تمارين حول الأكسدة والاختزال

التمرين 1

نعتبر المزدوجة $Hg^{2+}(aq)/Hg(\ell)$

1 ـ حدد بالنسبة لهذه المزدوجة المختزل \ المؤكسد .

2 ـ أكتب نصف المعادلة أكسدة – اختزال الموافقة لها .

التمرين 2

1 ـ أتمم نصف المعادلة التالية : $Ni^{2+}(aq)+.....\rightleftarrows Ni(s)$

2 ـ أكتب المزدوجة المختزل \ المؤكسد الموافقة له .

التمرين 3

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

$$1-2Ag^{+}(aq)+Zn(s)\rightarrow 2Ag(s)+Zn^{2+}(aq)$$

$$2-C\ell O^{-}(aq)+H_3O^{+}(aq)\rightarrow HC\ell O(aq)+H_2O(\ell)$$

$$3-Ge^{4+}(aq)+Cd(s)\rightarrow Ge^{2+}(aq)+Cd^{2+}(aq)$$

$$4-NH_3(aq)+H_3O^{+}(aq)\rightarrow NH_4^{+}(aq)+H_2O(\ell)$$

التمرين 4

لنعتبر المزدوجتبن مختزل\مؤكسد $I_2(aq)/I^{-}(aq)$ و $S_4O_6^{2-}(aq)/S_2O_3^{2-}(aq)$ ، نصف المعادلة الموافقة لكل مزدوجة هي :

$$I_2(aq)+2e^{-}\rightleftarrows 2I^{-}(aq)$$

$$S_4O_6^{2-}(aq)+2e^{-}\rightleftarrows 2S_2O_3^{2-}(aq)$$

أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل بين أيونات ثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}(aq)$ و ثنائي اليود $I_2(aq)$.

التمرين 5

1 ـ أكتب نصف المعادلة مختزل \ مؤكسد للمزدوجات : $Fe^{3+}(aq)/Fe^{2+}(aq)$ و $Sn^{4+}(aq)/Sn^{2+}(aq)$

2 ـ استنتج المعادلة الكيمائية للتفاعل بين أيونات الحديد III $Fe^{3+}(aq)$ و أيونات القصدير II $Sn^{2+}(aq)$

التمرين 6

1 ـ تشارك المزدوجة $MnO_4^{-}(aq)/Mn^{2+}(aq)$ في تفاعل كيميائي يتحول خلاله الماء الأوكسيجيني $H_2O_2(aq)$ إلى غاز ثنائي الأوكسيجين .

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

ب ـ استنتج المعادلة الحصيلة لهذا التفاعل .

ج ـ هل تأكسد الماء الأوكسيجيني أم أختزل ؟ علل إجابتك

2 ـ نضيف الماء الأوكسيجيني إلى محلول مائي يحتوي على أيونات اليودور $I^{-}(aq)$ فيتضح من خلال لون المحلول أنه يتكون ثنائي اليود $I_2(aq)$.

أ ـ هل تصرف الماء الأوكسيجيني كمؤكسد أم كمختزل ؟

ب ـ علما أن المزدوجتين المتدخلتين في هذا التفاعل هما

$I_2(aq)/I^{-}(aq)$, $H_2O(\ell)/H_2O(aq)_2$ ، أكتب المعادلة الحصيلة لهذا التفاعل .

التمرين 7 *

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

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

2 ـ أحسب كمية المادة البدئية $n_i(Zn)$ لفلز الزنك .

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

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

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

ج ـ صف طريقة تجريبية تمكن من قياس هذا الحجم .

التمرين 8

يصنع ماء جافيل انطلاقا من التفاعل بين ثنائي الكلور $C\ell_2(g)$ وأيونات الهيدروكسيد $HO^-(aq)$ في محلول مائي حسب المعادلة الكيميائية التالية :

$$C\ell_2(g) + 2HO^-(aq) \rightarrow C\ell O^-(aq) + C\ell^-(aq) + H_2O(\ell)$$

1 ـ أكتب نصف المعادلة أكسدة اختزال الموافقة للمزدوجتين مختزل\مؤكسد : $C\ell O^-(aq)/C\ell_2(g)$ و $C\ell_2(g)/C\ell^-(aq)$

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

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

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

4 ـ أحسب التركيز المولي للأيونات $C\ell O^-(aq)$ و $C\ell^-(aq)$ الموجودة في ماء جافيل .

نعطي $R = 8,314SI$

<u>جدول بعض المزدوجات مؤكسد مختزل</u>

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

<u>جدول بعض المزدوجات مؤكسد مختزل</u>

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
$MnO_4^-(aq)/Mn^{2-}(aq)$	$MnO_4^{2-}(aq) + 8H^+(aq) + 5e^- = Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(\ell)$	أيون البمنغنات	أيون المنغنيز
$I_2(aq)/I^-(aq)$	$I_2(aq) + 2e^- \rightleftarrows 2I^-(aq)$	أيون اليودور	ثنائي اليود
$S_4O_6^{2-}(aq)/S_2O_3^{2-}(aq)$	$S_4O_6^{2-}(aq) + 2e^- \rightleftarrows 2S_2O_3^{2-}(aq)$	أيون التيوكبريتات	أيون رياعي تيونات