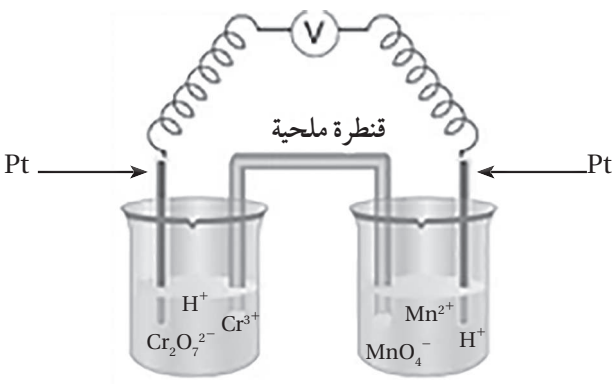
أسئلةُ تفكير

1) أدرسُ الشكلَ المجاور، الذي يمثلُ خليّة جلفانيّة تتكوَّنُ من نصف خليّة $MnO_4^-|Mn^{2+}$ في وسط حِمضي، ونصف خليّة $Cr_2O_7^{2-}|Cr^{3+}$ في وسط حِمضي؛ حيث استُخدِمَ في كلِّ نصف خليّة قطبًا منَ البلاتين الخامل، مُستعينًا بأنصاف تفاعلات الاختزال وجهودها المعياريّة الآتية:



$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O \quad E^\circ = 1.51\ V$$

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O \quad E^\circ = 1.33\ V$$

أُجيبُ عنِ الأسئلة الآتية:

أ) أكتبُ نصفَ تفاعل التأكسد.

ب) أُحَدِّدُ العامل المختزل.

ج) أُحَدِّدُ العامل المؤكسد.

د) أُحَدِّدُ اتجاه حركة الإلكترونات في الدارة الخارجيّة.

هـ) **أحسبُ** جهدَ الخليّة المعياري E°_{cell}.

2) أُوازنُ معادلات التفاعل الآتية بطريقة نصف التفاعل، وَأُبَيِّنُ العاملَ المؤكسد والعاملَ المختزل:

أ) $IPO_4 \xrightarrow{H^+} I_2 + IO_3^- + H_2PO_4^-$

ب) $ClO_3^- + N_2H_4 \xrightarrow{OH^-} NO_3^- + Cl^-$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

3) المعلوماتُ الآتية تتعلَّقُ بالعناصر ذات الرموز الافتراضية الآتية (A, B, C, D)، وجميعُها تكون أيوناتٍ ثنائيّةً موجبة في محاليلها:

أ) لا يمكنُ تحريكُ محلول $A(NO_3)_2$ بِمِلعقة من C.

ب) جهدُ الخليّة المعياري للخليّة الجلفانيّة المكوَّنَةِ من (C وB) أقلُّ من جهد الخليّة المعياري للخليّة الجلفانيّة المكوَّنَةِ من (D و B)، وقد لوحِظَ في الخليتين نقصٌ في كتلة القطب B.

ج) لوحِظَ عند تحليل محلول كلٍّ من ABr_2 و DBr_2 كهربائيًّا تصاعدُ غاز H_2 عند المِهبط في المحلول الأول، وترسُّبُ D عند المِهبط في المحلول الثاني.

أدرُسُها جيِّدًا، ثمَّ أُجيبُ عنِ الأسئلة الآتية:

1 – **أُرَتِّبُ** العناصرَ (A, B, C, D) حَسَبَ قوَّتها كعواملَ مختزلة.

2 – أُحَدِّدُ أقوى عامل مؤكسد.

3 – **أتنبَّأُ**. هل يمكن حفظُ محلول $B(NO_3)_2$ في وعاء مصنوع منَ الفِلِزّ A؟ أُفَسِّرُ إجابتي.

4 – أُحَدِّدُ الفِلِزّين اللذين يكوِّنان خليّة جلفانيّة لها أعلى جهد خليّة معياري.

4) مُرِّرَ غازُ الكلور Cl_2 بضغط يساوي 1atm في محلول يحتوي على أيونات الفلوريد F^- وأيونات البروميد Br^- تركيزُ كلٍّ منهما 1M وعند درجة حرارة 25°C. مُستعينًا بأنصاف تفاعلات الاختزال وجهودها المعياريّة الآتية:

$$Cl_{2(g)} + 2e \rightleftharpoons 2Cl^-_{(aq)} \qquad E^\circ = 1.36\ V$$

$$F_{2(g)} + 2e \rightleftharpoons 2F^-_{(aq)} \qquad E^\circ = 2.87\ V$$

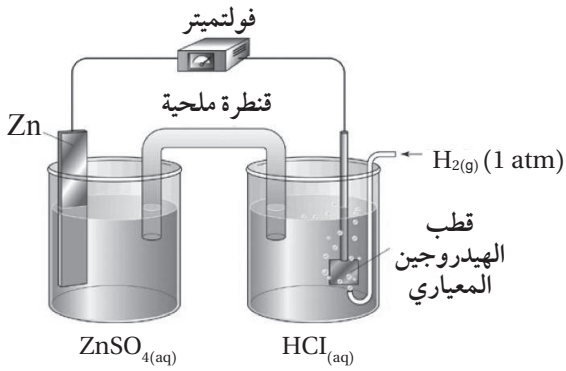
$$Br_{2(g)} + 2e \rightleftharpoons 2Br^-_{(aq)} \qquad E^\circ = 1.07\ V$$

أَكتبُ المعادلةَ الكُليّة الموزونة للتفاعل المتوقَّع. أُبَرِّرُ إجابتي.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

5) أدرسُ الشكلَ المجاورَ، الذي يمثلُ الخليّة الجلفانيّة المُمثلةَ بالرَّمز الآتي في الظروف المعياريّة، ثمَّ أُجيبُ عن الأسئلة الآتية:

$$Zn|\ Zn^{2+}\ ||\ 2H^{+}_{(aq)}|H_{2\,(g)}\ |Pt$$



أ) ما تركيزُ أيونات Zn^{2+} المستخدَمَةِ في نصف خليّة الخارصين المعياريّة؟

ب) **أتنبَّأُ**. هل يمكنُ استخدامُ محلول مشبع من كبريتات النحاس $CuSO_4$ في القنطرة الملحيّة المستخدَمَةِ في الخليّة الجلفانيّة؟ أُفَسِّرُ إجابتي. جهد الاختزال المعياريّ للنحاس $(E^\circ = 0.34\ V)$.

6) أدرسُ الجدولَ المجاور، الذي يتضمَّنُ بعضَ أنصاف تفاعلات الاختزال وجهودها المعياريّة، ثمَّ أُجيبُ عنَ الأسئلة الآتية:

نصف تفاعل الاختزال	E° V
$Mn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mn$	-1.18
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0.44
$2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2 + 2OH^-$	- 0.83
$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	0.54
$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	0.40
$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	1.23
$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	-2.71

أ) **أتنبَّأُ**. هل يمكنُ تحضيرُ المنغنيز Mn بالتحليل الكهربائي لمحلول MnI_2؟ أُفَسِّرُ إجابتي.

ب) أكتبُ معادلةً كيميائيّة موزونة تمثلُ نصفَ تفاعل الاختزال في خليّة التحليل الكهربائي لمحلول $FeCl_2$.

ج) أكتبُ معادلةً كيميائية كُليّة موزونة تمثلُ نواتجَ التحليل الكهربائي لمحلول NaOH.

د) **أتوقَّع**. هل يحدثُ تفاعلُ الـتأكسد والاختزال في خليّة التحليل الكهربائي لمصهور MnI_2، إذا زُوِّدَت بجهد مقدارُه 1.5 V؟ أُبَرِّرُ إجابتي.

منهاجي
متعة التعليم الهادف