النجاح
2025-2024

كيمياء

الفصل الثاني

11
الحادي عشر

صفوة معلمي الكويت

النجاح

2025-2024

مذكرات النجاح
طريقك للنجاح

66279318

لماذا ؟

مذكرات النجاح

2025-2024

اختبارات الكترونية لـــكـــل درس

الاسئلة الأكـثـر **تكراراً** في الاختبارات السابقة

1. شاملة ومختصرة
2. ملونة ومرتبة
3. اختبارات قصيرة
4. اختبارات نهائية
5. مرتبة حسب **الدروس**
6. محلولة

معلم صفوة في الكويت

طبيعية الخلايا الالكتروكيميائية

(تفاعلات الاكسدة والاختزال)

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربية

اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات بوضع علامة (✓) في المربع المقابل لها:

١ **جميع التغيرات التالية تتم عند وضع شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II عدا واحدة:**

- يزداد تركيز الكاتيونات Cu^{+2} في المحلول
- يبهت لون محلول $CuSO_4$ الازرق تدريجياً
- يتغطى سطح الخارصين بطبقة بنية من النحاس
- يتآكل سطح شريحة الخارصين

٢ **عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II، تحدث جميع التغيرات التالية، عدا واحدة:**

- يختفي اللون الازرق للمحلول تدريجياً
- تتأكسد كاتيونات النحاس II إلى ذرات Cu
- تتأكسد ذرات الخارصين إلى كاتيونات Zn^{+2}
- تختزل الكاتيونات Cu^{+2} إلى ذرات Cu

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة

١ عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II الازرق اللون يبهت لون المحلول بسبب أكسدة كاتيونات النحاس. Cu^{+2} ✗

٢ عند وضع شريحة من الخارصين (Zn) في محلول كبريتات النحاس ($CuSO_4$) الأزرق تقل شدة اللون الأزرق تدريجيا مما يدل على حدوث عملية اختزال لكاتيونات النحاس ✓

٣ التغير التالي: $Na \longrightarrow Na^+ + e$ يمثل تفاعل أكسدة ✓

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها:

١ عند وضع شريحة خارصين في محلول مائي من كبريتات النحاس II يسلك كاتيون النحاس II كعامل **مؤكسد.**

٢ عند غمر شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاس II ازرق اللون يتناقص تركيز كاتيونات Cu^{+2} بسبب حدوث عملية **اختزال** لها.

صفوة معلمي الكويت

٣ طبقاً لتفاعلات الأكسدة والاختزال، عندما يزداد عدد تأكسد العنصر يكون عاملا **مختزلاً**.

٤ تحدث عملية الاختزال عندما تكتسب المادة الكترونات **وينقص** عدد تأكسدها.

٥ طبقا لتفاعلات الأكسدة والاختزال، تُسمى المادة التي يتم اختزالها بالعامل **المؤكسد**

اكتب بين القوسين المصطلح المناسب لكل من العبارات التالية:

١ **أحد فروع الكيمياء الفيزيائية الذي تهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تنتج أو تمتص تياراً كهربائياً**

ج (الكيمياء الكهربائية)

٢ **مادة تكتسب الكترونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد.**

ج (العامل المؤكسد)

٣ **مادة تفقد إلكترونات ويحدث لها زيادة في عدد التأكسد.**

ج (العامل المختزل)

٤ **عملية يتم فيها فقد الكترونات أو زيادة في عدد التأكسد.**

ج (الأكسدة)

٥ **عملية يتم فيها اكتساب الكترونات أو نقصان في عدد التأكسد.**

ج (الاختزال)

علل لما يأتي :-

١ **تكون طبقة بنية اللون من ذرات النحاس (Cu) على سطح شريحة الخارصين عند غمرها بمحلول $CuSO_4$.**

ج بسبب اختزال كاتيونات النحاس الزرقاء باكتسابه الكترونان الى ذرات نحاس بنية اللون.

$$Cu^{+2} + 2e^- \longrightarrow Cu$$

صفوة معلمي الكويت

النجاح 2025-2024

٢ **يبهت لون محلول كبريتات النحاس || الأزرق تدريجيا حتى يختفي كليا بعد بضع ساعات من غمر شريحة خارصين فيه.**

ج بسبب اختزال كاتيونات النحاس الزرقاء باكتسابه الكترونان الى ذرات نحاس بنية اللون $Cu^{+2} + 2e^- \longrightarrow Cu$ وأكسدة ذرات الخارصين إلى كاتيونات خارصين الشفافة تحل محل كاتيونات النحاس الزرقاء

٣ **تآكل سطح شريحة الخارصين عند غمرها في محلول مائي لكبريتات النحاس II**

ج بسبب أكسدة ذرات الخارصين الى كاتيونات خارصين بفقدها الكترونان $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

ما المقصود بكل من:

١ **العامل المؤكسد .**

ج المادة التي تكتسب الالكترونات خلال التفاعل وتحدث لها نقص في عدد التأكسد.

٢ **عملية الاختزال**

ج عملية اكتساب الكترونات ويصحبها نقص في عدد التأكسد.

صفوة معلمي الكويت

تفاعلات الأكسدة والاختزال

(اعداد التأكسد)

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربية

اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات بوضع علامة (✓) في المربع المقابل لها:

١ عدد التأكسد للأكسيجين يساوي + 1 في أحد المركبات التالية:

- BaO_2
- MnO_2
- O_2F_2
- OF_2

٢ عدد تأكسد الكبريت يساوى (2 +) في أحد المركبات التالية:

- SO_3
- H_2SO_3
- $H_2S_2O_3$
- H_2SO_3

٣ عدد تأكسد النتروجين في الأيون NO_3^- هو أحد ما يلي:

- (5-)
- (1+)
- (5+)
- (1-)

٤ عدد تأكسد الاكسجين في المركب Li_2O_2 يساوى:

- (2-)
- (0.5-)
- (1-)
- (0)

٥ أحد ما يلي هو أعداد تأكسد كل من الأكسجين والنيتروجين والصوديوم في المركب $NaNO_3$ على الترتيب:

- 2 – ، 5 ، +1
- 2 ، -5 ، +1
- -6 ، 5 ، +1
- -1 ، 3 ، +2 –

٦ عدد تأكسد الكربون في المركب C_3H_4 هو أحد ما يلي:

- (4-)
- $\frac{-4}{3}$
- (+ 2)
- (+ 3)

٧ المركب الذي فيه عدد التأكسد للهيدروجين يساوي 1 - ، هو أحد ما يلي:

- H_2O
- MgH_2
- HCl
- H_2SO_4

٨ التفاعل الذي لا يتغير فيه عدد تأكسد الكبريت هو أحد ما يلي:

- $2H_2S + SO_2 \longrightarrow 3S + 2H_2O$
- $SO_2 + PbO_2 \rightleftharpoons PbSO_4$
- $S + O_2 \rightleftharpoons SO_2$
- $SO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4$

صفوة معلمي الكويت

لطلب

المذكرة الكاملة

66279318

٩ **عدد تأكسد (O) يساوي (-1) في أحد المركبات التالية وهو:**

H_2O_2 ◉ CO_2 ◉ H_2O ◉ Co ◉

١٠ **مجموع عدد تأكسد الكربون (C) يساوي (صفراً) في أحد المركبات التالية وهو:**

CH_3COOH ◉ CO_2 ◉ CH_3CHO ◉ Co ◉

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة

١ عدد التأكسد للأكسجين في المركب BaO يساوى (-2). ✓

٢ عدد التأكسد للهيدروجين في المركب $LiAlH_4$ يساوى (+1). X

٣ عدد التأكسد للفوسفور في المركب $K_4P_2O_7$ يساوى (+5) . ✓

٤ عدد تأكسد النيتروجين في المركب NH_4Cl يماثل عدد تأكسده في الأيون NH_4^+ . ✓

٥ عدد تأكسد النيتروجين في (Li_3N) يساوي عدد تأكسده في NH_4Cl . ✓

٦ عدد التأكسد للكربون في $C_6H_{12}O_6$ يماثل مجموع عدد تأكسده في CH_3COOH. ✓

٧ عدد تأكسد المنجنيز Mn في MnO_4^- يساوي +8. X

٨ عدد تأكسد الكروم في المركب $K_2Cr_2O_7$ يساوي +3 . X

٩ عدد تأكسد الكبريت في المركب $Na_2S_2O_3$ يساوي +2. ✓

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها:

١ عدد تأكسد العناصر الفلزية القلوية (Li, Na, K) في جميع مركباتها يساوي **+1**

٢ عدد تأكسد الفوسفور في المركب $K_4P_2O_7$ يساوى **+5**

٣ عدد تأكسد الأكسجين في المركب K_2O_2 يساوى **-1**

٤ عدد تأكسد الحديد في الأيون $[Fe(H_2O)_6]^{+3}$ يساوي **+3**

٥ عدد تأكسد النحاس في الأيون $[Cu(NH_3)_4]^{+2}$ يساوي **+2**

٦ عدد تأكسد الألومنيوم في الأيون $[Al(OH)_4]^-$ يساوي **+3**

٧ عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الصوديوم NaH يساوي **-1**

النجاح 2025-2024

٨ عدد تأكسد الكربون في المركب $C_6H_{12}O_6$ يساوي **0**

٩ عدد تأكسد الكربون في الايون CO_3^{2-} يساوي **+4**

١٠ عدد تأكسد الكربون في المركب Na_2CO_3 يساوي **+4**

١١ عدد تأكسد النيتروجين في المركب NH_2OH يساوي **-1**

١٢ عدد تأكسد H في المركب NaH يساوي **-1**

١٣ عدد تأكسد الكلور في ClO^- يساوي **+1**

١٤ التغير التالي: $C_2H_2 \longrightarrow CO_2$ يمثل عملية **أكسدة.**

١٥ تحول ClO_3^- إلى ClO^- يعتبر عملية **اختزال**

١٦ تحول $Cr_2O_7^{2-}$ إلى Cr^{3+} يعتبر عملية **اختزال**

١٧ طبقا للتفاعل التالي: $Br_2 \longrightarrow BrO^- + Br$ فان ناتج عملية الأكسدة هو **BrO^-**.

١٨ طبقا للتفاعل التالي: $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$ فان العامل المؤكسد هو **HCl**

اكتب بين القوسين المصطلح المناسب لكل من العبارات التالية:

١ **العدد الذي يمثل الشحنة الكهربائية الموجبة أو السالبة التي تحملها ذرة العنصر في المركب أو الأيون**

ج (عدد التأكسد)

٢ **تفاعلات يحدث فيها انتقال الكترونات من أحد المتفاعلات إلى الآخر.**

ج (تفاعلات الأكسدة والاختزال)

فسر ما يأتي :-

١ **يعتبر الكادميوم في التفاعل الكيميائي التالي $Cd \Rightarrow Cd(OH)_2$ عامل مختزل.**

ج لأن عدد تأكسد الكادميوم زاد من (صفر) إلى (+2) وفقد الكترونان أي تأكسد ويسلك كعامل مختزل.

٢ **التفاعل التالي $HCl + NaOH \Rightarrow NaCl + H_2O$ لا يعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال.**

ج لأنه لم يحدث انتقال الكترونات من أحد المتفاعلات الى الاخر ولم يتغير عدد تأكسد أي عنصر بالمتفاعلات أو النواتج **(H = +1 , Cl = -1 , O = -2 , Na = +1).**

معلمي الكويت

٣ التفاعل التالي $2Na+2H_2O_2 \longrightarrow NaOH_{(1)} + H_{2(g)}$ يعتبر من تفاعلات الأكسدة

ج بسبب حدوث فقد واكتساب إلكترونات وتغير عدد تأكسد الصوديوم من 0 إلى 1+ والهيدروجين من 1+ إلى 0

س حدد المادة التي تأكسدت والمادة التي اختزلت في التفاعلات التالية:

المعادلة	المادة التي تأكسدت	المادة التي اختزلت
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$	$C_6H_{12}O_6$	O_2
$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$	CH_4	O_2
$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$	Mg	O_2

صفوة معلمي الكويت

وزن معادلات الأكسدة والاختزال
(أنصاف التفاعلات)
الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربية

اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات بوضع علامة (✓) في المربع المقابل لها:

١ **طبقا للتفاعل التالي: $Mg + Cl_2 \rightarrow MgCl_2$ فإن نصف تفاعل الأكسدة هو أحد ما يلي:**

- $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$
- $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$
- $Cl_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$
- $2Cl^- \rightleftharpoons Cl_2 + 2e^-$

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها:

١ $MnO_2 + 2H_2O \rightarrow MnO_4^- + 4H^+ + 3e^-$

٢ $SO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{-2} + 2H^+ + 2e^-$

٣ نصف التفاعل التالي: $Zn - ZnO_2$ يمثل عملية **أكسدة** ولذلك يحتاج اتمامه إلى وجود عامل **مؤكسد**

٤ طبقا لمعادلة الأكسدة والاختزال غير الموزونة التالية $P \rightarrow PH_3 + H_2PO_2$ فان المعادلة الجزئية التي تمثل نصف تفاعل الاختزال هي: $P \rightleftharpoons PH_3$ ونصف تفاعل الأكسدة هي: $P \rightarrow H_2PO_2$

٥ نصف التفاعل التالي $Fe^{2+} \rightleftharpoons Fe^{3+} + e^-$ يمثل عملية **أكسدة**

اكتب بين القوسين المصطلح المناسب لكل من العبارات التالية:

١ **الطريقة التي يتم فيها تقسيم التفاعل النهائي الى نصف تفاعل أكسدة ونصف تفاعل اختزال ووزنها كلًا على حدة**

ج (طريقة انصاف التفاعلات)

صفوة معلمي الكويت

فسر ما يأتي :-

١ نصف التفاعل التالي $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$ يعتبر عملية أكسدة

ج لأن كاتيون الحديد Fe^{2+} II فقد الكترون وزاد عدد تأكسده من 2+ إلى 3+

أجب عما يأتي:-

١ المعادلة التالية غير موزونة: $HCl + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + Cl_2$ والمطلوب:

- العامل المؤكسد هو: MnO_4^-
- العامل المختزل هو: HCl
- وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (الأيون - الكترون) في وسط حمضي:

$2HCl \rightarrow Cl_2 + 2H$

$2HCl \rightarrow Cl_2 + 2H^+ + 2e^-$

$10HCl \rightarrow 5Cl_2 + 10H^+ + 10e^-$

$8H + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

$5e^- + 8H^+ + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

$10e^- + 16H^+ + 2MnO_4^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O$

$10HCl + 2MnO_4^- + 6H^+ \rightarrow 5Cl_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$

٢ اكتب نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال والمعادلة النهائية الموزونة لكل من التفاعلات التالية:

- $Al_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow Al^{3+}_{(aq)} + H_{2\,(g)}$

نصف تفاعل الأكسدة: $(2\times)\quad Al_{(s)} \rightarrow Al^{+}_{3} + 3e^-$

نصف تفاعل الاختزال: $(3\times)\quad 2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$

المعادلة النهائية الموزونة: $2Al_{(s)} + 6H^+_{(aq)} \rightarrow 2Al^{+}_{3\,(aq)} + 3H_{2\,(g)}$

- $Fe_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + Fe^{2+\,(aq)}$

نصف تفاعل الأكسدة: $Fe_{(s)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

نصف تفاعل الاختزال: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$

المعادلة النهائية الموزونة: $Fe_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)}$

2025-2024

٣ باستخدام طريقة انصاف التفاعلات زن معادلات الأكسدة والاختزال التالية في وسط حمضي مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل: $I^- + NO_3^- \rightarrow NO + I_2$

العوامل	العامل المختزل I^-	العامل المؤكسد NO_3^-
انصاف التفاعلات	$2I^- \rightarrow I_2$	$NO_3^- \rightarrow NO$
نزن الذرة المركزية	$2I^- \rightarrow I_2$	$NO_3^- \rightarrow NO$
نزن ذرات الاكسجين	$2I^- \rightarrow I_2$	$NO_3^- \rightarrow NO + 2H_2O$
نزن ذرات الهيدروجين	$2I^- \rightarrow I_2$	$4H^+ + NO_3^- \rightarrow NO + 2H_2O$
نزن الشحنات	$3\times\ I^- \rightarrow I_2 + e^-$	$2\times\ 4H^+ + NO_3^- + 3e^- \rightarrow NO + 2H_2O$
نساوي الشحنات	$6I^- \rightarrow 3I_2 + 6e^-$	$8H+ + 2NO_3^- + 6e^- \rightarrow 2NO + 4H_2O$
الجمع والاختصار	$6I^- \rightarrow 3I_2 + 6e^-$ $8H^+ + 2NO_3^- + 6e^- \rightarrow 2NO + 4H_2O$ $6I^- + 8H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 2NO + 4H_2O + 3I_2$	

٤ زن المعادلة التالية باستخدام طريقة انصاف التفاعلات والتي تجرى في وسط حمضي مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل: $I^- + ClO_3^- \rightarrow Cl^- + I_2$

العوامل	العامل المختزل I^-	العامل المؤكسد NO_3^-
انصاف التفاعلات	$I^- \rightarrow I_2$	$ClO_3^- \rightarrow Cl^-$
نزن الذرة المركزية	$2I^- \rightarrow I_2$	$ClO_3^- \rightarrow Cl^-$
نزن ذرات الاكسجين	$2I^- \rightarrow I_2$	$ClO_3^- \rightarrow Cl^- + 3H_2O$
نزن ذرات الهيدروجين	$2I^- \rightarrow I_2$	$6H^+ + ClO_3^- \rightarrow Cl^- + 3H_2O$
نزن الشحنات	$2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$	$6H^+ + ClO_3^- + 6e^- \rightarrow Cl^- + 3H_2O$
نساوي الشحنات	$6I^- \rightarrow 3I_2 + 6e^-$	$6H^+ + ClO_3^- + 6e^- \rightarrow Cl^- + 3H_2O$
الجمع والاختصار	$6I^- + 6H^+ + ClO_3^- \rightarrow Cl^- + 3H_2O + 3I_2$	

صفوة معلمي الكويت

النجاح 2025-2024

٢ المعادلة التالية غير موزونة: $IO_3^- + NO_2^- \rightarrow I_2 + NO_3^-$ والمطلوب:

وزن المعادلة السابقة باستخدام طريقة انصاف التفاعلات في وسط حمضي

$IO_3^- \rightarrow I2$	$NO_2^- \rightarrow NO_3^-$
$2IO_3^- \rightarrow I_2$	$NO_2^- + H_2O \rightarrow NO_3^-$
$2IO_3^- \rightarrow I_2 + 6H_2O$	$NO_2^- + H_2O \rightarrow NO_3^- + 2H^+$
$2IO_3^- + 12H^+ \rightarrow I_2 + 6H_2O$	$NO_2^- + H_2O \rightarrow NO_3^- + 2H^+ + 2e^-$
$2IO_3^- + 12H^+ + 10e^- \rightarrow I_2 + 6H_2O$	$5NO_2^- + 5H_2O \rightarrow 5NO_3^- + 10H^+ + 10e^-$

$$2IO_3^- + 5NO_2^- + 2H^+ \rightarrow I_2 + 5NO_3^- + H_2O$$

صفوة معلمي الكويت

الخلايا الالكتروكيميائية

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربية

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها:

١ في التفاعل التالي $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

أ. التفاعل التالي يمثل عمليتي **أكسدة** و **اختزال**

ب. يحدث التفاعل بشكل تلقائي ومستمر ويصاحبه **انطلاق** حرارة

ت. المادة التي تأكسدت هي **Zn** والمادة التي اختزلت هي **Cu**

٢ حاملات الشحنات في الموصلات الفلزية هي **الإلكترونات** بينما حاملات الشحنات في الموصلات الإلكتروليتية هي **الأيونات**

٣ عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي لمحلول كبريتات النحاس II نحصل على طاقة **حرارية**

٤ طبقاً لنصف التفاعل التالي: $E^0 = +0.34\ V$ $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$ نستنتج أن جهد الأكسدة للنحاس يساوي **-0.34V**

٥ إذا كان جهد الاختزال القياسي للفضة (+0.8V) فان جهد الأكسدة القياسي له يساوي **(-0.8V)**

اكتب بين القوسين المصطلح المناسب لكل من العبارات التالية:

١ **أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال.**

ج (الخلايا الالكتروكيميائية)

٢ **خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية من نوع الأكسدة والاختزال.**

ج (الخلايا الجلفانية)

٣ **خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال.**

ج (الخلايا الالكتروليتية)

٤ **الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال**

ج (جهد الاختزال)

٥ **جهد الاختزال عند الظروف القياسية** (درجة الحرارة 25°C وضغط غاز إن وجد 101.3kPa وتركيز المحلول 1M)

ج (جهد الاختزال القياسي)

صوت معلمي الكويت

علل لما يأتي :-

١ **لا يمكن الحصول على تيار كهربي عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس.**

ج لأن الدائرة مفتوحة

أجب عما يأتي :-

١ **عدد شروط توليد تيار كهربي:**

ج
أ. وجود حاملات الشحنة (موصلات)
ب. وجود فرق جهد ناتج من الاختلاف في النشاط الكيميائي

صفوة معلمي الكويت

أنصـــاف الخلايـــــا

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربية

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها:

١ الرمز الاصطلاحي لنصف خلية النحاس التي يحدث فيها نصف التفاعل التالي: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftarrows Cu_{(s)}$

هو $Cu^{+2}\ (1M) / Cu$

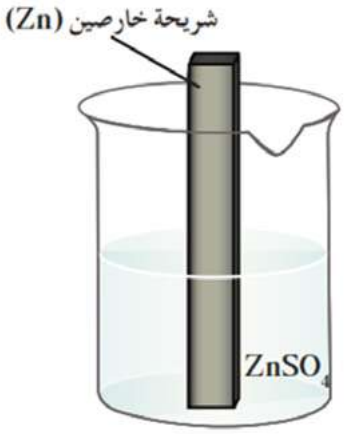
٢ الرمز الاصطلاحي لنصف خلية الهيدروجين القياسية هو $[H^+]/H_2\ (1atm), Pt$

٣ تحدث عملية الاختزال عند **الكاثود** ، بينما تحدث عملية الأكسدة عند **الأنود** في جميع الخلايا الإلكتروكيميائية.

٤ الرمز الاصطلاحي لنصف خلية الماغنيسيوم $Mg^{(2+)}_{(aq)}\ (1M) / Mg_{(s)}$

٥ الرمز الاصطلاحي لنصف خلية الألومنيـــوم $Al^{3+}_{(aq)}\ (1M) / Al_{(s)}$

٧ **الرسم المقابل يمثل نصف خلية خارصين قياسية فيها:**



أ. المعادلة الكيميائية عند حالة الاتزان (نصف التفاعل الحادث فيها) هي

$Zn^{+2}_{(aq)} + 2e^- \rightleftarrows Zn_{(s)}$

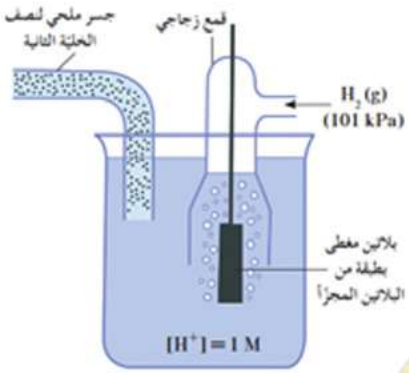
ب. تركيز الكاتيونات في المحلول **يبقى ثابت**

ت. كتلة الشريحة **تبقى ثابتة**

ث. نصف الخلية المفرد منها يعتبر دائرة **مفتوحة**

ج. الرمز الاصطلاحي لنصف الخلية هو $Zn^{2+}_{(aq)}\ (1M) / Zn_{(s)}$

٨ **الرسم المقابل يمثل نصف خلية الهيدروجين القياسية ومنه نستنتج أن:**



أ. المعادلة الكيميائية عند الاتزان $2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftarrows H_{2\,(g)}$

ب. الرمز الاصطلاحي لنصف الخلية هو $H^+_{(aq)}\ (1m)/H_{2\,(g)}\ (1atm),\ pt$

ت. اصطلح على اعتبار أن قيمة جهد اختزاله يساوي **صفر**

صفوة معلمي الكويت

اكتب بين القوسين المصطلح المناسب لكل من العبارات التالية:

١ وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول الكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة.

ج (نصف خلية)

٢ وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند الظروف القياسية (درجة الحرارة 25°C وضغط غاز إن وجد 101.3 KPa وتركيز المحلول 1M)

ج (نصف الخلية القياسية)

صفوة معلمي الكويت

أنصـــاف الخلايـــــا

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربية

اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات بوضع علامة (✓) في المربع المقابل لها:

١ عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي من كبريتات النحاس II، تحدث جميع التغيرات التالية عدا واحدة:

- الى ذرات النحاس II تختزل كاتيونات النحاس
- يبهت لون المحلول الازرق تدريجيا حتى يختفي
- في المحلول Zn^{2+} يزداد تركيز الكاتيونات
- يمكن الحصول على طاقة كهربائية

٢ عند وضع قطعه من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II، فإن أحد ما يلي صحيح:

- كل أنيون كبريتات يفقد الكترونين ويتعادل
- لا يحدث اي تفاعل
- ذرات الخارصين تتأين ويترسب النحاس
- جزئيات حمض الكبريتيك تتكون في المحلول

٣ جميع ما يلي من وظائف الجسر الملحي ماعدا واحدة:

- يغلق الدائرة الخارجية في الخلية الجلفانية
- يعيد التعادل الكهربائي إلى نصفي الخلية
- يسمح بهجرة الكاتيونات إلى منطقه الكاثود
- يسمح بهجرة الأنيونات إلى منطقه الأنود

٤ جميع ما يلي يحدث أثناء عمل الخلية الجلفانية ماعدا واحدا:

- تفاعل أكسدة واختزال بشكل تلقائي ومستمر
- زيادة كتله الكاثود
- تتجه الكاتيونات خلال الجسر الملحي نحو الانود
- نقص كتله الأنود

٥ طبقاً للتفاعل الكلي التالي لخلية جلفانية: $Zn + 2H^+ \longrightarrow H_2 + Zn^{2+}$ ، فإن أحد ما يلي صحيح:

- (جهد اختزال الخارصين (أكبر من الهيدروجين)
- الخارصين عامل مختزل أقوى من الهيدروجين
- الخارصين يلي الهيدروجين في السلسلة
- الخارصين عامل مؤكسد أقوى من الهيدروجين

٦ جميع ما يلي يحدث أثناء عمل الخلية الجلفانية ما عدا واحداً:

- زيادة في تركيز الأيونات الموجبة في محلول الأنود
- سريان للإلكترونات من الأنود للكاثود خلال الدائرة الخارجية
- تفاعل أكسدة واختزال بشكل غير تلقائي

٧ إحدى العبارات التالية غير صحيحة عن الخلية الجلفانية:

- تتحرك الكاتيونات خلال الجسر الملحي نحو القطب السالب
- يزداد تركيز الايونات الموجبة في محلول الانود
- الكاثود هو القطب الموجب
- تحدث عملية الأكسدة عند قطب الانود

منصة تعلمي الكويت

٨ **إذا علمت ان التفاعلات التالية تحدث بصفه تلقائيه مستمرة:**

$$Lu + 3Ti^{2+} \rightleftharpoons 3Ti + 2Lu^{3+}$$
$$Ti + Zn^{2+} \rightleftharpoons Zn + Ti^{2+}$$
$$Zn + Pb^{2+} \rightleftharpoons Pb + Zn^{2+}$$

فإن أحد التفاعلات التالية لا يحدث بشكل تلقائي:

- $2Lu + 3Pb^{2+} \rightleftharpoons 3Pb + 2Lu^{3+}$
- $2Lu + 3Zn^{2+} \rightleftharpoons 3Zn + 2Lu^{3+}$
- $Ti + Pb^{2+} \rightleftharpoons Pb + Ti^{2+}$
- $Pb + Ti^{2+} \rightleftharpoons Ti + Pb^{2+}$

٩ **ستة قطع معدنية مرتبة تنازلياً حسب النشاط في السلسة الالكتروكيميائية من :-**
(الخارصين، الحديد، الرصاص، النحاس، الفضة، الذهب) **، غمرت في محاليل أملاح مختلفة فالفلز الذي يتغطى بطبقة من فلز أخر نتيجة غمره في المحلول هو أحد ما يلي:**

- الفضة في محلول نترات الرصاص II
- النحاس في محلول كبريتات الحديد II
- الذهب في محلول كبريتات الخارصين
- الحديد في محلول كلوريد النحاس II

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة

١ ينتج تيار كهربائي عند وضع قطعة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II ——— X

٢ تنتج طاقة حرارية عند وضع قطعة من الخارصين في محلول من كبريتات النحاس ——— ✓

٣ عند وضع ساق من الخارصين في محلول $CuSO_4$ يقل تركيز كاتيونات النحاس في المحلول. ——— ✓

٤ تحدث عملية الأكسدة عند قطب الأنود في جميع الخلايا الالكتروكيميائية. ——— ✓

٥ تحدث عملية الاختزال عند القطب الموجب للخلية في جميع الخلايا الالكتروكيميائية ——— X

٦ الكاثود هو القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة في الخلايا الالكتروكيميائية. ——— X

٧ إذا كان القطب X يعمل كأنود عند توصيله بنصف خلية الهيدروجين في الخلية الجلفانية فإن ذلك يعني على أن جهد اختزال القطب X ذو قيمة سالبة. ——— ✓

٨ ينتج تيار كهربائي عند وضع قطعه من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II ——— X

٩ في خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي $Pb \mid Pb^{2+} \parallel Sn^{2+} \mid Sn$ تزيد كتلة قطب الرصاص Pb اثناء عمل الخلية. ——— ✓

صفوة معلمي الكويت

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها:

١ عند تشغيل الخلية الجلفانية تسري الايونات **الموجبة** من نصف خلية الكاثود إلى نصف خلية الانود عبر الجسر الملحي

٢ عند تشغيل الخلية الجلفانية تتحرك الكاتيونات الموجودة في الجسر الملحي وفى محلولي نصف الخلية نحو محلول قطب **الكاثود**

٣ العامل المؤكسد في الخلية الجلفانية التي لها الرمز الاصطلاحي: $Fe / [Fe^{2+}] // [Cd^{2+}] / Cd$ هو **Cd^{2+}**

٤ إذا علمت أن تفاعل فلز الحديد مع حمض الهيدروكلوريك أقل شدة من تفاعل فلز الخارصين مع الحمض نفسه، فإن ذلك يدل على أن الخارصين **أكثر** نشاطاً من الحديد.

٥ كاتيون الهيدروجين أسهل اختزالا من كاتيونات العناصر التي **تسبقه** في سلسة جهود الاختزال القياسية

٦ الأنود في الخلية الجلفانية هو القطب **السالب** الذي تحدث عنده عملية الأكسدة ويكون جهد اختزاله **أقل** من الكاثود.

٧ التفاعل الحادث في الخلية الفولتية التالية: $Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2$ تلقائي، ونصف خلية **الخارصين** فيها يعمل انود للخلية.

اكتب بين القوسين المصطلح المناسب لكل من العبارات التالية:

١ **خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية من نوع الأكسدة والاختزال.**

ج (الخلايا الجلفانية)

٢ **يعبر بإيجاز عن الخلية الجلفانية إذ يدل على تركيبها والتفاعلات التي تحدث خلال عملها.**

ج (الرمز الاصطلاحي)

٣ **أنبوب على شكل حرف U يحتوي على محلول الكتروليتي من مثل نيترات البوتاسيوم المذاب في جيلاتين لربط نصفي الخلية.**

ج (الجسر الملحي)

علل لما يأتي :-

١ **عند غمر قطب من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II لا يمكن الحصول على طاقة كهربائية.**

ج لعدم وجود موصل فلزي ينقل حركة الالكترونات من الأنود (مكان الأكسدة) الى الكاثود (مكان الاختزال) لأن الدائرة مفتوحة.

منصة معلمي الكويت

٢ **يجب فصل فلز الخارصين عن المحلول الذي يحتوي على كاتيونات النحاس II في الخلية الجلفانية.**

ج حتى تنتقل الالكترونات من المكان الذي تحدث به الأكسدة الى المكان الذي يحدث به الاختزال وتنتج تياراً كهربائياً

٣ **تزداد كتلة الرصاص في الخلية الجلفانية التي لها الرمز الاصطلاحي** $Sn / [Sn^{2+}] // [Pb^{2+}] / Pb$

ج لأنه كاثود الخلية حيث تختزل كاتيونات الرصاص في محلوله بواسطة الالكترونات القادمة من الانود إلى ذرات رصاص تترسب على قطب الكاثود فتزيد كتلته. $Pb^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pb$

أجب عما يأتي :-

١ **خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل الكلي التالي** $Al + Cr^{3+} \longrightarrow Cr + Al^{3+}$ **، والمطلوب:**

أ. قطب الكاثود في هذه الخلية هو قطب **الكروم**

ب. القطب السالب في هذه الخلية هو قطب **الألومنيوم**

ج. القطب الذي تقل كتلته في هذه الخلية بمرور الوقت هو قطب **الألومنيوم**

د. باستمرار عمل الخلية يقل تركيز كاتيون **الكروم** في قطب **الكاثود** ويزيد تركيز كاتيون **الألمونيوم** في قطب الأنود

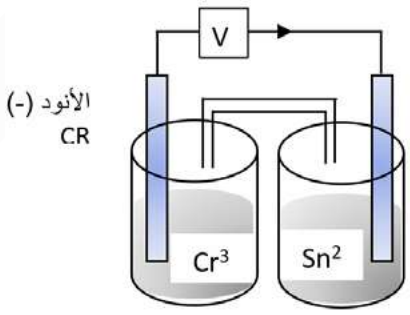
٢ **خلية جلفانية يمثلها التفاعل التالي:** $Mg + Cd^{2+} \longrightarrow Cd + Mg^{2+}$ **، المطلوب:**

أ. التفاعل عند الكاثود: $Cd^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cd$

ب. الرمز الاصطلاحي للخلية: $Mg \mid [Mg^{2+}] \parallel [Cd^{2+}] \mid Cd$

٣ **التفاعل التالي:** $2Cr + 3\,Sn^{2+} \longrightarrow 3Sn + 2Cr^{3+}$ **يمثل التفاعل النهائي لخلية جلفانية فاذا علمت ان جهد الاختزال القياسي للقصدير هو** $Sn^{+2}/Sn = -0.14\ V$ **وجهد الخلية القياسي يساوي 0.6 V وتركيز المحلول في كل من نصفي الخلية يساوي 1 مول/ لتر عند 25°C، المطلوب:**

أ. ارسم شكل تخطيطي للخلية موضحاً عليه كلا من الانود والكاثود – اتجاه حركة الالكترونات في السلك.



ب. معادلة نصف التفاعل الحادث عند الأنود.

$Cr \longrightarrow Cr^{3+} + 3e^-$

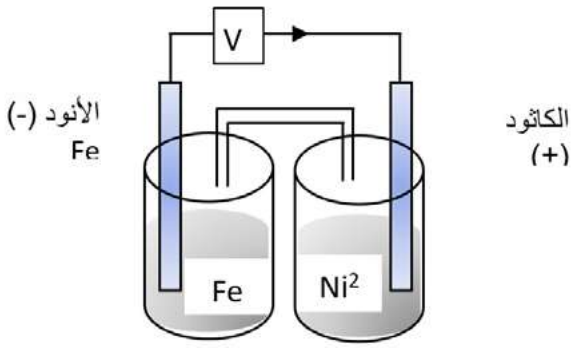
ج. أي الأقطاب تزداد كتلته؟ ولماذا؟

قطب القصدير أو الكاثود أو القطب الموجب، بسبب اختزال Sn^{2+} الموجودة في محلول الكاثود وتحولها إلى ذرات قصدير Sn تترسب على شريحة قطب القصدير لذلك تزداد كتلته.

٤ تفاعل الأكسدة والاختزال التالي: $Ni^{2+} + Fe \rightleftharpoons Ni + Fe^{2+}$ **تلقائي ، فاذا علمت ان :**

$E^{o}_{Ni^{+2}/Ni} = -0.25\ V$, $E^{o}_{Fe^{+2}/Fe} = -0.44\ V$ **، المطلوب:**

أ. ارسم شكل تخطيطي للخلية الجلفانية التي يحدث فيها هذا التفاعل موضحا عليه كل من الانود والكاثود واتجاه حركة الالكترونات في السلك:



ب. معادلة نصف التفاعل الحادث عند الأنود.

$Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e^{-}$

ج. معادلة نصف التفاعل الحادث عند الكاثود.

$Ni^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Ni$

د. أي الأقطاب تزداد كتلته؟ ولماذا؟

قطب النيكل أو الكاثود أو القطب الموجب، بسبب اختزال Ni^{2+} الموجودة في محلول الكاثود وتحولها إلى ذرات النيكل Ni تترسب على شريحة قطب النيكل لذلك تزداد كتلته.

صفوة معلمي الكويت

أنصاف الخلايا وجهود الخلايا

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربية

اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات بوضع علامة (✓) في المربع المقابل لها:

١ **أقوى العوامل المؤكسدة من الأنواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين) هو:**

- Cu^{+2} (+ 0.34 V)
- CO^{2+} (- 0.28 V)
- Mg^{2+} (- 2.38 V)
- Hg^{2+} (+ 0.85 V)

٢ **أقوى العوامل المؤكسدة من الأنواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين) هو:**

- CO (- 0.28 V)
- Rb (- 2.925 V)
- Pb (- 0.126 V)
- Cu (+ 0.43 V)

٣ **أقل الفلزات قدرة على فقد الإلكترونات من بين الأنواع التالية هو .....**

- الزئبق +0.851V
- الخارصين -0.76V
- النحاس +0.34V
- الرصاص -0.12V

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة

١ نصف الخلية الذي يحدث عنده عملية الأكسدة يكون له جهد اختزال أكبر ——— (X)

٢ كلما زاد فرق الجهد بين نصفي الخلية كلما زادت قيمة جهد الخلية ——— (✓)

٣ عندما يصبح فرق الجهد صفر تصل الخلية إلى حالة الاتزان ويتوقف التيار ——— (✓)

٤ جهد الخلية الجلفانية له إشارة موجبة أو سالبة ——— (X)

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها:

١ العامل المؤكسد طبقاً للتفاعل التالي: $Ni + Fe^{+2} \rightarrow Fe + Ni^{+2}$ هو **Ni^{2+}**.

٢ عند عمل الخلايا الالكتروليتية تحدث عملية الاختزال عند الكاثود وعملية **الأكسدة** عند الأنود.

٣ إذا علمت ان جهود الاختزال القياسية للعنصرين الافتراضيين X , Y هي على الترتيب

(+1.36 v , +1.06 v) فإن ذلك يعني أن التفاعل التالي: $2NaX + Y_2 \rightarrow X_2 + 2NaY$ **يحدث تلقائياً**.

صفوة علمي الكويت

٤ جهد الخلية هو الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية التي يحدث عند عملية **الاختزال** وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عند عملية **الأكسدة.**

٥ خلية جلفانية مكونة من نصف خلية النحاس القياسية ،ونصف خلية الهيدروجين القياسية، قيمة جهدها القياسي E°_{cell} تساوي (0.34V) عندما تم توصيل النحاس بالطرف الموجب لمقياس الجهد ،فإن جهد الاختزال القياسي للنحاس يساوي **0.34 فولت.**

٦ خلية جلفانية مكونة من نصف خلية الخارصين القياسية ،ونصف خلية الهيدروجين القياسية، قيمة جهدها القياسي E°_{cell} تساوي (0.76V) عندما تم توصيل الخارصين بالطرف الموجب لمقياس الجهد ،فإن جهد الاختزال القياسي للخارصين يساوي **0.76 فولت.**

اكتب بين القوسين المصطلح المناسب لكل من العبارات التالية:

١ **حركة الكترونات من العامل المختزل في الأنود الى العامل المؤكسد في الكاثود.**

ج (التيار الكهربائي)

٢ **مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي، ويقاس عادة بالفولت.**

ج (جهد الخلية) - (الجهد الكهربائي)

٣ **الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة أو قياس قدرة الخلية على الإنتاج التيار الكهربي وتقاس بوحدة الفولت (جهد الخلية)**

ج (جهد الخلية)

صفوة معلمي الكويت

جهود الاختزال القياسية

الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربية

اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات بوضع علامة (✓) في المربع المقابل لها:

١ **إذا علمت ان جهود الاختزال القياسية لكل من (المغنسيوم، الفضة، النحاس، الخارصين) هي على الترتيب (-2.38v ، + 0.8 v ، +0.34 v ، -0.76v) فان أحد التفاعلات التالية يتم بشكل تلقائي:**

- $Cu + Zn^{2+} \rightleftharpoons Zn + Cu^{2+}$
- $2Ag + Cu^{2+} \rightleftharpoons Cu + 2Ag^{+}$
- $2Ag + Mg^{2+} \rightleftharpoons Mg + 2Ag^{+}$
- $Mg + Cu^{2+} \rightleftharpoons Cu + Mg^{2+}$

٢ **جميع أنصاف الخلايا التي تسبق الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية تتميز بأحد ما يلي:**

- تحل فلزاتها محل الهيدروجين في مركباته كالماء والأحماض
- توجد العناصر الفلزية منها في الطبيعة بصورة منفردة
- أسهل في الاختزال من الهيدروجين
- قيم جهود الاختزال لها ذات إشارة موجبة

٣ **إذا كان التفاعل التالي: $Mg + Fe^{2+} \rightleftharpoons Fe + Mg^{2+}$ يحدث بشكل تلقائي فان ذلك يدل على أحد ما يلي:**

- الحديد أقل نشاطا من المغنسيوم
- الحديد عامل مختزل أقوى من المغنسيوم
- جهد اختزال الحديد أقل من جهد اختزال المغنسيوم

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها:

١ إذا كانت قيمة جهد التفاعل ذات إشارة سالبة، فإن هذا التفاعل **لا يحدث** تلقائيا.

٢ إذا علمت ان جهد اختزال النيكل ($E^{\circ}_{Ni2+/Ni}$ = - 0.25V) وجهد اختزال الحديد ($E^{\circ}_{Fe^{+2}/Fe}$ = -0.44V) فان هذا التفاعل التالي: $Ni + Fe^{+2} \rightleftharpoons Fe + Ni^{+2}$ **يحدث** بشكل تلقائي.

٣ إذا علمت ان جهد الاختزال القياسية التالية (Mg^{+2} / Mg = -2.4 V) و (Zn^{2+} / Zn = -0.76) فان هذا التفاعل التالي: $Mg^{2+} + Zn \rightleftharpoons Zn^{2+} + Mg$ **يحدث** بشكل تلقائي.

٤ إذا كان العنصر (X) يحل محل أنيونات العنصر(Y) في محاليل مركباته، فإن ذلك يدل على أن جهد الاختزال القياسي للعنصر (X) **أكبر من** جهد الاختزال القياسي للعنصر Y.

٥ إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من الكلور (1.36V) واليود (0.54V) على الترتيب ، فان قيمة جهد التفاعل التالي: $Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2$ يساوي **+0.82V**

2025-2024

٦ إذا علمت أن جهد الاختزال القياسي لليود يساوي (+0.54V) وجهد الاختزال القياسي للبروم (+1.07V) فان التفاعل التالي: $2NaBr + I_2 \rightarrow 2NaI + Br_2$ **لا يحدث** بشكل تلقائي.

٧ طبقا للتفاعل التالي $Br_2 + 2KI \rightarrow 2KBr + I_2$ وعلماً أن:

$(E^\circ_{I_2/I^-} = +0.54V \ , \ E^\circ_{Br_2/Br^-} = +1.07V)$ ، فإن التفاعل يحدث بشكل تلقائي.

٨ إذا كان التفاعل التالي: $Mg + Ni^{2+} \rightarrow Ni + Mg^{2+}$ **يحدث** تلقائياً، فإن ذلك يدل على أن جهد الاختزال القياسي للمغنسيوم **أقل من** جهد الاختزال القياسي للنيكل.

٩ يحل المغنسيوم تلقائياً محل الرصاص في محاليل مركباته مما يدل على أن جهد اختزال الرصاص **أكبر من** جهد اختزال المغنسيوم.

١٠ التفاعل التالي: $Cl_2 + 2KBr \rightarrow 2KCl + Br_2$ ،

إذا علمت أن $E_{Cl_2/Cl^-} = +1.36V$ ، $E_{Br_2/Br^-} = +1.07\ V$ فإن جهد الخلية القياسي له إشارة **موجبة**

ما المقصود بكل من:

٢ **الجهد الكهربي للخلية الجلفانية** ج هو مقياس قدرة الخلية على انتاج تيار كهربائي.

أجب عن الأسئلة التالية:

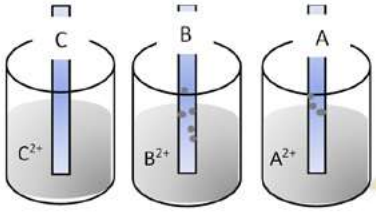
مستعيناً بالجدول التالي:

النوع	Na+/Na	Ag+/Ag	Fe^{+2}/Fe	$2H^+/H_2$
الجهد القياسي (E°)	-2.71 V	+0.80 V	-0.44 V	0.0 V

المطلوب: احسب جهد الخلية القياسي E°_{cell} للخلية الجلفانية المكونة من قطبي الحديد والهيدروجين القياسيين.

$$E^\circ_{cell} = E^\circ_{H^+/H_2} - E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} = 0 - (-0.44) = +0.44\ V$$

٣ **يوضح الشكل التالي تفاعل بعض الفلزات ثنائية التكافؤ (A , B , C) مع حمض الهيدروكلوريك HCl المخفف: من ملاحظتك لشدة التفاعل الحادث أكمل العبارات التالية:**



1. تمتلك كاتيونات فلز العنصر **C** أكبر جهد اختزال.
2. أقوى العوامل المختزلة من الفلزات السابقة هو **B**
3. إذا علمت أن جهد الخلية الجلفانية المكونة من (A - هيدروجين) يساوي (0.25V) فإن جهد اختزال العنصر (A) يساوي **(-0.25V)**

٤ التفاعل التالي: $2Cr + 3Sn^{+2} \longrightarrow 3Sn + 2Cr^{+3}$ يمثل التفاعل النهائي لخلية جلفانية فإذا علمت أن جهد الاختزال القياسي للقصدير هو $Sn^{+2}/Sn = -0.14\ V$ وجهد الخلية القياسي يساوي 0.6 V وتركيز المحلول في كل من نصفي الخلية يساوي 1 مول/ لتر عند 25°C، المطلوب: احسب جهد الاختزال القياسي للكروم.

$$E^{o}_{cell} = E^{o}_{cathode} - E^{o}_{anode}$$

$$0.6 = -0.14 - E^{o}_{anode}$$

$$E^{o}_{anode} = -0.14 - 0.6 = -0.74\ V$$

٥ احسب جهد الاختزال كما هو موضح في الجدول التالي: علماً بأن $E_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25\ V$

التفاعل	قراءة الفولتميتر E_{cell}	جهد الاختزال
$2Al + 3Ni^{2+} \rightleftharpoons 2Al^{3+} + 3Ni$	+ 1.41 V	$E_{Al^{3+}/Al} = -1.66\ V$
$3Ni^{2+} + 2Cr \rightleftharpoons 3Ni + 2Cr^{3+}$	+ 0.49 V	$E_{Cr^{3+}/Cr} = -0.74\ V$
$2Ni + 2Fe^{3+} \rightleftharpoons Ni^{2+} + 2Fe^{2+}$	+ 1.02 V	$E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = +0.77\ V$

٦ خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي: $Mg/Mg^{2+}\ //\ Ni^{2+}/Ni$، المطلوب:

1. اكتب معادلة:
   أ. الأنود: $Mg \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2e^-$
   ب. الكاثود: $Ni^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ni$
   جـ. المعادلة النهائية: $Mg + Ni^{2+} \rightleftharpoons Mg^{2+} + Ni$

2. احسب القوة المحركة الكهربائية للخلية: علماً بأن $E^{o}_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25\ V$ ، $E^{o}_{Mg^{2+}/Mg} = -2.37\ V$

$$E^{o}_{cell} = E^{o}_{cathode} - E^{o}_{anode} = -0.25 - (-2.37) = +1.12\ V$$

صفوة معلمي الكويت

لطلب

المذكرة الكاملة

66279318