ؟

$\alpha$

التمرين 04

يحضر أستاذ للاميده أدوات لكي يقوموا بمعايرة ملوانية، ويطلب منهم معايرة أيونات بيروكسو شاني كبريتات في محلول مائي لشاني كبريتات البوتاسيوم ( $2K^+(aq), S_2O_8^{2-}(aq)$ ) حجمه  $V_1=10,0 \text{ mL}$  ، تركيز هذا محلول

$C_1=1,30 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  تحتوي الساحة على محلول يودور البوتاسيوم ( $K^+(aq), I^-(aq)$ ) تركيزه  $C_2=1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . المزدوجات المعنية هي  $S_2O_8^{2-}(aq) / SO_4^{2-}(aq)$  و  $I_2(aq) / I^-(aq)$ .

-1- أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

-2- ما هي كمية المادة  $n_1$  لأيونات بيروكسو شاني كبريتات  $S_2O_8^{2-}(aq)$  المتواجدة في محلول المراد معايرته.

-3- ما الذي يقع عند التكافؤ؟ استنتاج الحجم المضاف حتى التكافؤ.

-4- إذا كان على الأستاذ أن يختار بين ساحتين من حجم 25 mL و 50 mL ، فما سيختار للاميده ؟

$\beta$

التمرين 05

في حلول مائي، يمثل حمض الأوكساليك مختلف المزدوجة  $CO_2, H_2O(aq) / C_2O_4H_2(aq)$ . أثناء معايرة الحجم  $V_2=25,0 \text{ mL}$  من محلول مائي لهذا الحمض، نحصل على نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم  $V_{2\text{eq}}=10,0 \text{ mL}$  من محلول مائي محمض لبرمنغنات البوتاسيوم تركيزه  $C_1=1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ .

-1- صـ التـجـرـيـةـ التـىـ تـمـكـنـ مـنـ الـقـيـامـ بـهـذـهـ الـمـعـاـيـرـةـ.

-2- أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

-3- كيف يتم التعرف على حجم التكافؤ؟

-4- أنجز جدولًا وصفياً تبين فيه تطور المجموعة حتى التكافؤ.

-5- استنتاج كمية مادة الحمض في الحجم المستعمل.

-6- تم الحصول على هذا محلول بوضع الكتلة  $m$  من الحمض في حوجلة من فئة  $100 \text{ mL}$  ثم إضافة الماء حتى الخط المعياري. أحسب الكتلة  $m$ .

معطيات :  $M(H)=1 \text{ gmol}^{-1}$        $M(O)=16 \text{ gmol}^{-1}$        $M(C)=12 \text{ gmol}^{-1}$

تكتب صيغة كبريتات الحديد II المميـهـ والصلـبـ كالـتـالـيـ  $FeSO_4, nH_2O$ . لتحديد العدد الصحيح  $n$  ، تـبعـ الطـرـيـقـةـ التـالـيـةـ: نـذـبـ 27,8gـ مـنـ كـبـرـيـتـاتـ الـحـدـيدـ IIـ المـمـيـهـ IIـ الـمـعـاـيـرـةـ علىـ لـتـرـ مـنـ الـمـحـلـولـ.ـ نـأـخـذـ عـيـنةـ ذاتـ حـجـمـ  $V_1=10 \text{ mL}$ ـ مـنـ هـذـاـ مـحـلـولـ،ـ وـنـعـاـيـرـهـ بـوـاسـطـةـ مـحـلـولـ لـبـرـمـنـغـنـاتـ الـبـوـتـاسـيـوـمـ ذـيـ التـرـكـيزـ  $C_2=1,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ـ.

نحصل على التكافؤ بعد إضافة الحجم  $V_2=16,0 \text{ mL}$  من محلول برمزنغانات البوتاسيوم.

1. أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2. أحسب كمية مادة الأيونات  $Fe^{2+}(aq)$  الموجودة بدلياً في العينة المعايرة من محلول كبريتات الحديد II المميـهـ.

3. استنتاج تركيز الأيونات  $Fe^{2+}(aq)$  في محلول المعايرة.

4. استنتاج قيمة  $n$ .

معطيات :  $M(Fe)=56 \text{ gmol}^{-1}$        $M(H)=1 \text{ gmol}^{-1}$        $M(O)=16 \text{ gmol}^{-1}$        $M(S)=32 \text{ gmol}^{-1}$

”لا تنتظر السعادة حتى تبتسم... و لكن ابتسم حتى تكون سعيدا...“ واين حاير

(2)