

مراجعة الوحدة الثانية

1- الفكرة الرئيسية:

أقارن بين الخلية الجلغانية وخلية التحليل الكهربائي، من حيث:

أ- تحولات الطاقة في كل منها.

ب- شحنة كل من المصعد والمهبط.

ج- تلقائية تفاعل تأكسد والاختزال.

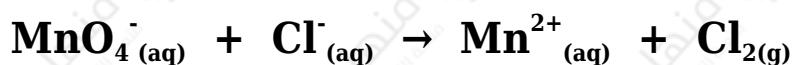
د- إشارة جهد الخلية المعياري E_{cell}° .

2- أفسر:

أ- يخلط أكسيد الألミニوم بالكريوليت خلال عملية استخلاص الألミニوم بطريقة هول - هيرولت.

ب- تفقد بطارية السيارة صلاحيتها بعد بضع سنوات من استخدامها، رغم إمكانية إعادة شحنها نظرياً عدراً لا نهائياً من المرات.

3- تمثل المعادلة الكيميائية الآتية تفاعل تأكسد واحتزال، أدرسه جيداً، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه:



أ- أكتب نصفي تفاعل تأكسد والاحتزال.

ب- أكتب معادلة التفاعل الكلي الموزونة (وسط حمضي).

ج- هل يحدث هذا التفاعل تلقائياً؟ (استعين بجدول جهود الاختزال المعيارية)

4- أدرس معادلة التفاعل الكيميائي، التي تتضمن رموزاً افتراضية للفلز

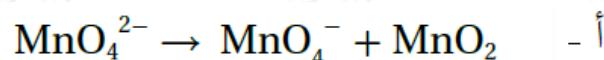
واللأفلز Y وعنصر الهيدروجين، ثم أجيبي عن الأسئلة التي تليها:



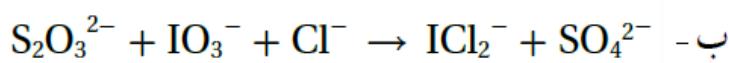
- أ- أحدد التغير في عدد تأكسد X .
- ب- أحدد التغير في عدد تأكسد H .
- ج- أحدد العامل المؤكسد.

5- أوازن معادلات التأكسد والاختزال الآتية بطريقة نصف التفاعل، وأحدد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

(وسط قاعدي)



(وسط حمضي)



6- خلية جلفانية مكونة من نصف خلية الرصاص Pb^{2+}/Pb ونصف خلية الكروم Cr^{3+}/Cr . إذا علمت أن تركيز أيونات Cr^{3+} يزداد عند تشغيل الخلية، فأجيبي عما يأتي:

- أ- أحدد المصعد والمهبط في الخلية الجلفانية.
- ب- أتوقع التغير في كتلة قطب الرصاص مع استمرار تشغيل الخلية.
- ج- أكتب معادلة موزونة تمثل التفاعل الكلي الذي يحدث في الخلية.
- د- أحسب، مُستعيناً بجدول جهود الاختزال المعيارية، جهد الخلية المعياري (E_{cell}^o) .

نصف تفاعل الاختزال	E° V
$A^{+}_{(aq)} + e^{-} \rightarrow A_{(s)}$	0.80
$B^{3+}_{(aq)} + 3e^{-} \rightarrow B_{(s)}$	1.66
$C^{3+}_{(aq)} + 3e^{-} \rightarrow C_{(s)}$	1.5
$D^{+}_{(aq)} + e^{-} \rightarrow D_{(s)}$	2.71
$M^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow M_{(s)}$	0.28

7- يبين الجدول المجاور القيم المطلقة لجهود الاختزال المعيارية E° للعناصر (A, B, C, D, M). إذا علمت أن ترتيب العناصر حسب قوتها كعوامل مختزلة، هو: D>B>M>A>C ، وأنه عند وصل القطب M بقطب الهيدروجين المعياري تتحرك الإلكترونات من M إلى قطب الهيدروجين، فأجيب -مستعيناً بالمعلومات السابقة- عن الأسئلة الآتية:

أ- أكتب إشارة قيم جهود الاختزال المعيارية E° للعناصر A, B, C, D, M

ب- أستنتج. ما العنصر الذي يمكن استخدام وعاء مصنوع منه لحفظ محلول يحتوي على أيونات A^{+} ؟

ج- أستنتاج. ما العامل المؤكسد الذي يؤكسد D ولا يؤكسد M ؟

المعلومات	المعادلة
تفاعل تلقائي	$Ca + Cd^{2+} \rightarrow Ca^{2+} + Cd$
تفاعل غير تلقائي	$2Br^{-} + Sn^{2+} \rightarrow Br_2 + Sn$
تفاعل تلقائي	$Cd + Sn^{2+} \rightarrow Cd^{2+} + Sn$

8- أدرس المعادلات والمعلومات المبينة في الجدول؛ ثم أجيب عن الأسئلة التي تليها:

أ- أحدد أقوى عامل مؤكسد.

ب- أرتّب العوامل المختزلة تصاعدياً حسب قوتها.

ج- أستنتاج. هل تؤكسد أيونات الكادميوم Cd^{2+} أيونات البروم Br^{-} ؟

د- أقارن. ما العنصران اللذان يكونان خلية جلفانية لها أعلى جهد خلية معياري؟

٩- خلية تحليل كهربائي تحتوي على محلول بروميد الليثيوم LiBr بالرجوع إلى جدول جهود الاختزال المعيارية، أجب عن الأسئلة الآتية:

أ- أكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند المصعد.

ب- أستنتج. ما ناتج التحليل الكهربائي عند المهبط؟

ج- أحسب. ما مقدار جهد البطارية اللازم لإحداث عملية التحليل الكهربائي؟

١٠- عند استخدام آلة تصوير ذات بطارية قابلة لإعادة الشحن، أجب عن الأسئلة الآتية:

أ- أقارن تحولات الطاقة خلال عملية الاستخدام والشحن.

ب- أفسر. تعمل هذه البطارية كخلية جلفانية وخلية تحليل كهربائي.

١١- أدرس المعلومات الآتية المتعلقة بالفلزات ذات الرموز الافتراضية الآتية: C,Z,B,X,A,Y ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

أ- الفلز A يحتزل أيونات X^{2+} ولا يحتزل أيونات Y^{2+} .

ب- عند مفاعلة الفلزين B , X مع محلول حمض الهيدروكلوريك المحفف، يتفاعل X وينطلق غاز الهيدروجين، أمّا B فلا يتفاعل.

ج- عند تكوين خلية جلفانية من الفلزين C و Y ، تتحرك الأيونات السالبة من القنطرة الملحيّة باتجاه نصف خلية C .

د- يمكن استخلاص الفلز Z من محاليل أملاحه باستخدام الفلز B .

1) أستنتاج اتجاه حركة الإلكترونات في الخلية المكونة من القطبين X , C .

2) أستنتاج القطب الذي تزداد كتلته في الخلية المكونة من القطبين B , A .

3) أقارن. ما القطبان اللذين يشكلان خلية جلفانية لها أعلى جهد خلية معياري؟

4) أتبأ. هل يمكن تحضير الفلز Z بالتحليل الكهربائي لمحلول ZNO_3 ؟ أفسر إجابتي.

5) أستنتج. هل يتفاعل الفلز A مع محلول حمض الهيدروكلوريك وينطلق غاز الهيدروجين؟ أفسر إجابتي.

6) أتبأ. هل يمكن تحريك محلول نترات الفلز $Y(NO_3)_2$ بملعقة من الفلز B ؟

المصدر	E_{cell} V	ال الخلية الجلفانية
E	0.16	E-D
E	0.78	E-L
T	1.93	T-E
E	0.30	E-M
R	0.32	R-E

12- استخدمت أنصاف الخلايا المعيارية للفلزات ذات الرموز الافتراضية الآتية: T,R,D,M,L المعيارية لتكوين خلايا جلفانية، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي. أدرسه جيداً، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

- أ- أرتّب الفلزات متضمنة الفلز E حسب قوتها كعوامل مختزلة.
- ب- أحسب جهد الخلية المعياري E_{cell}^o للخلية المكونة من الفلزين R,T,R
- ج- أقارن. ما الفلزان اللذان يشكلان خلية جلفانية لها أعلى جهد خلية معياري؟
- د- أستنتاج. هل يمكن حفظ محلول أحد أملاح الفلز D في وعاء من الفلز R ؟ أفسر إجابتي.

13- اختار الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

- 1- المادة التي اخترلت في التفاعل الآتي: $TiO_2 + 2Cl_2 + C \rightarrow TiCl_4 + CO_2$ ، هي:

أ- C

 ب- Cl_2

 ج- TiO_2

 د- TiCl_4

2- عدد تأكسد البورون B في المركب NaBH_4 يساوي:

أ- +3

ب- +5

ج- -5

د- -3

3- إحدى العبارات الآتية صحيحة:

أ- العامل المختزل يكتسب إلكترونات في التفاعل الكيميائي.

ب- العامل المؤكسد يفقد إلكترونات في التفاعل الكيميائي.

ج- تحتوي جميع تفاعلات التأكسد والاختزال على عامل مؤكسد وعامل مختزل.

د- يحتوي تفاعل التأكسد والاختزال على عامل مؤكسد وعامل مختزل فقط.

4- العبارة الصحيحة في معادلة التفاعل الموزونة الآتية:



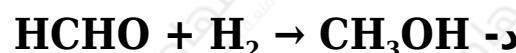
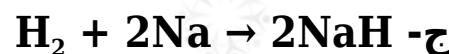
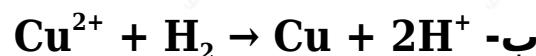
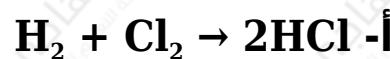
أ- عدد تأكسد اليود في IO_3^- يساوي 7 +

ب- العامل المؤكسد في التفاعل هو I^- .

ج- يعد التفاعل تأكسداً واحترازاً ذاتياً.

د- تأكسدت ذرات اليود (أو أيوناته) واحتزلت في التفاعل.

5- التفاعل الذي يسلك فيه الهيدروجين كعامل مؤكسد هو:



6- مقدار التغير في عدد تأكسد الكربون (C)، عند تحول الأيون $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ إلى جزيء CO_2 هي:

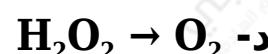
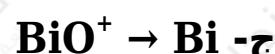
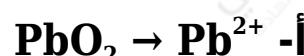
أ- 0

ب- 1

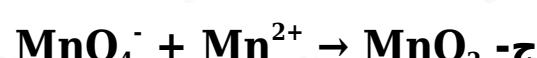
ج- 2

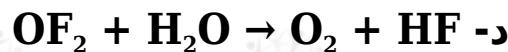
د- 4

7- أحد التغيرات الآتية يحتاج إلى عامل مؤكسد:



8- أحد التفاعلات غير الموزونة الآتية يمثل تفاعل تأكسد واحتزال ذاتي:

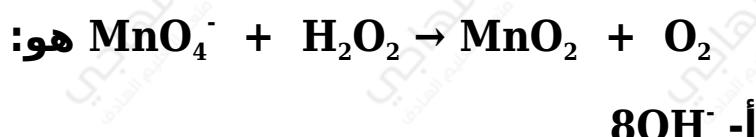




9- عدد مولات الإلكترونات اللازمة لموازنة نصف التفاعل الآتي في وسط حمضي $\text{FeO}_4^{2-} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ هو:

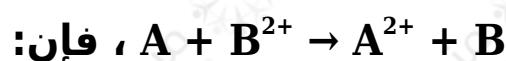
- أ- 2**
- ب- 4**
- ج- 3**
- د- 1**

10- عدد مولات أيونات الهيدروكسيد OH^- اللازم إضافتها إلى طرفي المعادلة لموازنة التفاعل الآتي في وسط قاعدي:



- ب-** 60H^-
- ج-** 40H^-
- د-** 20H^-

11- إذا كان التفاعل الآتي يحدث في إحدى الخلايا الجلفنية



- أ- القطب السالب هو B**
- ب- كتلة القطب A تزداد.**
- ج- تركيز أيونات A^{2+} يزداد.**
- د- الإلكترونات تتحرك من القطب B إلى القطب A**

E_{cell}° V	القطب الذي يشكله الفلز X	قطبا الخلية
0.78	مُهبط	M-X
0.15	مُصعد	X-N
0.74	مُصعد	X-L

يتضمن الجدول المجاور

ثلاث خلايا جل伐انية يشكل الفلز X أحد أقطابها مع أحد الفلزات ذات الرموز الافتراضية M,N,L ومعلومات عنها. أدرسه جيداً، ثم أجيب عن الأسئلة 12 و 13 و 14 .

12- أرتّب الفلزات X,L,N,M حسب قوتها كعوامل مختزلة:

أ- $X > L > N > M$

ب- $M > X > N > L$

ج- $M > N > L > X$

د- $L > N > X > M$

13- جهد الخلية M-N المعياري E_{cell}° بالفولت يساوي:

أ- 0.63

ب- 0.93

ج- 0.04

د- 0.59

14- الفلز الذي يمكن حفظ محلول أحد أملاحه في وعاء مصنوع من أيٌ من الفلزات الثلاثة المتبقية، هو:

أ- X

ب- L

ج- N

د- M

15- الفلز الذي يوفر لجسر حديدي أفضل حماية مهبطية من التآكل:

أ - Au

ب - Sn

ج - Mg

د - Cu

نصف تفاعل الاختزال	E V
$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$	0.80
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	0.34
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$	-0.76
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	-0.83
$\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-$	1.07

أدرس الجدول المجاور،

الذي يتضمن بعض أنصاف تفاعلات الاختزال المعيارية وجهودها، وأستخدمه للإجابة عن الأسئلة 16 و 17.

16- عند التحليل الكهربائي لمحلول بروميد الخارصين، فإن الناتج عند المهبط هو:

أ - Zn

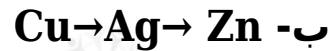
ب - H₂

ج - Cl₂

د - OH⁻

17- عند التحليل الكهربائي لمحلول يحتوي على الأيونات Cu²⁺ , Zn²⁺ , Ag⁺ ، فإن ذراتها تبدأ بالترسب عند المهبط حسب الترتيب الآتي:

A - Zn → Ag → Cu



18- عندما يعاد شحن بطارية قابلة لإعادة الشحن تعمل الخلية كخلية:

أـ حمضية.

بـ قلوية.

جـ جلفانية.

دـ تحليل كهربائي.

19- جميع العبارات الآتية صحيحة، بالنسبة إلى الخلية الجلفانية $\text{Ni} \parallel \text{Ni}^{2+} \parallel \text{Ba}^{2+} \parallel \text{Ba}$ ، ما عدا:

أـ Ni^{2+} أقوى عامل مؤكسد.

بـ Ba^{2+} أقوى عامل مختزل.

جـ تزداد كتلة القطب Ni

دـ Ba^{2+} تمثل نصف خلية الاختزال.

20- العبارة الخاطئة من العبارات الآتية التي تصف ما يحدث في بطارية أيون الليثيوم خلال عملية شحن البطارية، هي:

أـ تتأكسد أيونات الكوبالت Co^{3+} إلى Co^{4+} .

بـ يمثل أكسيد الكوبالت CoCl_2 قطب المهبط في أثناء الشحن.

جـ تختزل أيونات الليثيوم Li^+

دـ تتحرك أيونات الليثيوم Li^+ باتجاه نصف خلية الجرافيت.