هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

المعايرات المباشرة
Les dosages directs

I- مبدأ المعايرة :

1-تعريف :

- معايَرة نوع كيميائي في محلول هي تحديد تركيزه المولي في هذا المحلول . وذلك بجعله يتفاعل مع نوع كيميائي آخر يكون تركيزه معروفا .
- تتمثل المعايرة المباشرة في إجراء تفاعل بين المحلول المراد معايرته ومحلول يحتوي على النوع المعايِر تركيزه معروف .
- يشترط في تفاعل المعايرة أن يكون :
  - سريعا
  - كليا (تاما)
  - وحيدا

2-نقطة التكافؤ :

- يحصل التكافؤ عندما يمزج النوعان المعايِر و المعايَر بنسب موافقة للمعاملات التناسبية ، حيث يختفي النوعان المتفاعلان معا وكليا .
- تمثل حالة التكافؤ نقطة تحول ابتداء منها تتغير طبيعة المتفاعل المحد :

- قبل التكافؤ يكون المتفاعل المحد هو النوع المعايِر .

-بعد التكافؤ يصبح المتفاعل المحد هو النوع المعايَر .

- تحدد علاقة التكافؤ بإنشاء الجدول الوصفي لتقدم تفاعل المعايَرة .

- يمكن تعيين التكافؤ بطرق مختلفة :

-تغيير لون الخليط المتفاعل .

-تغيير لون كاشف ملون تمت إضافته مسبقا الى الوسط التفاعلي .

-استغلال منحنى تطور المواصلة G للوسط التفاعلي .

II- معايرة حمض-قاعدة

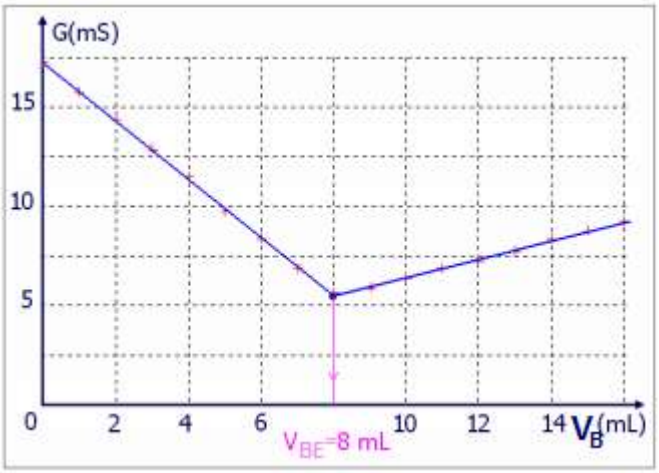
1-تحليل المنحنى :

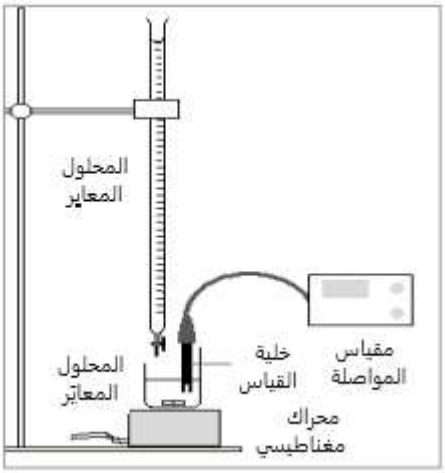
- أثناء المعايرة تتفاعل أيونات الهيدروكسيد مع أيونات الأوكسونيوم الموجودة في الكأس فتختفي هذه الأخيرة ، مما يقلص موصلية الخليط, و رغم ازدياد أيونات الصوديوم في الخليط فإن مواصلته G تنقص و السبب أن لها موصلية مولية أيونية ضعيفة مقارنة مع أيونات الأوكسونيوم $\lambda_{Na^+} << \lambda_{H_3O^+}$.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

- عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم بإفراط تكون أيونات الأوكسونيوم قد تفاعلت كليا و أيونات الهيدروكسيد التي لم تتفاعل تسبب ازدياد موصلية الخليط من جديد.





2-جدول التقدم :

$H_3O^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$			معادلة التفاعل	
كميات المادة (mol)			تقدم التفاعل	حالة المجموعة
$C_A.V_A$	$C_B.V_B$	بوفرة	0	الحالة البدئية
$C_A.V_A - x$	$C_B.V_B - x$	بوفرة	x	خلال التحول
$C_A.V_A - x_E$	$C_B.V_B - x_E$	بوفرة	x_E	الحالة النهائية (حالة التكافؤ)

-استنتاج :

- عند التكافؤ تساوي كمية مادة H_3O^+ في الحجم V_A للحمض ، كمية المادة HO^- للقاعدة في الحجم V_{BE} للقاعدة المضاف ،

نكتب : $n_i(H_3O^+) = n_E(HO^-)$ ومنه علاقة التكافؤ تكتب : $C_A.V_A = C_B.V_{BE}$

3-تطبيق :

- تحديد تركيز C_A تركيز المحلول S_A لمحلول حمض الكلوريدريك تركيزه $V_A = 10\ mL$.

نعطي : $C_B = 2.10^{-2}\ mol.L^{-1}$ تركيز المحلول S_B لمحلول هيدروكسيد الصوديوم .

- مبيانيا نقطة التكافؤ توافق أدنى قيمة للمواصلة (تقاطع الجزأين المستقيميين) حيث يستنتج حجم التكافؤ V_{BE} بإسقاط هذه النقطة نجد $V_{BE} = 8\ mL$.

$$C_A.V_A = C_B.V_{BE} \Rightarrow C_A = \frac{C_B.V_{BE}}{V_A} \Rightarrow C_A = \frac{2.10^{-2} \times 8}{10} = 1{,}6.10^{-2}\ mol.L^{-1}$$

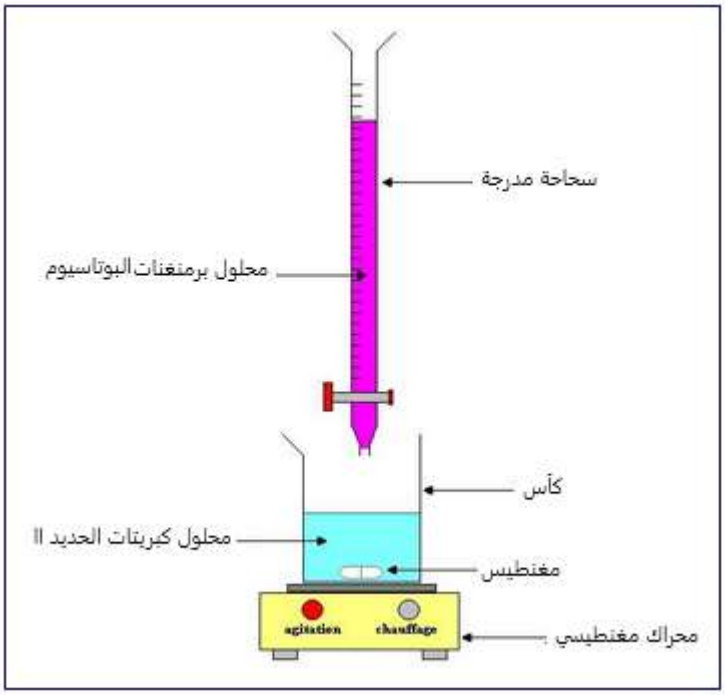
للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

II –معايرة أكسدة –اختزال

1-تجربة :

- نصب في كأس , بواسطة ماصة معيارية, حجما $V_{red} = 20\ mL$ من محلول كبريتات الحديد $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$ تركزه $C_{réq}$ مجهول. نضيف قطرات من حمض الكبريتيك المركز, ثم نضع الكأس فوق المحراك المغنطيسي.
- نملأ سحاحة مدرجة بمحلول برمنغنات البوتاسيوم تركيزه معروف $C_{ox} = 2.10^{-2}\ mol.L^{-1}$.
- نضيف, تدريجيا, محلول برمنغنات البوتاسيوم حتى أول قطرة يتحول عندها لون الخليط من أخطر فاتح إلى بنفسجي فاتح (أنظر الكؤوس الثلاث) حجم التكافؤ هو $V_{OxE} = 15\ mL$.



2-جدول التقدم :

$MnO_{4\,(aq)}^{-} + 5Fe^{2+}{}_{(aq)} + 8H^{+}{}_{(aq)} \rightarrow Mn^{2+}{}_{(aq)} + 5Fe^{2+}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$						معادلة التفاعل	
كميات المادة ب (mol)						التقدم	حالة المجموعة
$n_i(MnO_4^-)$	$n_i(Fe^{2+})$	بوفرة	0	0	بوفرة	0	البدئية
$n_i(MnO_4^-) - x$	$n_i(Fe^{2+}) - 5x$	بوفرة	x	$5x$	بوفرة	x	خلال التحول
$n_i(MnO_4^-) - x_E$	$n_i(Fe^{2+}) - 5x_E$	بوفرة	x_E	$5x_E$	بوفرة	x_E	النهائية

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

3-علاقة التكافؤ :

- عند نقطة التكافؤ تختفي كل من أيونات الحديد II (Fe^{2+}) و أيونات البرمنغنات (MnO_4^-) المضافة :

$$n_i(MnO_4^-) - x_E = 0 \quad \text{و} \quad n_i(Fe^{2+}) - 5x_E = 0$$

مع : $n_i(MnO_4^-) = C_{Ox}.V_{Ox.E}$ و $n_i(Fe^{2+}) = C_{Red}.V_{Red}$

نستنتج : $C_{Red}.V_{Red} = 5.C_{Ox}.V_{Ox.E}$

تطبيق عددي :

$$C_{Red} = \frac{5.C_{Ox}.V_{Ox.E}}{V_{Red}} \Rightarrow C_{Red} = \frac{5 \times 2 \times 10^{-2} \times 15}{20} = 7{,}5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma