

تمارين حول الأكسدة والاختزال

التمرين 1

نعتبر المزدوجة $\text{Hg}^{2+}(\text{aq})/\text{Hg}(\ell)$

- 1 - حدد بالنسبة لهذه المزدوجة المختزل \ المؤكسد .
- 2 - أكتب نصف المعادلة أكسدة - اختزال الموافقة لها .

التمرين 2

- 1 - أتمم نصف المعادلة التالية : $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \dots \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{s})$
- 2 - أكتب المزدوجة المختزل \ المؤكسد الموافقة له .

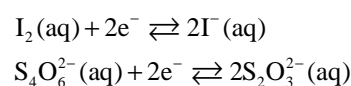
التمرين 3

التفاعلات التالية المنمذجة بالمعادلات الكيميائية أسفله ، تعرف على تفاعلات أكسدة - اختزال وتفاعلات حمض - قاعدة ؟ علل جوابك

- 1 - $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$
- 2 - $\text{ClO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{HClO}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$
- 3 - $\text{Ge}^{4+}(\text{aq}) + \text{Cd}(\text{s}) \rightarrow \text{Ge}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$
- 4 - $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$

التمرين 4

نعتبر المزدوجتين مختزل \ مؤكسد $\text{I}_2(\text{aq})/\text{I}^-(\text{aq})$ و $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}(\text{aq})/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq})$ ، نصف المعادلة الموافقة لكل مزدوجة هي :



أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل بين أيونات ثيوكبريتات $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq})$ و ثنائي اليود $\text{I}_2(\text{aq})$.

التمرين 5

- 1 - أكتب نصف المعادلة مختزل \ مؤكسد للمزدوجات : $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})/\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ و $\text{Sn}^{4+}(\text{aq})/\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$
- 2 - استنتج المعادلة الكيميائية للتفاعل بين أيونات الحديد III $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ و أيونات القصدير II $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$

التمرين 6

1 - تشارك المزدوجة $\text{MnO}_4^-(\text{aq})/\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ في تفاعل كيميائي يتحول خلاله الماء الأوكسيجيني $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ إلى غاز ثنائي الأوكسيجين .

أ - أكتب نصف المعادلة الإلكترونية لكل من المزدوجتين المتدخلتين في هذا التفاعل .

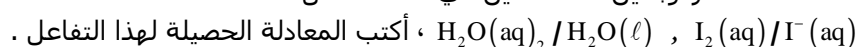
ب - استنتج المعادلة الحصيلة لهذا التفاعل .

ج - هل تأكسد الماء الأوكسيجيني أم أختزل ؟ علل إجابتك .

2 - نضيف الماء الأوكسيجيني إلى محلول مائي يحتوي على أيونات اليودور $\text{I}^-(\text{aq})$ فيتضح من خلال لون المحلول أنه يتكون ثنائي اليود $\text{I}_2(\text{aq})$.

أ - هل تصرف الماء الأوكسيجيني كمؤكسد أم كمختزل ؟

ب - علما أن المزدوجتين المتدخلتين في هذا التفاعل هما



التمرين 7 *

نعتبر تفاعل أكسدة - اختزال بين محلول مائي لحمض الكبريتيك ذي التركيز $C=5,0\text{mol}/\ell$ وعينة من فلز الزنك ذات كتلة $m=0,65\text{g}$.

1 - حدد المزدوجتين المتدخلتين في هذا التفاعل واكتب نصفي المعادلة أكسدة - اختزال .

2 - أحسب كمية المادة البدئية $n_i(\text{Zn})$ لفلز الزنك .

3 - أوجد الحجم الأدنى V اللازم استعماله من محلول حمض الكبريتيك لأكسدة عينة فلز الزنك المتوفرة بكاملها .

4 - أ - ما الغاز المتكون خلال هذا التفاعل ؟ كيف يمكن الكشف عنه؟

ب - أحسب حجم الغاز المتكون عند نهاية التفاعل . نعطي : الحجم المولي في ظروف التجربة $V_0=25\ell/\text{mol}$

ج - صف طريقة تجريبية تمكن من قياس هذا الحجم .

تمارين حول الأكسدة والاختزال

التمرين 8

يصنع ماء جافيل انطلاقاً من التفاعل بين ثنائي الكلور $Cl_2(g)$ وأيونات الهيدروكسيد $HO^-(aq)$ في محلول مائي حسب المعادلة الكيميائية التالية :



1 - أكتب نصف المعادلة أكسدة واختزال الموافقة للمزدوجتين مختزل/مؤكسد : $Cl_2(g)/Cl^-(aq)$ و $ClO^-(aq)/Cl_2(g)$

2 - حدد من خلال المعادلة الكيميائية للتفاعل المتفاعلين ، المؤكسد والمختزل .

3 - تساوي الدرجة الكلورومترية لماء جافيل $(D^\circ Ch\ell)$ ، حجم غاز ثنائي الكلور المعبر عنه باللتر ، عند درجة الحرارة $\theta = 0,00^\circ C$ وضغط $P = 1,00bar$ المستعمل لتحضير 1,00L من ماء جافيل .

أوجد حجم غاز ثنائي الكلور اللازم لتحضير 250mL من ماء جافيل عند $48^\circ Ch\ell$.

4 - أحسب التركيز المولي للأيونات $ClO^-(aq)$ و $Cl^-(aq)$ الموجودة في ماء جافيل .

نعطي $R = 8,314SI$

جدول بعض المزدوجات مؤكسد- مختزل

المزدوجة	نصف المعادلة الإلكترونية	اسم المختزل	اسم المؤكسد
$Ag^+(s) / Ag(s)$	$Ag^+(aq) + e^- \rightleftharpoons Ag(s)$	فلز الفضة	أيون الفضة
$Zn^{2+}(aq) / Zn(s)$	$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Zn(s)$	فلز الزنك	أيون الزنك
$Al^{3+}(aq) / Al(s)$	$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightleftharpoons Al(s)$	فلز الألومنيوم	أيون الألومنيوم
$Fe^{2+}(aq) / Fe(s)$	$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Fe(s)$	فلز الحديد	أيون الحديد II
$Sn^{2+}(s) / Sn(s)$	$Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Sn(s)$	فلز القصدير	أيون القصدير

جدول بعض المزدوجات مؤكسد- مختزل

المزدوجة	نصف المعادلة الإلكترونية	اسم المختزل	اسم المؤكسد
$H^+(aq) / H_2(g)$	$H^+(aq) + 2e^- = H_2(g)$	ثنائي الهيدروجين	أيون الهيدروجين
$Fe^{3+}(aq) / Fe^{2+}(aq)$	$Fe^{3+}(aq) + e^- = Fe^{2+}(aq)$	أيون الحديد II	أيون الحديد III
$MnO_4^-(aq) / Mn^{2+}(aq)$	$MnO_4^{2-}(aq) + 8H^+(aq) + 5e^- = Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l)$	أيون البمنغانات	أيون المنغنيز
$I_2(aq) / I^-(aq)$	$I_2(aq) + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-(aq)$	أيون اليودور	ثنائي اليود
$S_4O_6^{2-}(aq) / S_2O_3^{2-}(aq)$	$S_4O_6^{2-}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons 2S_2O_3^{2-}(aq)$	أيون التيوكبريتات	أيون رباعي تيونات