

6,5 نقط

الكيمياء

لمعايرة محلول مائي S_1 لثنائي اليود I_2 ، لونه برتقالي و تركيزه C_1 ، و حجمه $V_1 = 10cm^3$ ، نصب تدريجيا محلولاً مائياً عديم اللون لثيوكبريتات الصوديوم ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) تركيزه $C_2 = 5.10^{-2} mol / L$. عند كل إضافة يتغير لون المحلول تدريجياً من برتقالي إلى أصفر برتقالي إلى أصفر فاتح، ليصبح عديم اللون عند إضافة الحجم $V_2 = 20cm^3$ من المحلول S_2 . علماً أن I_2 يلعب دور المؤكسد

1. أحسب الكتلة m لثيوكبريتات الصوديوم المميّه ذي الصيغة ($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$) لتحضير الحجم $V = 500mL$ من S_2

0,75ن

2. أرسم تبيانه العدة التجريبية اللازمة لهذه المعايرة، عرف تفاعل المعايرة؟ و نقطة التكافؤ؟ و ما نوع هذه المعايرة؟ 1 ن
 3. أكتب نصفي معادلة الأكسدة والاختزال و استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث بين I_2 / I^- و $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$ 1,5ن
 4. بالاعتماد على الجدول الوصفي حدد تعبير C_1 تركيز ثنائي اليود في المحلول S_1 ثم احسبه 1,25ن
 5. أجرد الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط عند التكافؤ. 0,75ن
 6. حدد عند التكافؤ تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط التالية: I^- و Na^+ و $S_4O_6^{2-}$ و $S_2O_3^{2-}$ و I_2 1,25ن
- نعطي $M(H) = 1g / mol$ ، $M(O) = 16g / mol$ ، $M(S) = 32g / mol$ ، $M(Na) = 23g / mol$

6,5 نقطة

الكيمياء

في كأس يحتوي على محلول مائي S_1 لثنائي أكسيد الكبريت المحمض تركيزه C_1 و حجمه $V_1 = 20ml$ ، نصب تدريجياً بواسطة سحاحة مدرجة محلولاً مائياً S_2 لبرمنغنات البوتاسيوم ($K^+ + MnO_4^-$) ذو اللون البنفسجي، تركيزه $C_2 = 10^{-4} mol / L$. عند كل إضافة يختفي اللون البنفسجي بسرعة، عند صب الحجم $V_2 = 5ml$ من المحلول S_2 يبقى اللون البنفسجي بارزاً. المزدوجتين المتفاعلتين هما



1. كيف نعلم التكافؤ خلال هذه المعايرة و ماذا نسمي الحجم V_2 0,75ن
2. حدد المعادلة الحصيلة للتفاعل 1,75ن
3. صف تطور تفاعل المعايرة قبل، و بعد، و عند التكافؤ مع تحديد المتفاعل المحد في كل مرحلة 1ن
4. أوجد العلاقة التي تربط بين C_1 و C_2 عند التكافؤ. ثم أحسب C_1 1ن
5. يحتوي 1L من المحلول S_1 على كتلة $m(SO_2)$ من ثنائي أكسيد الكبريت الموجودة في 1L من هواء مدينة صناعية أ. أحسب الكتلة $m(SO_2)$ ؟ 1,25ن

ب. إذا علمت أن كتلة غاز ثنائي أكسيد الكبريت المسموح بها من طرف المنظمة العالمية للصحة OMS في لتر واحد للهواء

هي $m'(SO_2) = 0,05\mu g$ ماذا تستنتج؟ 0,75ن نعطي $M(S) = 32g / mol$ $M(O) = 16g / mol$

6,5 نقطة

الكيمياء

في كأس يحتوي على محلول مائي S_1 لثنائي أكسيد الكبريت المحمض تركيزه C_1 و حجمه $V_1 = 20ml$ ، نصب تدريجياً بواسطة سحاحة مدرجة محلولاً مائياً S_2 لبرمنغنات البوتاسيوم ($K^+ + MnO_4^-$) ذو اللون البنفسجي، تركيزه $C_2 = 10^{-4} mol / L$. عند كل إضافة يختفي اللون البنفسجي بسرعة، عند صب الحجم $V_2 = 5ml$ من المحلول S_2 يبقى اللون البنفسجي بارزاً. المزدوجتين المتفاعلتين هما



1. كيف نعلم التكافؤ خلال هذه المعايرة و ماذا نسمي الحجم V_2 0,75ن
2. حدد المعادلة الحصيلة للتفاعل 1,75ن
3. صف تطور تفاعل المعايرة قبل، و بعد، و عند التكافؤ مع تحديد المتفاعل المحد في كل مرحلة 1ن
4. أوجد العلاقة التي تربط بين C_1 و C_2 عند التكافؤ. ثم أحسب C_1 1ن
5. يحتوي 1L من المحلول S_1 على كتلة $m(SO_2)$ من ثنائي أكسيد الكبريت الموجودة في 1L من هواء مدينة صناعية أ. أحسب الكتلة $m(SO_2)$ ؟ 1,25ن

ب. إذا علمت أن كتلة غاز ثنائي أكسيد الكبريت المسموح بها من طرف المنظمة العالمية للصحة OMS في لتر واحد للهواء

هي $m'(SO_2) = 0,05\mu g$ ماذا تستنتج؟ 0,75ن نعطي $M(S) = 32g / mol$ $M(O) = 16g / mol$

الكيمياء

6,5 نقط

لمعايرة محلول مائي S_1 لثنائي اليود I_2 ، لونه برتقالي و تركيزه C_1 ، و حجمه $V_1 = 10cm^3$ ، نصب تدريجيا محلولاً مائياً عديم اللون لثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ تركيزه $C_2 = 5.10^{-2} mol / L$. عند كل إضافة يتغير لون المحلول تدريجياً من برتقالي إلى أصفر برتقالي إلى أصفر فاتح، ليصبح عديم اللون عند إضافة الحجم $V_2 = 20cm^3$ من المحلول S_2 . علماً أن I_2 يلعب دور المؤكسد

1. أحسب الكتلة m لثيوكبريتات الصوديوم المميّه ذي الصيغة $(Na_2S_2O_3, 5H_2O)$ لتحضير الحجم $V = 500mL$ من S_2

0,75ن

2. أرسم تبيانة العدة التجريبية اللازمة لهذه المعايرة، عرف تفاعل المعايرة؟ و نقطة التكافؤ؟ و ما نوع هذه المعايرة؟ 1 ن
 3. أكتب نصفي معادلة الأكسدة والاختزال و استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث بين I_2 / I^- و $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$ 1,5 ن
 4. بالاعتماد على الجدول الوصفي حدد تعبير C_1 تركيز ثنائي اليود في المحلول S_1 ثم احسبه 1,25 ن
 5. أجرد الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط عند التكافؤ. 0,75 ن
 6. حدد عند التكافؤ تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط التالية: I^- و Na^+ و $S_4O_6^{2-}$ و $S_2O_3^{2-}$ و I_2 1,25 ن
- نعطي $M(H) = 1g / mol$ ، $M(O) = 16g / mol$ ، $M(S) = 32g / mol$ ، $M(Na) = 23g / mol$

الكيمياء

6,5 نقطة

في كأس يحتوي على محلول مائي S_1 لثنائي أكسيد الكبريت المحمض تركيزه C_1 و حجمه $V_1 = 20ml$ ، نصب تدريجياً بواسطة سحاحة مدرجة محلولاً مائياً S_2 لبرمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ ذو اللون البنفسجي، تركيزه $C_2 = 10^{-4} mol / L$. عند كل إضافة يختفي اللون البنفسجي بسرعة، عند صب الحجم $V_2 = 5ml$ من المحلول S_2 يبقى اللون البنفسجي بارزاً. المزدوجتين المتفاعلتين هما

SO_4^{2-} / SO_2 و MnO_4^- / Mn^{2+} و أكسيد الكبريت SO_2 مختزل

1. كيف نعلم التكافؤ خلال هذه المعايرة و ماذا نسمي الحجم V_2 0,75 ن

2. حدد المعادلة الحصيلة للتفاعل 1,75 ن

3. صف تطور تفاعل المعايرة قبل، و بعد، و عند التكافؤ مع تحديد المتفاعل المحد في كل مرحلة 1 ن

4. أوجد العلاقة التي تربط بين C_1 و C_2 عند التكافؤ. ثم أحسب C_1 1 ن

5. يحتوي 1L من المحلول S_1 على كتلة $m(SO_2)$ من ثنائي أكسيد الكبريت الموجودة في 1L من هواء مدينة صناعية

أ. أحسب الكتلة $m(SO_2)$ ؟ 1,25 ن

ب. إذا علمت أن كتلة غاز ثنائي أكسيد الكبريت المسموح بها من طرف المنظمة العالمية للصحة OMS في لتر واحد للهواء

هي $m'(SO_2) = 0,05 \mu g$ ماذا تستنتج؟ 0,75 ن نعطي $M(S) = 32g / mol$ $M(O) = 16g / mol$

6,5 نقط

الكيمياء

لمعايرة محلول مائي S_1 لثنائي اليود I_2 ، لونه برتقالي و تركيزه C_1 ، و حجمه $V_1 = 10cm^3$ ، نصب تدريجياً محلولاً مائياً عديم اللون لثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ تركيزه $C_2 = 5.10^{-2} mol / L$. عند كل إضافة يتغير لون المحلول تدريجياً من برتقالي إلى أصفر برتقالي إلى أصفر فاتح، ليصبح عديم اللون عند إضافة الحجم $V_2 = 20cm^3$ من المحلول S_2 . علماً أن I_2 يلعب دور المؤكسد

1. أحسب الكتلة m لثيوكبريتات الصوديوم المميّه ذي الصيغة $(Na_2S_2O_3, 5H_2O)$ لتحضير الحجم $V = 500mL$ من S_2

0,75ن

2. أرسم تبيانة العدة التجريبية اللازمة لهذه المعايرة، عرف تفاعل المعايرة؟ و نقطة التكافؤ؟ و ما نوع هذه المعايرة؟ 1 ن
 3. أكتب نصفي معادلة الأكسدة والاختزال و استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث بين I_2 / I^- و $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$ 1,5 ن
 4. بالاعتماد على الجدول الوصفي حدد تعبير C_1 تركيز ثنائي اليود في المحلول S_1 ثم احسبه 1,25 ن
 5. أجرد الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط عند التكافؤ. 0,75 ن
 6. حدد عند التكافؤ تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط التالية: I^- و Na^+ و $S_4O_6^{2-}$ و $S_2O_3^{2-}$ و I_2 1,25 ن
- نعطي $M(H) = 1g / mol$ ، $M(O) = 16g / mol$ ، $M(S) = 32g / mol$ ، $M(Na) = 23g / mol$





معادلة التفاعل			
$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$			
كمية المادة			
التقدم			
المادة	كمية المادة	المادة	المادة
الحالة البدئية	0	0	0
خلال التحول	$n_0(I_2) - x$	$n_0(S_2O_3^{2-}) - 2x$	$2x$
حالة المجموعة عند التكافؤ	$n_0(I_2) - x_{eq}$	$n_0(S_2O_3^{2-}) - 2x_{eq}$	$2x_{eq}$

تركيز ثنائي اليود I_2

4.

عند التكافؤ يختفي ثنائي اليود I_2 و أيون التيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$ كلياً أي الخليط ستيكومترى حيث تتحقق العلاقة التالية:
 $n_0(I_2) - x_{eq} = 0$ و $n_0(S_2O_3^{2-}) - 2x_{eq} = 0$

$$C_2 = 5.10^{-2} \text{ mol/L} \quad \text{نجد} \quad C_2 = \frac{C_2 V_2}{2V_1}$$

5. الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط عند التكافؤ H_2O و $S_4O_6^{2-}$ و Na^+ و I^- و HO^- و H_3O^+

6. تراكيز الأنواع الكيميائية

$$I^- = 3,33.10^{-2} \text{ mol/L} \quad \text{ادن:} \quad I^- = \frac{2.C_1 V_1}{V_1 + V_2}$$

أيون اليودور I^- .

$$S_4O_6^{2-} = 1,67.10^{-2} \text{ mol/L} \quad \text{ادن} \quad S_4O_6^{2-} = \frac{.C_2 V_2}{2(V_1 + V_2)} \quad S_4O_6^{2-} \text{ أيون رباعي ثيونات}$$

$$Na^+ = 6,67.10^{-2} \text{ mol/L} \quad \text{ادن} \quad Na^+ = \frac{2.C_2 V_2}{(V_1 + V_2)} \quad Na^+$$

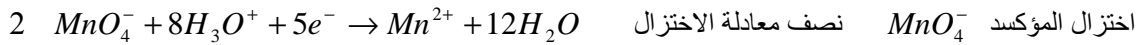
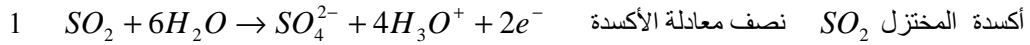
تركيز ثنائي اليود I_2 و أيون التيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$ منعدمين لأنهما يختفيان كلياً عند التكافؤ

الكيمياء

1. نعلم التكافؤ خلال هذه المعايير ببقاء اللون البنفسجي المميز لأيون البرمنغنات بارزا .

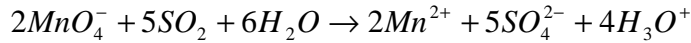
$$V_2 = V_{eq} \quad , \quad \text{نسمي الحجم } V_2 \text{ حجم اللازم لحدوث التكافؤ ,}$$

2. المعادلة الحصيلة



معادلة الحصيلة

بما أن الإلكترونات لا يمكن أن توجد حرة في المحاليل المائية نضرب طرفي المعادلة 1 في العدد 5 و طرفي المعادلة 2 في العدد 2 فنجد:



3. وصف تفاعل المعايير

قبل التكافؤ المتفاعل المحد هو أيون البرمنغنات MnO_4^- لان اللون البنفسجي يختفي بسرعة عند كل إضافة

بقاء اللون البنفسجي بارزا يدل على عدم حدوث تحول كيميائي، ويعني الاختفاء الكلي لثنائي اوكسيد الكبريت اذ حدث التكافؤ ، أي أن الخليط ستيكوميتري. يعني كميات مادة الأنواع الكيميائية المتفاعلة تتناسب مع معاملات تناسبها

بعد التكافؤ يكون المتفاعل المحد هو ثنائي اوكسيد الكبريت لان لون المحلول يبقى بنفسجيا نتيجة عدم تفاعل MnO_4^- مع SO_2

4. العلاقة بين C_1 و C_2 هي :

يمكن الاعتماد على الجدول الوصفي من أجل تحديد العلاقة بين C_1 و C_2 , أو بالاعتماد على التناسب بين كميات مادة الأنواع الكيميائية المتفاعلة و

$$C_1 = 6,25 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} \quad \text{أن} \quad C_1 = \frac{5 \cdot C_2 V_2}{2V_1} \quad \text{معاملات تناسبها}$$

5. كتلة ثنائي اوكسيد الكبريت

$$\text{نعلم أن} \quad m(SO_2) = n_1(SO_2) \cdot M(SO_2) \quad \text{و} \quad n_1(SO_2) = C_1 \cdot V \quad \text{ونجد} \quad m(SO_2) = 4mg$$

6. الكتلة الموجودة في لتر واحد من الهواء تتجاوز بكثير الكمية المسموح بها من طرف المنظمة العالمية للصحة , وهذا يبين أن هواء المدينة الصناعية شديد التلوث

1. الكتلة m من $(Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O)$ لتحضير حجما V من المحلول S_2

$$m = C_2 V \cdot M \quad \text{اذن} : m = 6,2g$$

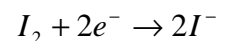
2. انظر الدرس

المعايرة المدروسة هي معايرة الملوانية

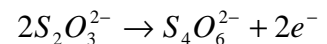
نقطة التكافؤ هي النقطة التي يختفي فيها النوع الكيميائي المعايير و النوع الكيميائي المعايير

3. معادلة الحصيلة

نصف معادلة الاختزال



نصف معادلة الأكسدة



بجمع طرفي معادلتى الأكسدة والاختزال نحصل على المعادلة الحصيلة

