

## مراجعة الوحدة الثانية

### 1- الفكرة الرئيسية:

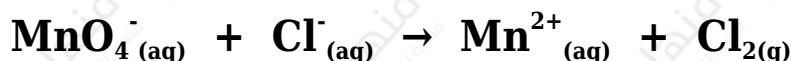
أقارن بين الخلية الجلفانية و خلية التحليل الكهربائي، من حيث:

- تحولات الطاقة في كل منهما.
- شحنة كل من المصعد والمهبط.
- تلقائية تفاعل التأكسد والاختزال.
- إشارة جهد الخلية المعياري  $E^{\circ}_{cell}$ .

### 2- أفسر:

- يخلط أكسيد الألمنيوم بالكربوليت خلال عملية استخلاص الألمنيوم بطريقة هول - هيرولت.
- تفقد بطارية السيارة صلاحيتها بعد بضع سنوات من استخدامها، رغم إمكانية إعادة شحنها نظرياً عدداً لا نهائياً من المرات.

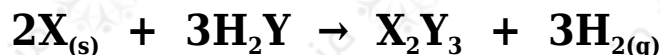
3- تمثل المعادلة الكيميائية الآتية تفاعل تأكسد واختزال، أدرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



- أكتب نصفي تفاعل التأكسد والاختزال.
- أكتب معادلة التفاعل الكلي الموزونة (وسط حمضي).
- هل يحدث هذا التفاعل تلقائياً؟ (أستعين بجدول جهود الاختزال المعيارية)

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

واللافلز Y وعنصر الهيدروجين، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

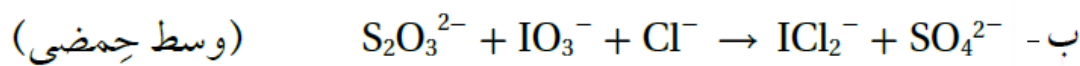
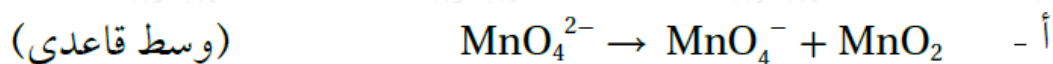


أ- أحدد التغير في عدد تأكسد X .

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.



6- خلية جلفانية مكونة من نصف خلية الرصاص  $Pb^{2+} \parallel Pb$  ونصف خلية الكروم  $Cr^{3+} \parallel Cr$ . إذا علمت أن تركيز أيونات  $Cr^{3+}$  يزداد عند تشغيل الخلية، فأجب 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 ( $E^0_{cell}$ ).

نصف تفاعل الاختزال	$ E^0  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- بين الجدول المجاور القيم المطلقة لجهود الاختزال المعيارية  $E^0$  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، فأجب -مستعيناً بالمعلومات السابقة- عن الأسئلة الآتية:

أ- أكتب إشارة قيم جهود الاختزال المعيارية  $E^0$  للعناصر A, B, C, D, M.

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

ج- أستنتج. 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 أجب عن الأسئلة التي تليها:

أ- أحدد أقوى عامل مؤكسد.

ب- أرتب العوامل المختزلة تصاعدياً حسب قوتها.

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

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

9- خلية تحليل كهربائي تحتوي على محلول بروميد الليثيوم  $\text{LiBr}$  . 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؟

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

- أ- أقرن تحولات الطاقة خلال عمليتي الاستخدام والشحن.  
 ب- أفسر. تعمل هذه البطارية كخلية جلفانية وخلية تحليل كهربائي.

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

- أ- الفلز A يختزل أيونات  $X^{2+}$  ولا يختزل أيونات  $Y^{2+}$  .  
 ب- عند مفاعلة الفلزين B , X مع محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف، يتفاعل X وينطلق غاز الهيدروجين، أمّا B فلا يتفاعل.  
 ج- عند تكوين خلية جلفانية من الفلزين C و Y ، تتحرك الأيونات السالبة من القنطرة الملحية باتجاه نصف خلية C .  
 د- يمكن استخلاص الفلز Z من محاليل أملاحه باستخدام الفلز B .  
 (1) أستنتج اتجاه حركة الإلكترونات في الخلية المكونة من القطبين X , C .  
 (2) أستنتج القطب الذي تزداد كتلته في الخلية المكونة من القطبين B , A .

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

4) أتنبأ. 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) أتنبأ. هل يمكن تحريك محلول نترات الفلز  $Y(NO_3)_2$  بملقعة من الفلز B؟

المصعد	$E^{\circ}_{cell}$ V	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 ، مع نصف خلية الفلز E المعيارية لتكوين خلايا جلفانية، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي. أدرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

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

13- أختار الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

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

أ- C

ب- Cl<sub>2</sub>

ج- TiO<sub>2</sub>

د- TiCl<sub>4</sub>

2- عدد تأكسد البورون B في المركب NaBH<sub>4</sub> يساوي:

أ- +3

ب- +5

ج- -5

د- -3

3- إحدى العبارات الآتية صحيحة:

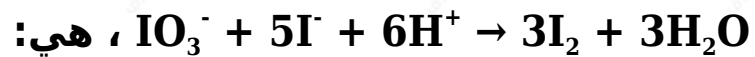
أ- العامل المختزل يكتسب إلكترونات في التفاعل الكيميائي.

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:



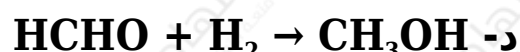
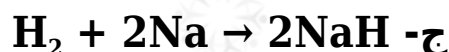
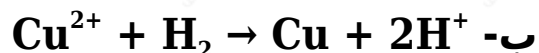
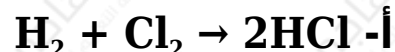
أ- عدد تأكسد اليود في IO<sub>3</sub><sup>-</sup> يساوي +7

ب- العامل المؤكسد في التفاعل هو I<sup>-</sup>.

ج- يعد التفاعل تأكسداً واختزالاً ذاتياً.

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

5- التفاعل الذي يسلك فيه الهيدروجين كعامل مؤكسد هو:



6- مقدار التغير في عدد تأكسد الكربون (C)، عند تحول الأيون  $C_2O_4^{2-}$  إلى جزيء  $CO_2$  هي:

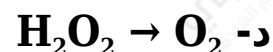
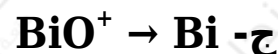
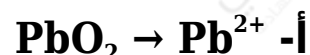
أ- 0

ب- 1

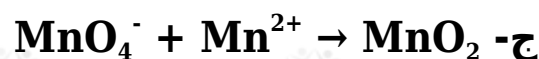
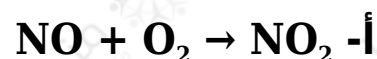
ج- 2

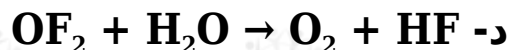
د- 4

7- أحد التغيرات الآتية يحتاج إلى عامل مؤكسد:



8- أحد التفاعلات غير الموزونة الآتية يمثل تفاعل تأكسد واختزال 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  $\text{OH}^-$  اللازم إضافتها إلى طرفي المعادلة لموازنة التفاعل الآتي في وسط قاعدي:



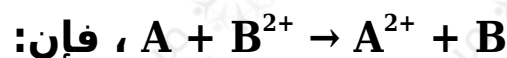
أ-  $8\text{OH}^-$

ب-  $6\text{OH}^-$

ج-  $4\text{OH}^-$

د-  $2\text{OH}^-$

**11-** إذا كان التفاعل الآتي يحدث في إحدى الخلايا الجلفانية



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



$E^{\circ}_{\text{cell}}$ V	القطب الذي يُشكِّله الفلزّ X	قطبا الخلية
0.78	مهبط	M-X
0.15	مصعد	X-N
0.74	مصعد	X-L

يتضمن الجدول المجاور

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

**12- أرتب 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  $E^{\circ}_{\text{cell}}$  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 أيٍّ 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
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	0.80
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	0.34
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	-0.76
$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$	-0.83
$Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$	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- H<sub>2</sub>

ج- Cl<sub>2</sub>

د- OH<sup>-</sup>

**17- عند التحليل الكهربائي لمحلول يحتوي على الأيونات , Zn<sup>2+</sup> , Cu<sup>2+</sup> , Ag<sup>+</sup> ، فإن ذراتها تبدأ بالترسب عند المهبط حسب الترتيب الآتي:**

أ- Zn→Ag→Cu

ب-  $Cu \rightarrow Ag \rightarrow Zn$

ج-  $Ag \rightarrow Cu \rightarrow Zn$

د-  $Ag \rightarrow Zn \rightarrow Cu$

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

أ- حمضية.

ب- قلوية.

ج- جلفانية.

د- تحليل كهربائي.

**19-** جميع العبارات الآتية صحيحة، بالنسبة إلى الخلية الجلفانية

$Ni \parallel Ni^{2+} \parallel Ba^{2+} \parallel Ba$  ، ما عدا:

أ-  $Ni^{2+}$  أقوى عامل مؤكسد.

ب- Ba أقوى عامل مختزل.

ج- تزداد كتلة القطب Ni

د-  $Ba \parallel Ba^{2+}$  تمثل نصف خلية الاختزال.

**20-** العبارة الخاطئة من العبارات الآتية التي تصف ما يحدث في بطارية

أيون الليثيوم خلال عملية شحن البطارية، هي:

أ- تتأكسد أيونات الكوبالت  $Co^{3+}$  إلى  $Co^{4+}$  .

ب- يمثل أكسيد الكوبالت  $CoCl_2$  قطب المهبط في أثناء الشحن.

ج- تختزل أيونات الليثيوم  $Li^+$

د- تتحرك أيونات الليثيوم  $Li^+$  باتجاه نصف خلية الجرافيت.