الكيمياء

الكورس الثاني

معلم صفوة الكورس
Kimia.Mohamed.Com

١١

UULA

الـكـيـمـيـاء

الـكـورس الثاني

١١

معلم الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

شلون تتفوق بدراستك

طريقة علا المتكاملة للدراسة تشمل الاستفادة من المذكرة و الفيديوهات و الاختبارات

علا تخلي المذكرة أقوى

تبي أعلى الدرجات؟ لا تعتمد على المذكرة بروحها – ادرس صح من الفيديوهات و الاختبارات

فيديوهات تشرح لك

تابع الفيديوهات و انت تدرس المذكرة عشان تضبط الدرس

اختبارات ذكية تدربك

حل الاختبارات الالكترونية أول بأول عشان ترفع مستواك

اشترك بالمادة

احرص على تفعيل اشتراكك عشان تستفيد كثر ما تقدر

اكتشف عالم التفوق مع باقات علا

ادرس جميع مواد مرحلتك باشتراك واحد بسعر خيالي

KuwaitTeacher.Com

المـــــنـــــقـــــذ

أقوى مذكرة صارت الحين أقوى و أقوى مع خاصية **المنقذ** للمساعدة الفورية

شنو المنقذ ؟
امسح الباركود بكاميرا تلفونك
وتعرف على طريقة استخدام المنقذ

شنو فايدة هالخاصية ؟
أول ما تحتاج مساعدة بالمادة , المنقذ بينقذك .

امسح الباركود بكاميرا التلفون أو اضغط عليه إذا كنت فاتح المذكرة من جهازك و يطلع لك فيديو الشرح.

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

قائمة المحتوى

01 الوحدة الرابعة: الكيمياء الكهربائية

5 طبيعة الخلايا الالكتروكيميائية

10 وزن معادلات الأكسدة والاختزال

33 الخلايا الالكتروكيميائية

48 أنصاف الخلايا وجهود الخلايا

72 الخلايا الإلكتروليتية

02 الوحدة الخامسة: المركبات الهيدروكربونية

85 المركبات العضوية

89 الهيدروكربونات المشبَّعة

104 الهيدروكربونات غير المشبّعة

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

طبيعة الخلايا الالكتروكيميائية

الكيمياء الكهربائية

فرع من الكيمياء الفيزيائية وتهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تنتج أو تمتص تياراً كهربائياً .

صح أم خطأ :

س تستطيع بعض التفاعلات الكيميائية أن تولد تيارا كهربائيا كما يستطيع التيار الكهربائي أن ينتج تفاعلات كيميائية _____

أهمية العمليات الالكتروكيميائية :

- استخلاص الفلزات من خاماتها
- تآكل المعادن
- الطلاء بالكهرباء
- صنع أجهزة حديثة لإجراء الأبحاث الطبية الحيوية و تحليل التلوث.

تفاعلات الأكسدة و الاختزال :

الأكسدة

عملية فقد إلكترونات ويصاحبها زيادة في عدد التأكسد .

أمثلة على الأكسدة :

$$Na_{(s)} \longrightarrow Na^{+}_{(aq)} + e^{-}$$
$$Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(aq)} + e^{-}$$
$$S^{-}_{(aq)} \longrightarrow S_{(s)} + e^{-}$$

الاختزال

عملية اكتساب الإلكترونات ويصاحبه نقص في عدد التأكسد

أمثلة على الاختزال :

$$Cl_{2(g)} + 2e^{-} \longrightarrow 2Cl^{-}_{(aq)}$$
$$S^{-}_{(aq)} + e^{-} \longrightarrow S^{2-}_{(aq)}$$
$$Fe^{3+}_{(aq)} + e^{-} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)}$$

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

العامل المؤكسد

مادة تكتسب الكترونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد (حدثت لها عملية اختزال)

العامل المختزل

مادة تفقد الكترونات و يحدث لها زيادة في عدد التأكسد (حدثت لها عملية أكسدة)

اكمل :

س تحتاج عملية الأكسدة إلى عامل _ _ _ _ _ _ _ _ لإتمامها

س تحتاج عملية الاختزال إلى عامل _ _ _ _ _ _ _ _ لإتمامها

س علل : تسمى عملية الأكسدة نصف تفاعل الأكسدة , و تسمى عملية الاختزال نصف تفاعل الاختزال .

س ماذا يحدث عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي من كبريتات النحاس (II)أزرق اللون ؟

س علام يدل تكون طبقة بنية اللون على شريحة الخارصين ؟

ممكن أن يظهر السؤال في صيغة اخرى: علل : تتكون طبقة بنية على شريحة الخارصين .

اكمل :

س عند اكتساب كاتيون النحاس الثنائي إلكترونين تحدث له عملية _ _ _ _ _ _ _ _ و يعتبر _ _ _ _ _ _ _ _ عامل مؤكسد

UULA
معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س علل : يبهت لون المحلول الأزرق من كبريتات النحاس الثنائي إلى أن يختفي عند غمر قطعة خارصين فيه .

س علام يدل تآكل سطح شريحة الخارصين ؟

ممكن أن يظهر السؤال في صيغة اخرى: علل : تتآكل شريحة الخارصين

اكمل :

س عند فقد ذرة الخارصين إلكترونين تحدث لها عملية _____ و تعتبر عامل _____

س كيف يمكن الكشف عن وجود كاتيونات الخارصين في المحلول الناتج ؟

س علل : يتكون راسب أبيض عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى المحلول الشفاف الناتج

بجمع معادلة الأكسدة و معادلة الاختزال نوجد المعادلة النهائية لتفاعل الأكسدة و الاختزال :

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

$$Cu^{2+}_{(aq)} + Zn_{(s)} \longrightarrow Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$$

س إلام يشير اكتساب كاتيون الفلز إلكترونات؟ وماذا سمى هذه العملية ؟

UULA
Kuwaitteacher.Com
كويت تيتشر

© جميع الحقوق محفوظة

س نصادف الكثير من عمليات الأكسدة والاختزال في حياتنا اليومية . اذكر بعض هذه العمليات مبينا أثرها الإيجابي أو السلبي .

س ما المقصود بمفهوم نصف التفاعل؟

س اكتب نصفي التفاعل الذي يحدث عند غمر شريحة من الألمنيوم في محلول كبريتات النحاس (II)

س توقع ما سيحدث عند غمر مسمار حديد في محلول كبريتات النحاس . اكتب نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال لهذه العملية وزن معادلة التفاعل النهائي .

اختر الإجابة الصحيحة :

س عدد الإلكترونات المفقودة في التفاعل التالي $Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(aq)}$:

○ $1e^-$ ○ $2e^-$ ○ $3e^-$ ○ $5e^-$

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

صحح ما تحته خط في الجمل التالية :

س عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس (II) **تزداد** شدة اللون الأزرق للمحلول بعد فترة

.....

س عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس (II) تتكون طبقة لونها بني غامق **على سطح المحلول**

.....

س يستدل على الذرات المتأكسدة في المحلول الناتج من غمر شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس II بإضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم قطرة بعد قطرة إلى المحلول الناتج فيتكون راسب ابيض من هيدروكسيد **النحاس**

.....

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

وزن معادلات الأكسدة والاختزال

أمثلة على عمليات الأكسدة و الاختزال في حياتنا :

عملية البناء الضوئي :

$$6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \longrightarrow C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)}$$

عملية احتراق الميثان :

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

تفاعل المغنيسيوم والأكسجين :

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$$

تفاعل المغنيسيوم والكلور :

$$Mg_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow MgCl_{2(s)}$$

تفاعل حمض الهيدروكلوريك و الخارصين :

$$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

تفاعل أكسدة و اختزال	ليس تفاعل أكسدة و اختزال
الإحلال المفرد	الإحلال المزدوج (الترسيب)
التحلل	الأحماض والقواعد (التعادل)
الاحتراق	

س كيف تعرف أن هذا التفاعل تفاعل أكسدة واختزال ؟

معلمي الكويت
Kuwaitteacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

طريقة حساب عدد التأكسد :

قواعد حساب عدد التأكسد	عدد التأكسد
العناصر القلوية في المركبات **Li , Na , K**	**+1**
العناصر القلوية الأرضية في المركبات **Mg , Ca**	**+2**
الألمنيوم في المركبات **Al**	**+3**
الكبريت **S** عندما يتحد مع الفلزات أو الهيدروجين	**-2**
Cl , Br, I في المركبات (إلا اذا اتحد مع الأكسجين أو الفلور)	**-1**
الفلور في المركبات **F**	**-1**
الأكسجين في أغلب المركبات	**-2**
الأكسجين في فوق الأكاسيد مثل H_2O_2	**-1**
الهيدروجين في أغلب المركبات	**+1**
الهدروجين عند الارتباط بالفلزات (في هيدريد الفلز)	**-1**
الأيونات أحادية الذرة , عدد تأكسدها هو شحنتها مثل : Cu^{2+}	**+2**
الأيونات أحادية الذرة , عدد تأكسدها هو شحنتها مثل : Cl^-	**-1**
عنصر في الحالة الحرة مثل : C , O_2 , H_2 , Al	**0**

مجموع شحنات المركبات و الأيونات عديدة الذرات :

المركب	مجموع الشحنات
المركبات المتعادلة (ليس لها شحنة) , مثل : NH_3 , H_2O	**0**
الأيونات عديدة الذرات التي لها شحنة سالبة (**-1**) مثل OH^- , NO_3^-	**-1**
الأيونات عديدة الذرات التي لها شحنة سالبة (**-2**) مثل CO_3^{2-} , SO_4^{2-}	**-2**
الأيونات عديدة الذرات التي لها شحنة موجبة (**+1**) مثل NH_4^+	**+1**

KuwaitTeacher.Com

س ما هو عدد تأكسد العناصر التي تحتها خط في كل صيغة من الصيغ التالية :

- $\underline{S}O_2$: _____
- $\underline{C}O_3^{2-}$: _____
- $H_2\underline{S}O_4$: _____
- $K_2\underline{Cr}_2O_7$: _____
- $K\underline{I}O_3$: _____
- $\underline{Mn}O_4^-$: _____
- $\underline{Fe}Cl_3$: _____

س عين عدد تأكسد الفسفور في كل من المواد التالية :

- P_4O_8 : _____
- PO_4^{3-} : _____
- P_2O_5 : _____
- P_4O_6 : _____
- $H_2PO_4^-$: _____
- PO_3^{3-} : _____

س وضح ما إذا كان التفاعل التالي تفاعل أكسدة و اختزال أم لا , وحدد نوعه :

- $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

- $2HCl_{(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

س كلوريت الصوديوم هو مبيض قوي يستخدم في صناعة الورق والنسيج ويحضر بحسب التفاعل التالي :

$$4NaOH_{(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} + C_{(s)} + 4ClO_{2(g)} \longrightarrow 4NaClO_{2(aq)} + CaCO_{3(s)} + 3H_2O_{(l)}$$

- حدد العنصر الذي تأكسد في هذا التفاعل :

- حدد العنصر الذي اختزل في هذا التفاعل :

- حدد العامل المؤكسد في هذا التفاعل :

- حدد العامل المختزل في هذا التفاعل :

في عملية تفكك فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2) إلى أكسجين وماء , كان فوق أكسيد الهيدروجين يؤدي دور العامل المؤكسد و العامل المختزل في نفس الوقت .

$$2H_2O_{2(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$$

صح أم خطأ :

س أحيانا قد يكون العامل المؤكسد هو العامل المختزل _____

وزن معادلات الأكسدة و الاختزال :

س زن المعادلة التالية :

$$Cu_{(s)} + Ag^+_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + Ag_{(s)}$$

$$___\ Cu_{(s)} + ___\ Ag^+_{(aq)} \rightarrow ___\ Cu^{2+} + ___\ Ag_{(s)}$$

صح أم خطأ :

س في تفاعل الأكسدة و الاختزال تكون الشحنة الكلية للمواد المتفاعلة تساوي الشحنة الكلية للمواد الناتجة . _____

UULA
معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

س اكتب نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال لكل من التفاعلات التالية وزن التفاعل إن دعت الحاجة .

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

نصف تفاعل الاختزال	نصف تفاعل الاكسدة

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

نصف تفاعل الاختزال	نصف تفاعل الاكسدة

- $Cu_{(s)} + 2Ag^{+}_{(aq)} \longrightarrow Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$

نصف تفاعل الاختزال	نصف تفاعل الاكسدة

الوسط الحمضي

هو الذي يحتوي على تركيز عالي من كاتيون الهيدروجين

طريقة وزن المعادلات بطريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي :

- نحسب أعداد التأكسد ونحدد نصف تفاعل الأكسدة و نصف تفاعل الاختزال .
- نزن الذرات كتليا (ما عدا الأكسجين و الهيدروجين) .
- نزن الأكسجين بإضافة جزيء ماء مقابل كل ذرة أكسجين ناقصة في الطرف الآخر من المعادلة
- نزن الهيدروجين بإضافة كاتيون هيدروجين مقابل كل ذرة هيدروجين ناقصة في الطرف الآخر من المعادلة
- نزن الشحنات بإضافة الإلكترونات
- نوحد عدد الإلكترونات على طرفي المعادلة
- نجمع نصفي التفاعل , و نستنتج المعادلة النهائية

UULA
Kuwait Teacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س زن المعادلة التالية في وسط حمضي :

$$MnO_4^-{}_{(aq)} + Fe^{2+}{}_{(aq)} + H^+{}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}{}_{(aq)} + Fe^{3+}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين		
وزن الشحنات		
نوحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س زن المعادلة التالية بطريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي :

$$Sn^{2+}_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow Sn^{4+}_{(aq)} + Cr^{3+}_{(aq)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين		
وزن الشحنات		
نوحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

س زن المعادلة التالية بطريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي :

$$CuS_{(s)} + NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + NO_{2(g)} + SO_{2(g)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين		
وزن الشحنات		
نوحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلمي الكويت
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س زن المعادلة التالية بطريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي :

$$I^-_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow I_{2(s)} + NO_{(g)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين		
وزن الشحنات		
نوحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلمتي الكويتية
KuwaitTeacher.Com

س استخدم طريقة أنصاف التفاعلات لوزن معادلة الأكسدة والاختزال التالية, علما أن التفاعل يحدث في وسط حمضي :

$$KMnO_{4(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow MnCl_{2(aq)} + Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)} + KCl_{(aq)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين		
وزن الشحنات		
توحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

هو الذي يحتوي على تركيز عالي من انيون الهيدروكسيد

طريقة وزن المعادلات بطريقة أنصاف التفاعلات في وسط قاعدي :

- نحسب أعداد التأكسد ونحدد نصف تفاعل الأكسدة و نصف تفاعل الاختزال .
- نزن الذرات كتليا (ما عدا الأكسجين و الهيدروجين) .
- نزن الأكسجين بإضافة جزيء ماء مقابل كل ذرة أكسجين ناقصة في الطرف الآخر من المعادلة
- نزن الهيدروجين بإضافة جزيء ماء مقابل كل ذرة هيدروجين ناقصة في الطرف الآخر من المعادلة
- نضيف أيون هيدروكسيد مقابل كل جزيء ماء أضفناه في الخطوة السابقة
- نزن الشحنات بإضافة الإلكترونات
- نوحد عدد الإلكترونات على طرفي المعادلة
- نجمعي نصفي التفاعل , و نستنتج المعادلة النهائية

ملغى

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س استخدم طريقة أنصاف التفاعلات لوزن معادلة الأكسدة والاختزال التالية, علما أن التفاعل يحدث في وسط قاعدي .

$$NO_2^-{}_{(aq)} + Al_{(s)} \longrightarrow NH_{3(g)} + AlO_2^-{}_{(aq)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين	ملغى	
إضافة OH^-		
وزن الشحنات		
توحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س استخدم طريقة أنصاف التفاعلات لوزن معادلة الأكسدة والاختزال التالية, علما أن التفاعل يحدث في وسط قاعدي .

$$I^-_{(aq)} + MnO_4^-{}_{(aq)} \longrightarrow I_{2(s)} + MnO_{2(s)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين		ملغى
إضافة OH^-		
وزن الشحنات		
نوحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلمة الكويت
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س استخدم طريقة أنصاف التفاعلات لوزن معادلة الأكسدة والاختزال التالية, علما أن التفاعل يحدث في وسط قاعدي .

$$NiO_{2(s)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow Ni(OH)_{2(s)} + SO_3^{2-}{}_{(aq)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين	ملغى	
إضافة OH^-		
وزن الشحنات		
نوحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلمو الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س استخدم طريقة أنصاف التفاعلات لوزن معادلة الأكسدة والاختزال التالية, علما أن التفاعل يحدث في وسط قاعدي .

$$Zn_{(s)} + NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow NH_{3(aq)} + Zn(OH)_4^{2-}{}_{(aq)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين	ملغى	
إضافة OH^-		
وزن الشحنات		
نوحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س استخدم طريقة أنصاف التفاعلات لوزن معادلة الأكسدة والاختزال التالية, علما أن التفاعل يحدث في وسط قاعدي .

$$MnO_4^-{}_{(aq)} + ClO_2^-{}_{(aq)} \longrightarrow MnO_{2(s)} + ClO_4^-{}_{(aq)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين	ملغى	
إضافة OH^-		
وزن الشحنات		
نوحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س استخدم طريقة أنصاف التفاعلات لوزن معادلة الأكسدة والاختزال التالية, علما أن التفاعل يحدث في وسط قاعدي .

$$Cr^{3+}_{(aq)} + ClO^{-}_{(aq)} \longrightarrow CrO_4^{2-}{}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين	ملغى	
إضافة OH^-		
وزن الشحنات		
توحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س استخدم طريقة أنصاف التفاعلات لوزن معادلة الأكسدة والاختزال التالية, علما أن التفاعل يحدث في وسط قاعدي .

$$Mn^{3+}_{(aq)} + I^{-}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + IO_3^{-}{}_{(aq)}$$

وحدد العامل المؤكسد و العامل المختزل :

النواتج	المتفاعلات

الخطوة	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
وزن الذرات		
وزن الأكسجين		
وزن الهيدروجين	ملغى	
إضافة OH^-		
وزن الشحنات		
نوحد الإلكترونات		
نجمع نصفي التفاعل		
التفاعل النهائي		

العامل المؤكسد	العامل المختزل

معلمة الكويت
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

أسئلة على وزن معادلات الأكسدة و الاختزال

س اذكر بعض الأنواع العامة للتفاعلات التي تنطبق عليها صفات تفاعلات الأكسدة والاختزال .

الإحلال المفرد و الاحتراق و التحلل .

س حدد العنصر الذي تأكسد و العنصر الذي اختزل و العامل المؤكسد و العامل المختزل في كل من تفاعلات الأكسدة والاختزال غير الموزونة التالية :

- $MnO_{2(s)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow MnCl_{2(aq)} + Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

النوع الذي تأكسد	
العامل المختزل	
النوع الذي اختزل	
العامل المؤكسد	

- $Cu_{(s)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + NO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

النوع الذي تأكسد	
العامل المختزل	
النوع الذي اختزل	
العامل المؤكسد	

- $P_{(s)} + HNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow NO_{(g)} + H_3PO_{4(aq)}$

النوع الذي تأكسد	
العامل المختزل	
النوع الذي اختزل	
العامل المؤكسد	

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

- $Bi(OH)_{3(s)} + Na_2SnO_{2(aq)} \longrightarrow Bi_{(s)} + Na_2SnO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$

النوع الذي تأكسد	
العامل المختزل	
النوع الذي اختزل	
العامل المؤكسد	

س أي من المعادلات غير الموزونة التالية تمثل تفاعلات أكسدة واختزال :

- $Li_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow LiOH_{(aq)} + H_{2(g)}$

- $K_2Cr_2O_{7(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow KCl_{(aq)} + CrCl_{3(aq)} + H_2O_{(l)} + Cl_{2(g)}$

- $Al_{(s)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow AlCl_{3(aq)} + H_{2(g)}$

- $P_{4(s)} + S_{8(s)} \longrightarrow P_2S_{5(s)}$

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

ضع علامة صح أو خطأ :

س تنتمي تفاعلات الإحلال المزدوج وتفاعلات الأحماض والقواعد إلى تفاعلات الأكسدة والاختزال _____

س التغير التالي $BF_3 \longrightarrow BF_4^-$ يعتبر مثالا على عملية التأكسد _____

س يعتبر تحول ClO_2^- إلى ClO_3^- تفاعل أكسدة _____

س التغير التالي $NO_3^- \longrightarrow NH_4^+$ يمثل عملية اختزال _____

س التغير التالي : $SO_4^{2-} \longrightarrow SO_3^{2-}$ يلزم لإتمامه وجود عامل مؤكسد _____

س التغير التالي: $CH_3CHO \longrightarrow CH_3COOH$ يصحبه زيادة في عدد تأكسد الكربون لذلك يلزم لإتمامه وجود عامل مؤكسد _____

س يلزم لإتمام التغير التالي $BF_3 \longrightarrow BF_4^-$ وجود عامل مختزل _____

س في التفاعل التالي $H_2O_2 + SO_2 \longrightarrow H_2SO_4$ فإن فوق أكسيد الهيدروجين يعمل كعامل مختزل _____

س في التفاعل التالي: $2P + 3Cl_2 \longrightarrow 2PCl_3$ يعتبر الكلور عامل مؤكسدا _____

س لإتمام نصف التفاعل التالي $N_2H_4 \longrightarrow NO$ يلزم وجود نصف تفاعل أخر يمثل عملية أكسدة _____

اكمل الفراغ :

س في تفاعلات الأكسدة والاختزال إذا _____ عدد التأكسد يكون العنصر عاملاً مختزلاً

س في تفاعلات الأكسدة والاختزال إذا قل عدد التأكسد يكون العنصر عاملاً _____

س عدد تأكسد العناصر القلوية (**Li** , **Na** , **K**) في مركباتها يساوى _____

س عدد تأكسد الفوسفور في المركب $K_4P_2O_7$ يساوى _____

س عدد تأكسد للأكسجين في المركب الذى صيغته KO_2 يساوى _____

س عدد تأكسد للأكسجين في المركب الذى صيغته O_2F_2 يساوى _____

UULA
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س عدد تأكسد للأكسجين في المركب الذى صيغته OF_2 يساوى _____

س عدد التأكسد الحديد في الأيون $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ يساوى _____

س عدد التأكسد للحديد في الصيغة $K_4Fe(NO_3)_6$ يساوى _____

س عدد التأكسد النحاس في الأيون $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ يساوى _____

س عدد تأكسد الألومنيوم في الأيون $[Al(OH)_4]^-$ يساوى _____

س التغير التالي $MnO_4^- \longrightarrow MnO_2$: يصحبه _____ الكترونات

س نصف التفاعل التالي $Zn \longrightarrow ZnO_2^{2-}$ يمثل عملية _____

س طبقا لمعادلة الأكسدة والاختزال غير الموزونة التالية $P \longrightarrow PH_3 + H_2PO_2^-$: فإن المعادلة الجزئية التي تمثل نصف التفاعل الذي حدث فيه اختزال هي : $P \longrightarrow$ _____

س المعادلة التالية $Cl_2 \longrightarrow ClO^- + Cl^-$: غير موزونة وفيها ناتج عملية الأكسدة هو _____

س طبقاً للتفاعل التالي: $3Co^{2+} \longrightarrow Co + 2Co^{3+}$ يكون ناتج عملية الاختزال هو _____

س يلزم لإتمام التغير التالي $2NH_3 \longrightarrow N_2$ وجود عامل _____

س التغير الكيميائي التالي $Cd \longrightarrow Cd(OH)_2$ يحتاج في إتمامه إلى وجود عامل _____

اختر الإجابة :

س جميع التفاعلات التالية من تفاعلات الأكسدة والاختزال عدا واحدة :

- ○ تفاعلات الأحماض والقواعد
- ○ الإحلال المفرد
- ○ تفاعلات التحلل
- ○ تفاعلات الاحتراق

س أحد المركبات التالية يمكن أن يكون عاملا مؤكسد وعاملا مختزلا في أن واحد :

○ HCl ○ H_2O ○ H_2O_2 ○ NaOH

UULA
معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

س يمثل التفاعل التالي : $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ تفاعل :

○ إحلال مزدوج ○ إحلال مفرد ○ احتراق ○ تحلل

س يمثل التفاعل التالي : $2HCl_{(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ تفاعل :

○ الاحلال المفرد ○ إحلال مزدوج ○ تفاعلات الاحتراق ○ تفاعلات التحلل

س أحد التفاعلات التالية يعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال هو :

○ $4HCl + MnO_2 \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$
○ $2HCl + CuO \longrightarrow CuCl_2 + H_2O$
○ $Cl^- + KOH \longrightarrow KCl + H_2O$
○ $AgNO_3 + 2HCl \longrightarrow AgCl + HNO_3$

س أحد التفاعلات التالية لا يمثل تفاعل أكسدة واختزال هو :

○ $AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl + HNO_3$
○ $Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$
○ $H_2 + Cl \longrightarrow 2HCl$
○ $16HCl + 2KMnO_4 \longrightarrow 2KCl + MnCl_2 + 8H_2O + 5Cl_2$

س تفاعل الأكسدة والاختزال التالي: $Fe + Ni^{2+} \longrightarrow Fe^{2+} + Ni$ يدل على أن :

○ ذرة الحديد قد تأكسدت لأنها فقدت إلكترونين
○ كاتيون النيكل قد تأكسد لأنه اكتسب إلكترونين
○ الحديد عامل مؤكسد
○ كاتيون النيكل عامل مختزل

س طبقا للتفاعل التالي $4HNO_3 + Cu \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O + 2NO_2$ فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا :

○ ناتج تفاعل الاختزال هو $Cu(NO_3)_2$
○ يسلك الحمض كعامل مؤكسد
○ ناتج تفاعل الاختزال هو NO_2
○ الذرة الواحدة من فلز النحاس تفقد إلكترونين

س عدد التأكسد للهيدروجين يساوى (**-1**) في أحد المركبات التالية :

○ MgH_2 ○ HCl ○ H_2SO_4 ○ H_2O

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

الخلايا الالكتروكيميائية

الخلايا الالكتروكيميائية

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

وتقسم الخلايا الالكتروكيميائية إلى قسمين :

الخلايا الإلكتروليتية

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

الخلايا الجلفانية (الفولتية)

خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية (الأكسدة والاختزال)

من الخلايا الجلفانية :

- الخلية الجافة
- المركم الرصاصي
- خلية الوقود

عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II يحدث التفاعل بشكل تلقائي ومستمر ويصحبه طرد طاقة حرارية

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)} \qquad \Delta H = -217.6\ kJ/mol$$

س علل : تظهر حرارة التفاعل بين الخارصين و محلول كبريتات النحاس II بوضوح عند استبدال شريحة الخارصين بمسحوق الخارصين

س علل : عند غمر شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاس II لا يمكن الحصول على طاقة كهربائية وإنما يمكن الحصول على طاقة حرارية

UULA
معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س علل : يتأكسد الخارصين وتختزل كاتيونات النحاس الثنائي عند غمر شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاس **II**

س كيف يمكن معرفة النشاط الكيميائي للفلزات ؟

عند وضع الخارصين و الحديد و النحاس في محاليل من حمض الكبريتيك :

- يتفاعل الخارصين بشدة في المحلول
- يتفاعل الحديد بشدة أقل في المحلول
- لا يتفاعل النحاس في المحلول
- نستنتج ان نشاطها الكيميائي :
- الخارصين أعلى نشاطا ثم الحديد ثم النحاس

س علل : عند غمرهم في محاليل لحمض الكبريتيك , يكون الخارصين أعلى نشاطا ثم الحديد ثم النحاس .

ممكن أن يظهر السؤال في صيغة اخرى: فسر

جهد الاختزال

هو الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات (ميل المادة إلى الاختزال)

س رتب (الخارصين و الحديد والنحاس) حسب جهود الاختزال .

جهد الاختزال القياسي (E°)

هو جهد الاختزال عند الظروف القياسية (عند درجة الحرارة **25 °C** وضغط **101 kPa** وتركيز المحلول **1 M**)

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

جهد اختزال النحاس :

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)} \qquad E^\circ = +0.34\ V$$

جهد أكسدة النحاس :

$$Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \qquad E^\circ = -0.34\ V$$

ملاحظة

لاحظ أن جهد الاختزال يساوي جهد الأكسدة مع اختلاف الإشارة.

انتبه

جهد الاختزال القياسي للهيدروجين يساوي صفرا

س كيف يمكن الحصول على طاقة كهربائية من تفاعل الخارصين و النحاس ؟

س ما هي شروط توليد تيار كهربائي ؟

أنصاف الخلايا

نصف الخلية

وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيا في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة .

نصف الخلية القياسية

وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيا في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند درجة حرارة **25 °C** وضغط **101 kPa** وتركيز محلول **1 M**

UULA
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

صح أم خطأ :

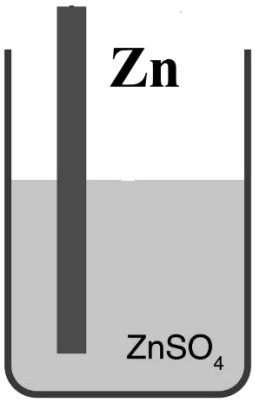
س توجد أنصاف الخلايا تكون فيها مادة الشريحة مختلفة عن الأيونات الموجودة في المحلول . _ _ _ _ _ _ _

مثال على أنصاف الخلايا القياسية :

$Zn^{2+}_{(aq)}$ **(1 M) /** $Zn_{(s)}$

نصف خلية الخارصين القياسية :

وعاء يحتوي على شريحة خارصين مغمورة جزئيا في محلول مائي تركيزه **1 M** من كاتيونات الخارصين (Zn^{2+}) عند درجة حرارة **25 °C** وضغط يعادل **101 kPa**.

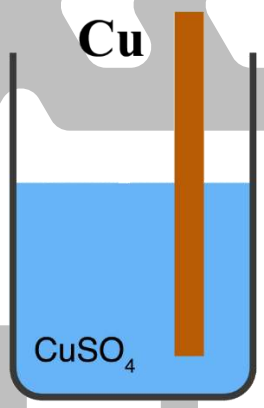


$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Zn_{(s)}$

نصف خلية الخارصين

في نصف خلية الخارصين القياسية :

- تحدث حالة اتزان بين ذرات شريحة الخارصين و كاتيوناته : $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Zn_{(s)}$
- يبقى تركيز الكاتيونات في المحلول ثابتا
- تبقى كتلة الشريحة ثابتة .
- يعتبر نصف الخلية المفرد دائرة مفتوحة .



$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$

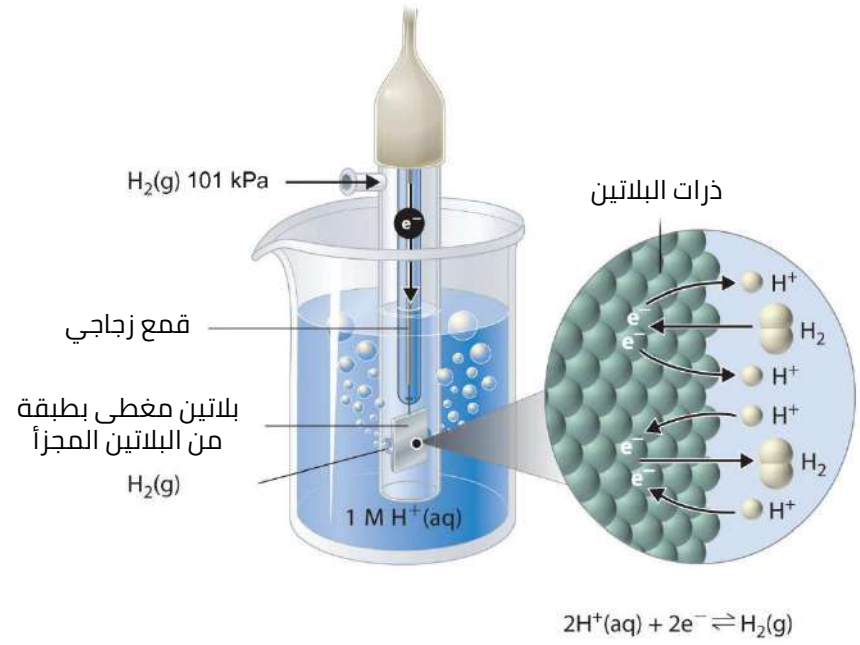
نصف خلية النحاس

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

نصف خلية الهيدروجين القياسية

عبارة عن قطب بلاتين مغمور في محلول حمضي يحتوي على كاتيون الهيدروجين عند الظروف القياسية . يوضع القطب داخل غلاف زجاجي يمر فيه غاز الهيدروجين بضغط **101 kPa** .

س علل : يغطى قطب البلاتين بطبقة سوداء من البلاتين المجزأ تجزيئا دقيقة .



ويمكن تمثيل نصف التفاعل الذي يحدث عند الطبقة السوداء من البلاتين كالتالي :

$$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_{2(g)} \qquad E°_{H^+/H_2} = 0.00V$$

جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الهيدروجين القياسية

ميل كاتيونات الهيدروجين إلى أن تكتسب إلكترونات وتختزل إلى غاز الهيدروجين H_2

رمز جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الهيدروجين القياسية :

$$E°_{H^+/H_2}$$

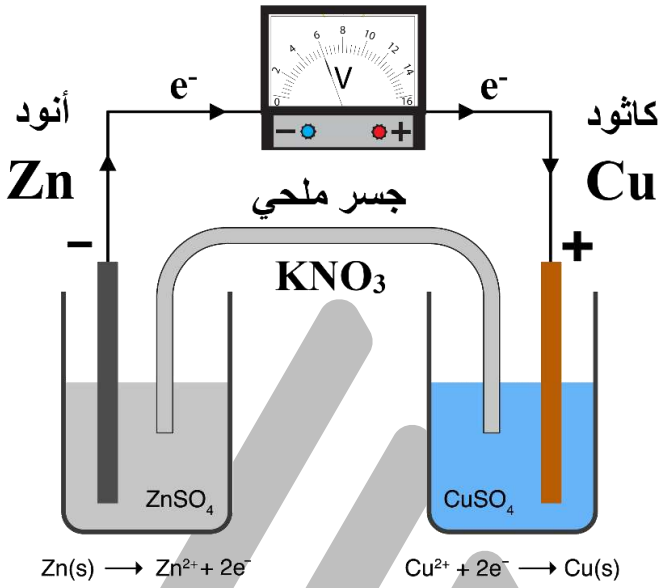
س اكتب الرمز الاصطلاحي لنصف خلية الهيدروجين القياسية ؟

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

الخلية الجلفانية خارصين - نحاس

خلية تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية وهي تتكون من نصف خلية خارصين، ونصف خلية نحاس، و موصل فلزي و جسر ملحي .



الأنود

القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة

الكاثود

القطب الذي تحدث عنده عملية الاختزال

س علل : يوصف الأنود في الخلية الجلفانية بأنه سالب

س علل : في الخلية الجلفانية يوصف الكاثود بأنه موجب

س علل : يكون نصفي الخلية الجلفانية في مكانين منفصلين فيزيائيا

UULA
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

تتألف الخلية الجلفانية (خلية خارصين - نحاس) Zn – Cu :

- قطب نحاس و قطب خارصين مغمورين جزئيا في محاليل لكاتيوناتهما .
- موصل فلزي في الدائرة الخارجية ومفتاح وفولتمتر لقياس فرق الجهد .
- جسر ملحي , وهو أنبوب على شكل حرف **U** يحتوي على محلول إلكتروليتي من مثل نيترات البوتاسيوم (KNO_3) المذاب في جيلاتين لربط نصفي الخلية .

أكمل :

س في الخلية الجلفانية يغلق الموصل الفلزي الدائرة _____ ويغلق الجسر الملحي الدائرة _____

س كيف تعمل الخلية الجلفانية خارصين - نحاس ؟

س ما التفاعلات والتغيرات التي تحدث أثناء عمل الخلية الجلفانية خارصين - نحاس ؟

س علل : تقل كتلة قطب الخارصين أثناء عمل الخلية الجلفانية خارصين - نحاس .

س علل : يزداد تركيز كاتيونات الخارصين Zn^{2+} في المحلول أثناء عمل خلية خارصين – نحاس الجلفانية

س علل : تزيد كتلة قطب النحاس أثناء عمل الخلية الجلفانية خارصين – نحاس

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

س علل : يقل تركيز كاتيونات النحاس Cu^{2+} في المحلول أثناء عمل خلية خارصين – نحاس الجلفانية

أكمل :

س في خلية خارصين – نحاس يكون الكاثود هو _____ و الأنود هو _____ .

س علل : تهاجر كاتيونات إلكتروليت الجسر الملحي إلى نصف خلية النحاس , وتهاجر أنيوناته إلى نصف خلية الخارصين .

س اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية Zn - Cu

س عم يعبر الرمز الاصطلاحي للخلية ؟

تطبيقات على الخلية الجلفانية

تصنف الخلايا الجلفانية إلى نوعين :

خلايا أولية

تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعلات أكسدة و اختزال بشكل تلقائي , وهي غير قابلة لإعادة الشحن

ملغى

خلايا ثانوية

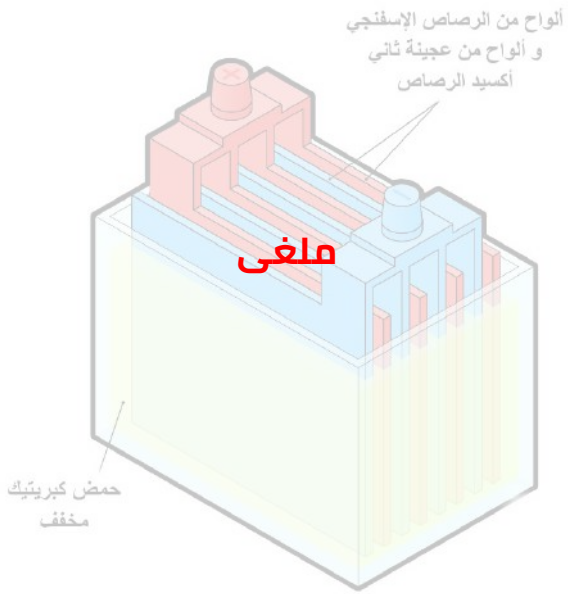
تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعلات أكسدة و اختزال بشكل تلقائي , لكنها قابلة لإعادة الشحن عند توصيلها بمصدر تيار كهربائي خارجي يعكس التفاعلات التي حدثت فيها .

UULA
معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

	خلايا أولية	خلايا ثانوية
نوع التفاعل	أكسدة و اختزال (تلقائي)	أكسدة و اختزال (تلقائي)
قابلة لإعادة الشحن	لا	نعم
تفاعلاتها قابل للانعكاس	لا	نعم
مثال عليها	خلية لوكلانشيه (خارصين كربون) وتسمى الخلية الجافة	المركم الرصاصي

المركم الرصاصي (بطارية السيارة)



المركم الرصاصي

هو بطارية مكونة من خلايا فولتية متصلة ببعضها البعض .

س ما عدد الخلايا الفولتية في المركم الرصاصي ؟

س ما مقدار فرق الجهد الذي يولده المركم الرصاصي ؟

معلمة الكويت
Kuwaitteacher.com

© جميع الحقوق محفوظة

س مم يتكون المركم الرصاصي ؟

أكمل :

س في المركم الرصاصي ، يكون اللوح الشبكي المليء بالرصاص الإسفنجي هو قطب _____ و اللوح الشبكي المليء بعجينة من ثاني أكسيد الرصاص هي قطب _____

س الصيغة الكيميائية لقطب الأنود في المركم الرصاصي هي _____ و الصيغة الكيميائية لقطب الكاثود هي _____

س اكتب نصف تفاعل الأكسدة الحاصل عند الأنود :

س اكتب نصف تفاعل الاختزال الحاصل عند الكاثود :

ملغى

س اكتب التفاعل النهائي للخلية :

عملية التفريغ

تتكون كبريتات الرصاص عند إغلاق الدائرة الخارجية للخلية و تتراكم على الألواح ببطء فيقل تركيز حمض الكبريتيك

إعادة الشحن

يدور مولد التيار الكهربائي في السيارة فيمر تيار كهربائي مستمر عبر خلايا المركم في اتجاه معاكس لتيار عملية التفريغ .

س اكتب التفاعل العكسي الذي يحدث عند إعادة شحن المركم الرصاصي .

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س علل : من الناحية النظرية يمكن تفريغ المركم الرصاصي و إعادة شحنه لعدد لا نهائي من المرات ولكن عمره من الناحية العملية محدود

ملغى

صح أم خطأ :

س تعتبر عملية التفريغ تفاعل تلقائي _____

س تعتبر عملية إعادة الشحن تفاعل تلقائي_____

أسئلة على الخلايا الإلكتروكيميائية

أكتب المصطلح العلمي :

س أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال . (_____)

س خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية . (_____)

س خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال . (_____)

س الطاقة المصاحبة لاكتساب المادّة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال . (_____)

س جهد الاختزال عند درجة الحرارة **25 °C** وضغط غاز, إن وجد **101.3 KPa** وتركيز المحلول **1M** (_____)

س وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيًا في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة (_____)

س وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيًا في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند درجة الحرارة **25 °C** وضغط غاز, إن وجد **101.3 KPa** وتركيز المحلول **1M** (_____)

س رمز يعبر بإيجاز عن الخلية الجلفانية إذ يدل على تركيبها والتفاعلات التي تحدث خلال عملها . (_____)

س خلايا تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعلات أكسدة واختزال بشكل تلقائي وغير قابلة لإعادة الشحن (_____)

ملغى

KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

س خلايا جلفانية ثانوية قابلة لإعادة الشحن بتوصيلها بمصدر كهربائي يعمل على عكس التفاعلات التي حدثت فيها ويشيع استخدامها كبطارية للسيارات (_____)

ملغى

س لماذا يجب فصل فلز الخارصين عن المحلول الذي يحتوي على كاتيونات النحاس، في الخلية الجلفانية ؟

س ما هو مصدر الطاقة الناتجة من الخلية الجلفانية ؟

س عند أي قطب يحدث الاختزال دائماً في الخلية الفولتية ؟

س اشرح عمل الجسر الملحي في الخلية

س وضح سبب نقص كثافة الإلكترونيت في المركم الرصاصي في خلال عملية تفريغه .

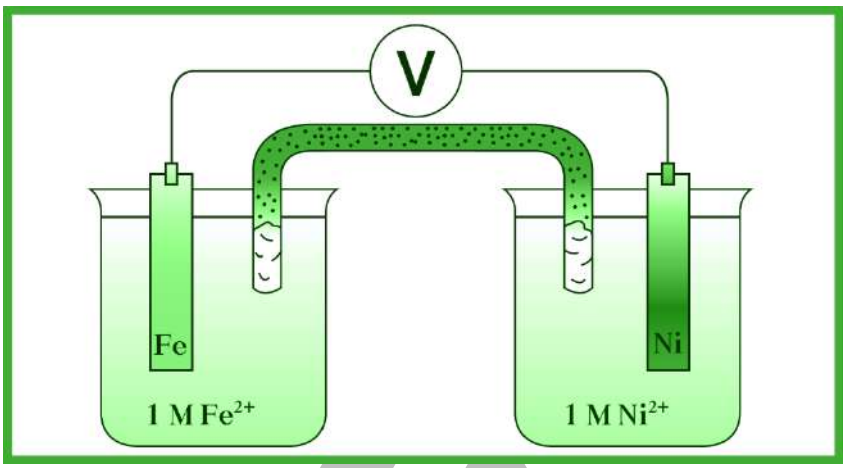
ملغى

س مم يتألف نصف خلية الهيدروجين القياسية ؟

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س يحدث تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي التالي في الخلية الفولتية الموضحة في الشكل التالي :



س حدد الأنود والكاثود .

س حدد الشحنات على الأقطاب .

س اكتب نصفي التفاعل .

صح أم خطأ :

س تنتج طاقة حرارية عند وضع قطعة من الخارصين في محلول من كبريتات النحاس **II** . _____

س تتحرك الكاتيونات الموجودة في القنطرة الملحية وفي محلولي نصفي الخلية نحو محلول الكاثود. _____

س تتكون كبريتات الرصاص **II** عند كل من أنود وكاثود المركم الرصاصي عند غلق الدائرة الخارجية له _____ .

ملغى

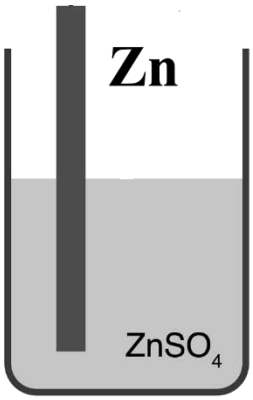
س يحدث الاختزال دائما في الخلية الفولتية أو الالكتروليتية عند قطب الكاثود ___

UULA
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

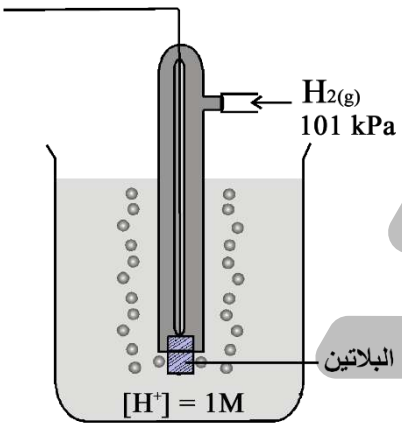
أكمل الفراغ :

س الرسم المقابل يمثل نصف خلية خارصين قياسية ونتيجة لحالة الاتزان فيها :



- المعادلة الكيميائية عند الاتزان _____
- تركيز الكاتيونات في المحلول _____
- كتلة الشريحة _____
- نصف الخليّة المفرد منها يُعتبَر دائرة _____
- الرمز الاصطلاحي لنصف الخلية هو _____

س الرسم المقابل يمثل نصف خلية الهيدروجين القياسية والمطلوب :



- المعادلة الكيميائية عند الاتزان
_____
- الرمز الاصطلاحي لنصف الخلية هو
_____
- اصطلح على اعتبار أن قيمة جهد اختزاله يساوي
_____

اختر الإجابة :

س جميع ما يلي يحدث أثناء عمل الخلية الجلفانية ما عدا :

- ○ هجرة الكاتيونات نحو نصف خلية الأنود خلال الجسر الملحي.
- ○ تفاعل أكسدة واختزال بشكل تلقائي مستمر
- ○ سريان الإلكترونات من الأنود للكاثود خلال السلك المعدني
- ○ زيادة في تركيز الأيونات الموجبة في محلول نصف خلية الأنود

س خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي: **H_2 (1atm) , pt/$[H^+]$(1M) // $[Cu^{2+}]$ (1M)/Cu**

- ○ التفاعل النهائي في الخلية هو $Cu + 2H^+ \rightarrow Cu^{2+} + H_2$
- ○ تسري الإلكترونات من قطب الهيدروجين إلى قطب النحاس في الدائرة الخارجية.
- ○ القوة المحركة الكهربائية للخلية $E°_{cell}$= جهد الاختزال القياسي للهيدروجين
- ○ جهد الأكسدة القياسي للنحاس = القوة المحركة الكهربية للخلية $E°_{cell}$

UULA
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س إحدى العبارات التالية لا تنطبق على الجسر الملحي المستخدم في الخلية الجلفانية :

- ○ يحتوي على كبريتات الرصاص
- ○ يفصل بين أنصاف الخلايا
- ○ يحافظ على التعادل الكهربائي في الوعائيين
- ○ يربط المحلولين لإقفال الدائرة الداخلية

س جميع ما يلي من التغيرات التالية تحدث أثناء تفريغ المركم الرصاصي ماعدا واحدا هو :

- ○ يتصاعد غاز الأكسجين عند الانود
- ○ يتكون كبريتات الرصاص عند الأنود
- ○ تقل كثافة الإلكتروليت
- ○ يتكون كبريتات الرصاص عند الكاثود

ملغى

س عند شحن المركم الرصاصي :

- ○ يسلك كخلية إلكتروليتية
- ○ تترسب كبريتات الرصاص على الكاثود
- ○ يقل تركيز الحمض
- ○ تتأكسد ذرات الرصاص

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

أنصاف الخلايا وجهود الخلايا

الجهد الكهربائي

الجهد الكهربائي للخلية الفولتية

هو مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي .
وحدته : الفولت (**V**)

س علل : يكون قياس الجهد الكهربائي للخلية كاملة

صح أم خطأ:

س يفوق جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال جهد الاختزال لنصف الخلية الذي تحدث عنده الأكسدة

جهد الخلية

الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال و نصف الخلية الذي تحدث عنده الأكسدة.

$$E_{cell} = E_{cathode} - E_{anode}$$

جهود الاختزال القياسية لأنصاف الخلايا

عند توصيل نصف خلية هيدروجين قياسية بنصف خلية خارصين قياسية

- يتأكسد قطب الخارصين , فيكون الأنود .
- تختزل كاتيونات الهيدروجين , قطب الهيدروجين هو الكاثود .

س اكتب أنصاف التفاعلات والتفاعل النهائي للخلية .

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

س عند قياس جهد الخلية نجد أنه **0.76 V**, احسب جهد اختزال الخارصين .

س علل : قيمة جهد اختزال الخارصين لها إشارة سالبة في خلية الخارصين – الهيدروجين القياسية

أكمل :

س في خلية الهيدروجين – الخارصين تنتقل الإلكترونات من قطب _____ باتجاه قطب _____

س كيف يمكن تحديد قيمة جهد الاختزال القياسي لأي نصف خلية ؟

س إذا كانت القيمة المقاسة لجهد خلية هيدروجين - نحاس قياسية **0.34 V** احسب جهد اختزال النحاس (قطب الكاثود)

س علل : قيمة جهد اختزال النحاس لها إشارة موجبة في خلية النحاس – الهيدروجين القياسية

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

سلسلة جهود الاختزال القياسية

$$X_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)} \longrightarrow X^{2+}_{(aq)} + Y_{(s)}$$

الفلز X :	الفلز Y :
تأكسد	كاتيوناته اختزلت
فقد إلكترونات	اكتسبت إلكترونات
يسلك سلوك الأنود	يسلك سلوك الكاثود
يعتبر عامل مختزل	يعتبر عامل مؤكسد

- الفلز **X** أكثر نشاطا من الفلز **Y**
- الفلز **X** يطرد كاتيونات الفلز **Y** من محاليل مركباته
- جهد اختزال الفلز **X** أقل من جهد اختزال الفلز **Y**

سلسلة جهود الاختزال القياسية

ترتيب أنصاف خلايا مختلفة ترتيبا تصاعدياً تبعا لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية .

القطب	نصف تفاعل	الجهد القياسي (V)
Li^+/Li	$Li^+ + e^- \longrightarrow Li$	-3.05
K^+/K	$K^+ + e^- \longrightarrow K$	-2.93
Ba^{2+}/Ba	$Ba^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ba$	-2.90
Na^+/Na	$Na^+ + e^- \longrightarrow Na$	-2.71
Ca^{2+}/Ca	$Ca^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ca$	-2.84
Mg^{2+}/Mg	$Mg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Mg$	-2.37
Al^{3+}/Al	$Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow Al$	-1.66
H_2O/H_2	$2H_2O + 2e^- \longrightarrow H_2 + 2OH^-$	-0.83
Zn^{2+}/Zn	$Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$	-0.76
Cr^{3+}/Cr	$Cr^{3+} + 3e^- \longrightarrow Cr$	-0.74

KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

القطب	نصف تفاعل	الجهد القياسي (V)
Fe^{2+}/Fe	$Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe$	-0.44
H_2O/H_2 (pH = 7)	$2H_2O + 2e^- \longrightarrow H_2 + 2OH^-$	-0.42
$PbSO_4/Pb$	$PbSO_4 + 2e^- \longrightarrow Pb + SO_4^{2-}$	-0.36
Co^{2+}/Co	$Co^{2+} + 2e^- \longrightarrow Co$	-0.28
Ni^{2+}/Ni	$Ni^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ni$	-0.25
Sn^{2+}/Sn	$Sn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Sn$	-0.14
Pb^{2+}/Pb	$Pb^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pb$	-0.13
Fe^{3+}/Fe	$Fe^{3+} + 3e^- \longrightarrow Fe$	-0.036
H^+/H_2	$2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$	0.000
S/H_2S	$S + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2S$	+0.14
$AgCl/Ag$	$AgCl + e^- \longrightarrow Ag + Cl^-$	+0.22
Cu^{2+}/Cu	$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$	+0.34
O_2/OH^-	$O_2 + 2H_2O + 4e^- \longrightarrow 4OH^-$	+0.40
Cu^+/Cu	$Cu^+ + e^- \longrightarrow Cu$	+0.52
I_2/I^-	$I_2 + 2e^- \longrightarrow 2I^-$	+0.54
Fe^{3+}/Fe^{2+}	$Fe^{3+} + e^- \longrightarrow Fe^{2+}$	+0.77
Ag^+/Ag	$Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$	+0.80
Hg^{2+}/Hg	$Hg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Hg$	+0.85
Br_2/Br^-	$Br_2 + 2e^- \longrightarrow 2Br^-$	+1.07
O_2/H_2O	$O_2 + 4H^+ + 4e^- \longrightarrow 2H_2O$	+1.23
MnO_2/Mn^{2+}	$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$	+1.28
Cl_2/Cl^-	$Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$	+1.36
MnO_4^-/Mn^{2+}	$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	+1.51
$PbO_2/PbSO_4$	$PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \longrightarrow PbSO_4 + 2H_2O$	+1.69
F_2/F^-	$F_2 + 2e^- \rightarrow 2F^-$	+2.87

Kuwait Teacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

أكمل :

س في سلسلة جهود الاختزال القياسية , تمتلك قيم جهود الاختزال لأنصاف الخلايا التي تسبق الهيدروجين إشارة _____

س في سلسلة جهود الاختزال القياسية , تمتلك قيم جهود الاختزال لأنصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين إشارة _____

س عند توصيل نصف خلية الهيدروجين بنصف خلية لها قيمة جهد اختزال قياسي سالب , يعمل نصف خلية الهيدروجين القياسية عمل _____

س عند توصيل نصف خلية الهيدروجين بنصف خلية لها قيمة جهد اختزال قياسي موجب , يعمل نصف خلية الهيدروجين القياسية عمل _____

س إذا كانت قيمة جهد الاختزال القياسية لنصف خلية عنصر ما سالبة , فهذا يعني أن كاتيوناته _____ ميلا إلى الاختزال من كاتيونات الهيدروجين .

س إذا كانت قيمة جهد الاختزال القياسية لنصف خلية عنصر ما موجبة , فهذا يعني أن كاتيوناته _____ ميلا إلى الاختزال من كاتيونات الهيدروجين .

صح أم خطأ :

س تستطيع بعض العناصر الفلزية أن تحل محل الهيدروجين في مركباته كالماء والأحماض إذا توفرت الظروف المناسبة _____

س اكتب معادلة تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك حيث يتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة

س اكتب معادلة تفاعل الصويوم بشدة مع الماء وتصاعد غاز الهيدروجين

س علل : العناصر الفلزية التي تسبق الهيدروجين في سلسلة جهود الاختزال القياسية لا توجد في الطبيعة في الحالة العنصرية

UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س علل : العناصر الفلزية التي تلي الهيدروجين في سلسلة جهود الاختزال القياسية يمكن أن توجد في الطبيعة في الحالة العنصرية

س فسر لماذا يتم استخدام الفضة والذهب و البلاتين في صناعة الحلي ؟

س هل تتوقع أن يكون التفاعل التالي تلقائيا ؟

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$$

س هل تتوقع أن يكون التفاعل التالي تلقائيا ؟

$$Mg_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Fe_{(s)} + Mg^{2+}_{(aq)}$$

صح أم خطأ :

س الفلز الأعلى في سلسلة جهود الاختزال القياسية يحل محل الكاتيونات التي تليه ويطردها من محاليل مركباتها _____

س لا يستطيع الفلز أن يحل محل الكاتيونات التي تسبقه في السلسلة ولا يستطيع أن يطردها من محاليل مركباتها _____

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اللافلزات عكس الفلزات :

- يعتمد نشاط اللافلزات على قدرتها على اكتساب الإلكترونات
- اللافلز الذي يقع أسفل السلسلة يحل محل أنيون اللافلز الذي يسبقه ويطرده من محاليل مركباته
- لا يستطيع اللافلز أن يحل محل أنيون اللافلز الذي يليه ولا يستطيع أن يطرده من محاليل مركباته
- يستطيع الفلور أن يحل محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها
- لا يستطيع اليود أن يحل محل أي من الهالوجينات الأخرى

تفاعلات تلقائية :

$$Cl_{2(g)} + 2NaBr_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + Br_{2(l)}$$
$$Br_{2(l)} + 2KI_{(aq)} \longrightarrow 2KBr_{(aq)} + I_{2(s)}$$

تفاعلات غير تلقائية :

$$Cl_{2(g)} + 2NaF_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + F_{2(g)}$$
$$I_{2(s)} + 2KBr_{(aq)} \longrightarrow 2KI_{(aq)} + Br_{2(l)}$$

أقوى العوامل المؤكسدة هي التي تقع على يسار أسفل السلسلة

أقوى العوامل المؤكسدة : عنصر الفلور F_2
أضعف العوامل المؤكسدة : كاتيون الليثيوم Li^+

أقوى العوامل المختزلة هي تلك الأنواع التي تقع على يمين في أعلى السلسلة

أقوى العوامل المختزلة : عنصر الليثيوم **Li**
أضعف العوامل المختزلة : أنيون الفلوريد F^-

أهمية حساب جهود الخلايا القياسية

صح أم خطأ :

س يمكن استعمال الجهد القياسي للخلية التوقع ما إذا كان التفاعل تلقائيا أم لا .
_ _ _ _ _ _ _ _

أكمل :

س إذا كان جهد خلية تفاعل أكسدة واختزال موجب يكون التفاعل _ _ _ _ _ _ _ _ أما إذا كان سالبا فيكون التفاعل _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

س التفاعل المعاكس للتفاعل التلقائي يكون _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ , و التفاعل المعاكس للتفاعل غير التلقائي يكون _ _ _ _ _ _ _

UULA
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س حدد نصف خلية الاختزال ونصف خلية الأكسدة في الخلية الفولتية المكونة من نصفي الخلايا التالية ثم احسب جهد الخلية القياسي و اكتب المعادلة النهائية .

$Fe^{3+}_{(aq)} + e^- \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)}$ $\quad E°_{Fe3+/Fe2+} = +0.77\ V$

$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Ni_{(s)}$ $\quad E°_{Ni2+/Ni} = -0.25\ V$

نصف خلية الكاثود (الاختزال)	
نصف خلية الأنود (الاكسدة)	
المعادلة النهائية	
جهد الخلية القياسي	

س خلية فولتية مكونة من نصفي الخلايا التالية :

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$ $\quad E°_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34\ V$

$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$ $\quad E°_{Al^{3+}/Al} = -1.66\ V$

اكتب معادلة الخلية النهائية واحسب جهدها القياسي .

المعادلة النهائية	
جهد الخلية القياسي	

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س خلية فولتية مكونة من نصفي الخلايا التالية :

$$Ag^{+}_{(aq)} + e^{-} \longrightarrow Ag_{(s)} \quad E^{\circ}_{Ag^{+}/Ag} = +0.80\ V$$
$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \longrightarrow Cu_{(s)} \quad E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34\ V$$

اكتب معادلة الخلية النهائية واحسب جهدها القياسي .

المعادلة النهائية	
جهد الخلية القياسي	

س احسب جهد الخلية E°_{Cell} لتحديد ما إذا كان تفاعل الأكسدة والاختزال التالي تلقائيا أم لا .

$$Ni_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)}$$

حيث :

$$E^{\circ}_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25\ V$$
$$E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44\ V$$

جهد الخلية القياسي	

س احسب جهد الخلية القياسي لتحديد ما إذا كان تفاعل الأكسدة والاختزال التالي سوف يحدث تلقائيا .

$$3Zn^{2+}_{(aq)} + 2Cr_{(s)} \longrightarrow 3Zn_{(s)} + 2Cr^{3+}_{(aq)}$$

حيث :

$$E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$$
$$E^{\circ}_{Cr^{3+}/Cr} = -0.74\ V$$

جهد الخلية القياسي	

UULA
معلم الكويت
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س هل التفاعل التالي تلقائي كما هو مكتوب ؟

$$Co^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + Co_{(s)}$$

$$E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44\ V$$

$$E^{\circ}_{Co^{2+}/Co} = -0.28\ V$$

جهد الخلية القياسي	

أسئلة على أنصاف الخلايا و جهود الخلايا

أكتب المصطلح العلمي :

س حركة إلكترونات من عامل مختزل في الأنود إلى عامل مؤكسد في الكاثود (_____)

س مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي، ويقاس عادة بالفولت (_____)

س الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة . (_____)

س ترتيب العناصر في سلسلة تنازليا بحسب النشاط الكيميائي وتصاعديا بحسب جهود الاختزال القياسية (_____)

س ترتيب انصاف خلايا مختلفة ترتيبا تصاعديا تبعا لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية . (_____)

س ما هو الفرق بين جهد الخلية القياسي وجهد الاختزال القياسي ؟

س كيف يمكن استخدام جهود الاختزال القياسية لحساب جهود الخلايا القياسية ؟

UULA
معلمي الكويت
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س ما هو جهد الخلية القياسي لخلية Zn – Cu الفولتية ؟

$E°_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$

$E°_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34\ V$

جهد الخلية القياسي	

س فسر استخدام قطب الهيدروجين القياسي كقطب قياسي .

س جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الكادميوم يساوي V 0.40- . ماذا تعني العبارة السابقة ؟

س ماذا تتوقع أن يحدث عند وضع شريحة من الرصاص في محلول نيترات المغنيسيوم ؟

$E°_{Pb^{2+}/Pb} = -0.13\ V$

$E°_{Mg^{2+}/Mg} = -2.37\ V$

س حدد الفلز الذي يمتلك قابلية أكبر للتأكسد في كل زوج من أزواج الفلزات التالية بالرجوع إلى سلسلة جهود الاختزال القياسية :

- **Cu , Hg**: _____
- **Mg , Ni**: _____
- **Zn , Pb**: _____
- **Al , Ca**: _____
- **Ag , Sn**: _____
- **Al , Cu**: _____

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س بالاستعانة بسلسلة جهود الاختزال القياسية , حدد ما إذا كانت تفاعلات الأكسدة والاختزال التالية تحدث تلقائيا , واحسب جهد الخلية القياسي في كل حالة :

- $Cu_{(s)} + 2H^{+}_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$

جهد الخلية القياسي	

- $2Ag_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Ag^{+}_{(aq)} + Fe_{(s)}$

جهد الخلية القياسي	

س باستخدام سلسلة جهود الاختزال القياسية , احسب جهود الخلايا القياسية للخلايا الفولتية التالية :

- $Ni_{(s)} \mid [Ni^{2+}_{(aq)}] \vdots\vdots Cl_{2(g)} \mid [Cl^{-}_{(aq)}]$

جهد الخلية القياسي	

- $Sn_{(s)} \mid [Sn^{2+}_{(aq)}] \vdots\vdots [Ag^{+}_{(aq)}] \mid Ag_{(s)}$

جهد الخلية القياسي	

س لديك الفلزات الافتراضية التالية (**X, Y , Z , L , Q**) لكل منها قيمة ما من قيم جهود الاختزال الافتراضية التالية :

-2V , -1 V , +0.1 V , +1 V , +2 V

أضيفت هذه الفلزات إلى محاليل مركبات بعضها البعض و كانت النتائج كما هي ممثلة في المعادلات التالية :

$$X_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)} \longrightarrow X^{2+}_{(aq)} + Y_{(s)}$$
$$Z_{(s)} + Q^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Z^{2+}_{(aq)} + Q_{(s)}$$
$$Y_{(s)} + L^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Y^{2+}_{(aq)} + L_{(s)}$$
$$Q_{(s)} + X^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Q^{2+}_{(aq)} + X_{(s)}$$

- رتب الأقطاب السابقة بالنسبة إلى بعضها البعض تنازليا بحسب الميل إلى فقدان الإلكترونات ؟

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

- رتب الأقطاب السابقة بالنسبة إلى بعضها البعض بحسب جهود اختزالها القياسية ؟

أكمل الجمل التالية بالعبارة المناسبة :

س يستطيع العنصر (**X**) أن يختزل مركبات العناصر _____

س أقل كاتيون ميلاً إلى الاختزال هو _____ بينما الأكثر ميلاً إلى الاختزال هو_____

س العناصر التي تحل محل هيدروجين في الأحماض المخففة هي _____ أما العناصر التي لا تحل محله فهي _____

س يعتبر كاتيون الهيدروجين (H^+) أقل ميلا إلى الاختزال من كاتيونات العناصر _____وأكثر ميلا إلى الاختزال من كاتيونات العناصر _____

س العناصر التي يمكن وجودها في الطبيعة في الحالة العنصرية هي _____

س بالاستعانة بسلسلة جهود الاختزال القياسية , احسب $E°_{cell}$ واكتب التفاعل النهائي للخلايا التالية :

- $Sn_{(s)} \mid [Sn^{2+}_{(aq)}] \vdots [Pb^{2+}_{(aq)}] \; Pb_{(s)}$

التفاعل النهائي	

- $H_{2(g)} \mid [H^+_{(aq)}] \vdots Br_{2(l)} \; [Br^-_{(aq)}]$

التفاعل النهائي	

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س بالاستعانة بسلسلة جهود الاختزال القياسية , اكتب التفاعل النهائي واحسب قيمة $E°_{cell}$ للخلية الفولتية المكونة من مجموعات أنصاف الخلايا التالية :

$$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$$
$$Cl_{2(g)} + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-_{(aq)}$$

المعادلة النهائية	
جهد الخلية القياسي	

أكمل أنصاف تفاعلات الخلايا القياسية التالية :

س _____ + $Fe \longrightarrow Fe^{2+}$

س _____ + $Na \longrightarrow Na^+$

س _____ + $Al \longrightarrow Al^{3+}$

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

س _____ + $e^- \longrightarrow Ag$

س _____ + $Cl_2 \longrightarrow 2Cl^-$

أكمل :

س حركة الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود يسمي _____ وهو نتيجة اختلاف المواد في _____

س في جميع الخلايا الإلكتروكيميائية تحدث عملية الاختزال عند _____ بينما تحدث عملية الأكسدة عند _____

س في (خلية الخارصين – الهيدروجين) القياسية إذا علمت ان جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الخارصين يساوي **-0.76V** فإن ميل كاتيونات الخارصين للاختزال لذرات الخارصين _____ من ميل كاتيونات الهيدروجين إلى الاختزال لغاز الهيدروجين .

UULA
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س جهد خلية الهيدروجين - النحاس القياسية يساوى **+0.34V** , مما يدل على أن ميل كاتيونات النحاس إلى الاختزال لذرات نحاس _____ من ميل كاتيونات الهيدروجين إلى الاختزال إلى غاز الهيدروجين .

س لحساب جهد اختزال نصف خلية معين يتم توصيلها مع نصف خلية _____ القياسية والذي جهد اختزاله القياسي يساوي _____

س خلية جلفانية مكونة من نصف خلية القياسية X^{2+} / X بحيث كان قطبها أنودا ونصف خلية الهيدروجين القياسية كاثودا وجهد الخلية القياسي لهذه الخلية يساوي **+0.14** فولت , فإن جهد الاختزال القياسي لنصف الخلية X^{2+} / X يساوى _____ فولت .

س إذا كان جهد اختزال المغنسيوم يساوي **-2.4** فولت فإن التفاعل الكلي الحادث في هذه الخلية المكونة من المغنسيوم والهيدروجين هو _____

س التفاعل التالي يمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية $X_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)} \longrightarrow X^{2+}_{(aq)} + Y_{(s)}$ مما يدل على ان جهد لاختزال القياسي للعنصر X _____ من جهد الاختزال القياسي للعنصر Y

س في الخلية الجلفانية المكونة من النصفين **(X^{2+}/X)** **$(H^+/H_2,Pt)$** يتصاعد غاز الهيدروجين إذا كانت قيمة جهد الاختزال القياسي للقطب **(X^{2+}/X)** ذات إشارة _____

س من التفاعلات التلقائية التالية $X^{2+} + Z \longrightarrow X + Z^{2+}$, $X + Y^{2+} \longrightarrow X^{2+} + Y$ نستنتج ان جهد الاختزال القياسي للعنصر Y _____ من جهد الاختزال القياسي للعنصر Z .

س اذا كان العنصر (X) يحل محل انيونات العنصر (Y) في محاليل مركباته فإن ذلك يدل على ان جهد الاختزال القياسي للعنصر (X) _____ من جهد الاختزال القياسي للعنصر Y.

س يستطيع _____ أن يحل محل جميع انيونات الهالوجينات في محاليل مركباتها .

س في السلسلة الإلكتروكيميائية فإن أضعف العوامل المؤكسدة هو _____ بينما أضعف العوامل المختزلة هو _____

س إذا علمت ان جهود الاختزال القياسية التالية

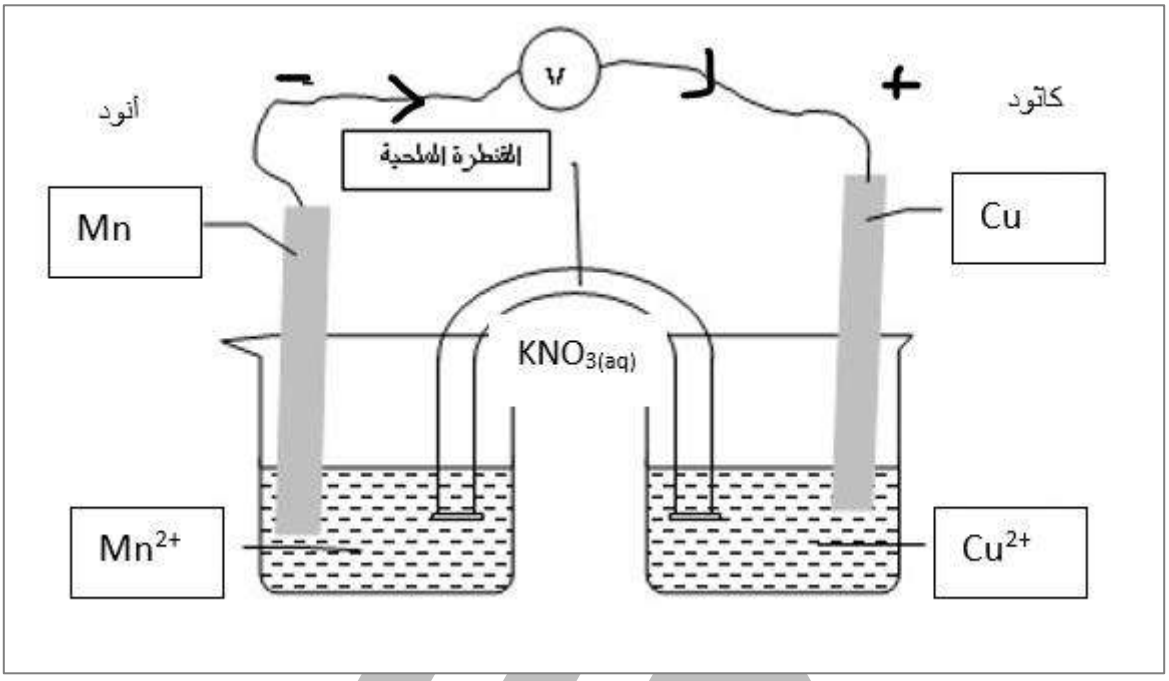
$(Mg^{2+}/Mg = -2.4V)$ g $(Zn^{2+}/Zn = -0.76V)$

فإن التفاعل التالي $Zn^{+2} + Mg \longrightarrow Mg^{+2} + Zn$ _____ بشكل تلقائي .

UULA
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
Kuwaitteacher.Com

س التفاعل التالي يمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية $Mn + Cu^{+2} \longrightarrow Mn^{+2} + Cu$ والمطلوب :

ارسم شكل تخطيطي للخلية موضحا عليه الأنود والكاثود وشحنة كل منهما واتجاه سير التيار الكهربائي في الدائرة الخارجية



- الانود هو قطب _____ والكاثود هو قطب _____
- الإلكترونات تسري في الدائرة الخارجية من قطب _____ إلى قطب _____

عندما تستمر هذه الخلية في إنتاج تيار كهربائي :

- تقل كتلة قطب _____ و _____ تركيز محلوله
- تزداد كتلة قطب _____ و _____ تركيز محلوله
- الرمز الاصطلاحي للخلية هو _____

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

س خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي هو **$Fe / [Fe^{2+}] // [Cu^{2+}] / Cu$** والمطلوب :

- التفاعل عند الأنود: _____
- التفاعل الحادث عند الكاثود: _____
- اكتب التفاعل النهائي في هذه الخلية _____
- تهاجر كاتيونات الجسر الملحي نحو قطب رمزه _____
- تهاجر انيونات الجسر الملحي نحو قطب رمزه _____
- احسب **$E°_{Cell}$** علما بأن جهد الاختزال القياسي
  $Fe^{2+}/Fe = -0.44V$, $Cu^{2+}/Cu = +0.34V$
  _____

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اختر الإجابة الصحيحة :

س مقياس قدرة الخلية على إنتاج الكهرباء يعرف بـ :

- ○ الجهد الكهربائي
- ○ جهد الاختزال
- ○ جهد الأكسدة
- ○ التحليل الكهربائي

س جميع أنصاف الخلايا التالية تعمل كنصف خلية أنود عند توصيلها بنصف خلية الهيدروجين ماعدا :

- ○ نصف الخلية (M) التي يحدث فيها عملية الاختزال
- ○ نصف الخلية (**Z**) التي يتم توصيلها بالطرف السالب عند قياس جهد الخلية
- ○ نصف الخلية (**X**) التي لها جهد اختزال أقل من الصفر
- ○ نصف الخلية (**Y**) التي ينتقل الإلكترونات منها لنصف خلية الهيدروجين

س جميع أنصاف الخلايا التي تسبق الهيدروجين في السلسلة الإلكتروكيميائية :

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

س إذا كانت جهود الاختزال القطبية لكل من المغنيسيوم و الألمنيوم و الخارصين و النحاس على الترتيب هي
(**0.34, -0.76, -1.66, -2.37**) فإن ذلك يدل على أن :

- ○ المغنسيوم يختزل كاتيون الألمنيوم
- ○ النحاس يختزل كاتيون الخارصين
- ○ الخارصين يختزل كاتيونات المغنسيوم
- ○ الخارصين يختزل كاتيون الألومنيوم

س إذا كانت جهود الاختزال القطبية لكلاً من الصوديوم و الكروم و النيكل و الرصاص على الترتيب هي
(**-0.13 , -0.25, -0.74 , -2.71**) فإن أحد التفاعلات التالية يحدث تلقائياً :

- ○ $Pb^{2+} + Ni \longrightarrow Pb + Ni^{2+}$
- ○ $2Na^{+} + Ni \longrightarrow 2Na + Ni^{2+}$
- ○ $2Cr^{3+} + 3Ni \longrightarrow 2Cr + 3Ni^{2+}$
- ○ $3Na^{+} + Cr \longrightarrow 3Na + Cr^{3+}$

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س أقل الفلزات التالية قدرة على فقد إلكترونات من بين الأنواع التالية هو :

- ○ الزئبق (+0.815V)
- ○ الخارصين (-0.76V)
- ○ النحاس (+0.34V)
- ○ الرصاص (-0.12)

س أفضل العوامل المؤكسدة من الأنواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين) هو :

- ○ Pt^{2+} (+1.2V)
- ○ Cu^{2+} (+0.34V)
- ○ Mg^{2+} (-2.38V)
- ○ Na^{+} (-2.71V)

صح أم خطأ :

س إذا كان القطب **X** يعمل كأنود عند توصيله بنصف خلية الهيدروجين في الخلية الجلفانية فإن ذلك يعني على أن جهد اختزال القطب **X** قيمته سالبة _____

س جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الهيدروجين يساوي صفر عند جميع درجات الحرارة _____

س جميع الأنواع التي تسبق الهيدروجين في سلسلة جهود الاختزال يمكن أن توجد بصورة منفردة في الطبيعة _____

س الفلز الأعلى في سلسلة جهود الاختزال يحل محل كاتيونات الفلزات التي تليه في السلسلة _____

س يقاس نشاط اللافلزات بقدرتها على الأكسدة ,لذلك يحل اللافلز الذي يقع أعلى السلسلة محل أنيونات اللافلزات التي تليه في محاليل مركباته _____

س يقع الليثيوم **Li** أعلى السلسلة الإلكتروكيميائية بينما يقع الفلور F_2 أسفلها , لذلك يكون أنيون الفلوريد F^- عاملا مؤكسدا أقوى بكثير من عنصر الليثيوم **Li** _____

س إذا حدث التفاعل التالي بشكل تلقائي : $2Al + 3Zn^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Zn$ فإن ذلك يدل على أن فلز الألمنيوم يسبق الخارصين في سلسلة جهود الاختزال _____

س أقوى العوامل المؤكسدة هي تلك الأنواع التي تقع على يمين السهمين وفي أسفل السلسلة _____

س يعتبر عنصر الليثيوم أقوى العوامل المختزلة في السلسلة الإلكتروكيميائية _____

UULA
معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

©جميع الحقوق محفوظة

س يحل المغنسيوم تلقائيا محل الحديد في محاليل أو مصاهير مركباته مما يدل على أن المغنسيوم يلي الحديد في سلسلة جهود الاختزال _____

س يمكن للكلور أن يحل تلقائيا محل اليود في محاليل مركباته مما يدل على أن اليود يسبق الكلور في سلسلة جهود الاختزال_____

صحح الخطأ في العبارات التالية :

س عند توصيل نصف خلية الهيدروجين بالطرف السالب في الخلية الجلفانية فإن قيمة جهد اختزال القطب المتصل بالطرف الموجب **أقل** من الصفر_____

س في سلسلة جهود الاختزال تم ترتيب العناصر **تصاعديا** بحسب نشاطها الكيميائي_____

س يتم ترتيب العناصر في السلسلة الإلكتروكيميائية **تنازليا** حسب جهود اختزالها _____

س إذا كان المغنسيوم أقل في جهد الاختزال من الخارصين فإن ذلك يدل على أن المغنسيوم **يؤكسد** الخارصين _____

س أقوى العوامل المؤكسدة تقع على **يمين** السهمين أسفل السلسلة_____

س أقوى العوامل المختزلة تقع على يمين السهمين **أسفل** السلسلة _____

س يحل المغنسيوم محل الحديد في محاليل أو مصاهير مركباته مما يدل على أن المغنسيوم **يلي** الحديد من حيث الترتيب في السلسلة الإلكتروكيميائية_____

س يمكن للكلور أن يحل تلقائيا محل اليود في محاليل مركباته مما يدل على أن اليود **يلي** الكلور من حيث الترتيب في السلسلة الإلكتروكيميائية_____

علل :

س يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س يحفظ الصوديوم تحت سطح الكيروسين .

س يصدأ الحديد عند تركه معرضا للهواء الرطب.

س لا يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل النحاس مع حمض الهيدروكلوريك .

س يتغطى الخارصين بطبقة بنية عند غمره في محلول كبريتات النحاس II

س تتآكل شريحة المغنسيوم عند غمرها في محلول كبريتات الحديد II

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س يستطيع الفلور ان يحل محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها .

س لا يستطيع اليود ان يحل محل أنيونات الهالوجينات الاخرى في محاليل مركباتها .

س لا يمكن قياس الجهد الكهربائي لنصف خلية مفردة .

س لا يمكن قياس الجهد الكهربائي لنصف خلية الخارصين أو الجهد الكهربائي لنصف خلية النحاس وهما منفصلتان عن بعضهما ولكن عند توصيلهما من الممكن قياس الفرق في الجهد .

أجب عن الأسئلة التالية :

س في التفاعل التلقائي التالي: $X + Y^{2+} \longrightarrow X^{2+} + Y$

- الفلز الأكثر نشاطا هو _____
- قطب الكاثود في الخلية الجلفانية المكونة من القطبين **X , Y** هو _____
- العنصر **X** _____ العنصر **Y** في السلسلة الإلكتروكيميائية.

UULA
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س يبين الجدول التالي جهود الاختزال القياسية لعدد من أنصاف التفاعلات, ادرسه ثم أجب عن الأسئلة التالية :

نصف تفاعل الاختزال	E° فولت
$Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe$	-0.44
$K^+ + e^- \longrightarrow K$	-2.92
$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$	+0.34
$Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$	+1.36
$Mg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Mg$	-2.37
$Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$	+0.80

- أضعف عامل مختزل هو _____
- أقوى عامل مؤكسد هو _____
- أكثر العناصر قدرة على فقد الإلكترونات هو _____
- الفلز الذي يستطيع أكسدة **Mg** واختزال Cu^{2+} هو _____
- احسب جهد الخلية القياسي للخلية المكونة من قطبي **Mg** و **Ag** _____
- في خلية جلفانية قطباها **Fe** و **Ag** قطب الأنود هو _____
- هل يمكن حفظ محلول أحد أملاح كاتيونات Cu^{2+} في وعاء مصنوع من Fe ؟

- حدد ما إذا كان التفاعل التالي $Cu + Fe^{2+} \longrightarrow Cu^{2+} + Fe$ يحدث بشكل تلقائي أم لا ؟ _____
- هل التفاعل السابق يصلح لأن يكون التفاعل النهائي الكلي لخلية جلفانية ؟ _____

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

س اقرأ المخطط لجزء من السلسلة الكهروكيميائية ثم صحح العبارات التالية التي تحتها خط , علماً بأن : **A-B-C-D** عناصر افتراضية فلزية و **X-Y-Z** عناصر افتراضية لا فلزية. مرتبة تصاعديا حسب جهود الاختزال .

A
B
C
D
H
Z
Y
X

- يعتبر العنصر الافتراضي **A** _____ هذه العناصر نشاطا كيميائيا
- يستطيع العنصر الافتراضي **D** أن يختزل كاتيونات العناصر _____ من محاليلها
- العنصر الافتراضي **C** _____ **D** و_____ في محاليل مركباته
- العنصر الافتراضي **B** _____ محل كاتيون الهيدروجين في مركباته.
- اقوى العوامل المختزلة هو العنصر الافتراضى _____
- يحفظ محلول مركب العنصر **C** في أواني مصنوعة من العنصر _____
- يتغطى العنصر الافتراضي _____ بطبقة من ذرات الفلز **B** عند وضعه في محلول يحتوي كاتيون الفلز **B**
- يتغطى العنصر الافتراضي _____ بطبقة من ذرات الفلز **D** عند وضعه في محلول يحوي كاتيون الفلز **D**
- _____ العنصر الافتراضي **A** في الطبيعة بصورة منفردة
- عند تفاعل العنصر الافتراضي **C** مع محلول مركب الفلز الافتراضي **B** _____ التفاعل بشكل تلقائى
- اللافلز الافتراضي _____ أقوى كعامل مؤكسد
- اللافلز الافتراضي **X** _____ ايونات **Z,Y** ويحل محلها في المحلول
- اللافلز الافتراضي **Y** _____ **X** ولا _____ **Z**
- عند تفاعل اللافلز الافتراضي **Z** مع محلول مركب اللافلز **Y** _____ التفاعل بشكل تلقائي

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

© جميع الحقوق محفوظة

الخلايا الإلكتروليتية

التحليل الكهربائي

العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغيّر الكيميائي

أمثلة على التحليل الكهربائي :

- طلاء الأجهزة الطبية
- طلاء الملاعق بالفضة
- طلاء المجوهرات بالذهب
- طلاء أجزاء السيارة بالكروم
- إعادة شحن البطارية

الخلية الإلكتروليتية

هي خلية إلكتروكيميائية تستخدم لإحداث تغيّر كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.

س ما نوع التيار المستخدم في الخلية الإلكتروليتية ؟

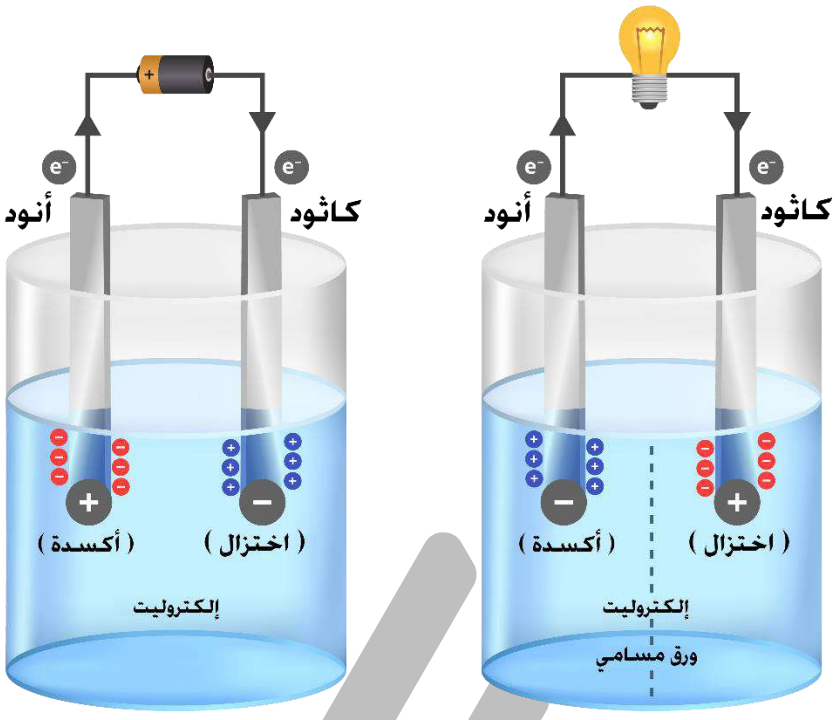
س ما نوع تفاعل الأكسدة والاختزال في الخلية الإلكتروليتية ؟

استخدامات تجارية للخلايا الإلكتروليتية :

- إنتاج الكلور
- إنتاج هيدروكسيد الصوديوم من المحلول المائي المركز لكلوريد الصوديوم

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©



الفرق بين الخلية الفولتية و الخلية الإلكتروليتية

	الخلية الفولتية (الجلفانية)	الخلية الإلكتروليتية
اتجاه حركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية	من الأنود للكاثود	من الأنود للكاثود
مكان حدوث الأكسدة	الأنود	الأنود
مكان حدوث الاختزال	الكاثود	الكاثود
نوع تفاعل الأكسدة و الاختزال	تلقائي	غير تلقائي
الطاقة	تنتج طاقة كهربائية	تستهلك طاقة كهربائية
إشارة الأنود	سالبة	موجبة
إشارة الكاثود	موجبة	سالبة

س علل : يعتبر الكاثود في الخلية الإلكتروليتية القطب السالب

.....

س علل : يعتبر الأنود القطب الموجب في الخلية الإلكتروليتية

.....

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم

استخدامات الصوديوم :

- مصابيح بخار الصوديوم
- كمبرد في بعض المفاعلات النووية

استخدامات غاز الكلور :

- تعقيم مياه الشرب
- تصنيع بوليمرات من مثل بولي كلوريد الفينيل
- تصنيع المبيدات الحشرية المختلفة

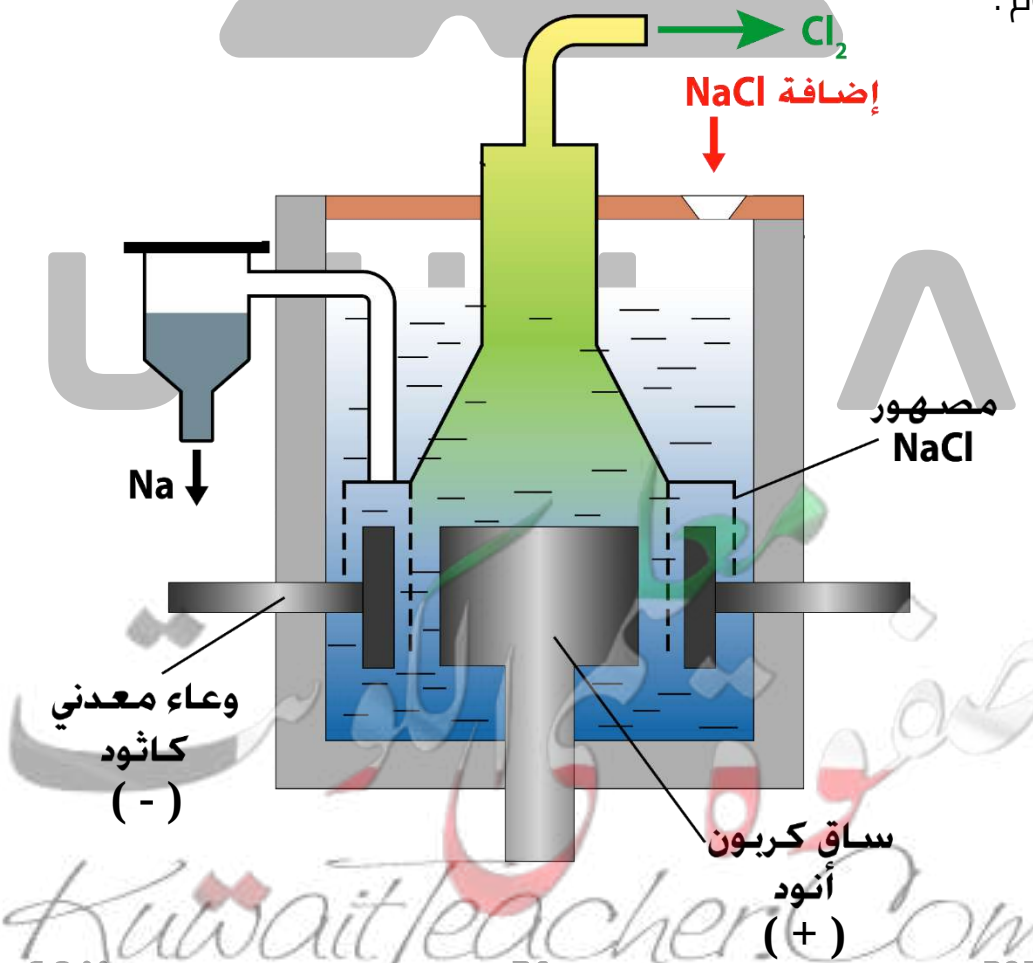
صح أم خطأ :

س ينتج غاز الكلور و عنصر الصوديوم من التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم النقي وليس لمحلول كلوريد الصوديوم . _____

س لون غاز الكلور أخضر مصفر. _____

خلية داون

الخلية الإلكتروليتية التي تجري فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم .



Kuwaitteacher.com

© جميع الحقوق محفوظة

الكاثود : وعاء معدني
الأنود : ساق من الكربون

نصف تفاعل الأكسدة :

$$2Cl^-_{(l)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$$

ناتج عملية الأكسدة : غاز الكلور

نصف تفاعل الاختزال :

$$2Na^+_{(l)} + 2e^- \longrightarrow 2Na_{(l)}$$

ناتج عملية الاختزال : الصوديوم السائل

س علل : يطفو الصوديوم السائل فوق مصهور كلوريد الصوديوم .

التفاعل النهائي لخلية داون :

$$2NaCl_{(l)} \longrightarrow 2Na_{(l)} + Cl_{2(g)}$$

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

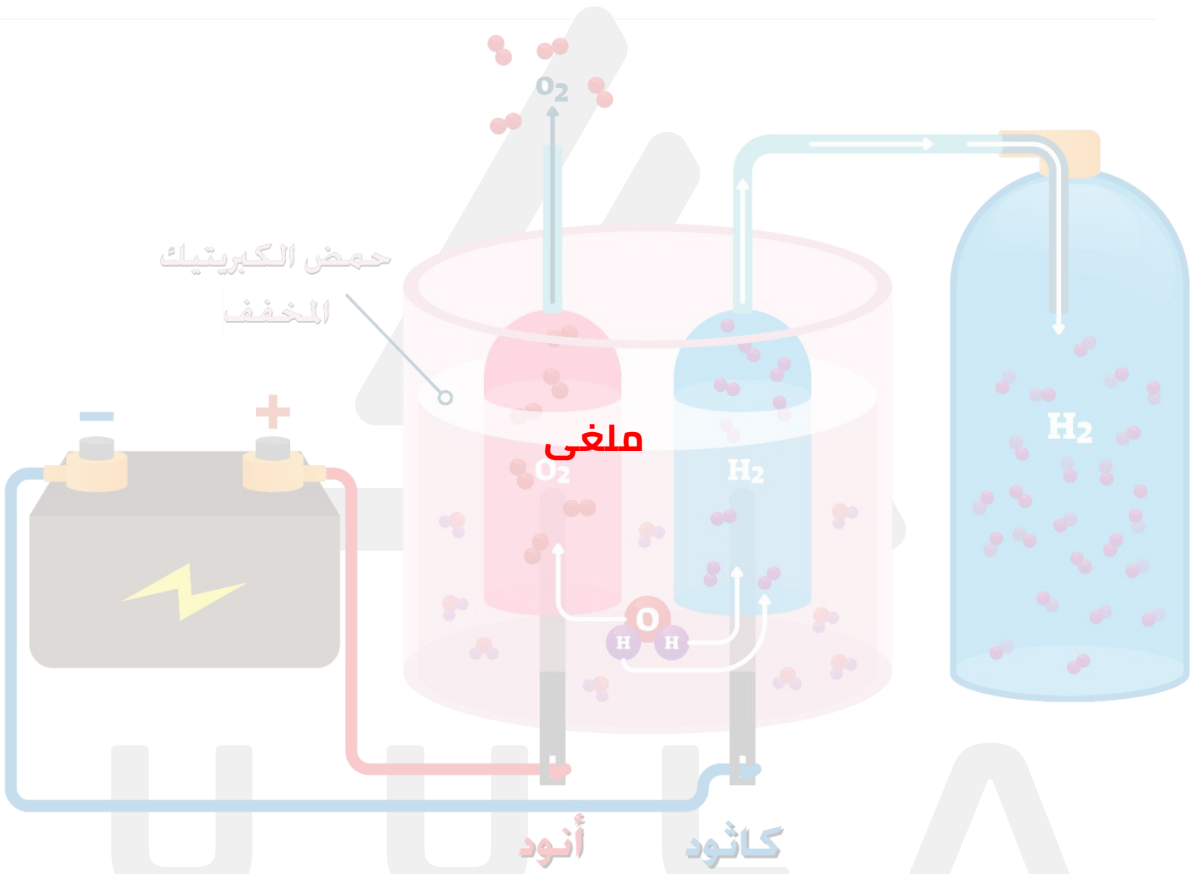
© جميع الحقوق محفوظة

التحليل الكهربائي للماء

صح أم خطأ :

س يمكن إمرار تيار كهربائي في الماء النقي_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

س علل : تضاف قطرات من حمض الكبريتيك H_2SO_4 بتركيزات منخفضة إلى الماء النقي



عند الأنود :

الأنواع الموجودة : أنيون الكبريتات SO_4^{2-} (2V) والماء H_2O (1.23V)

تفاعل الأكسدة :

$$2H_2O_{(l)} \longrightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^-$$

ناتج تفاعل الأكسدة : غاز الأكسجين

معلم الكويت
Kuwaitteacher.com

© جميع الحقوق محفوظة

عند الكاثود :

الأنواع الموجودة : كاتيونات الهيدروجين H^+ (0V) و الماء H_2O (-0.42V)

تفاعل الاختزال :

$$4H^+_{(aq)} + 4e^- \longrightarrow 2H_{2(g)}$$

ناتج تفاعل الاختزال : غاز الهيدروجين

التفاعل النهائي للخلية :

$$2H_2O_{(l)} \longrightarrow O_{2(g)} + 2H_{2(g)}$$

س علل : يظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابتا رغم اختزال كاتيونات الهيدروجين

س علل : يعتبر حمض الكبريتيك مادة محفزة .

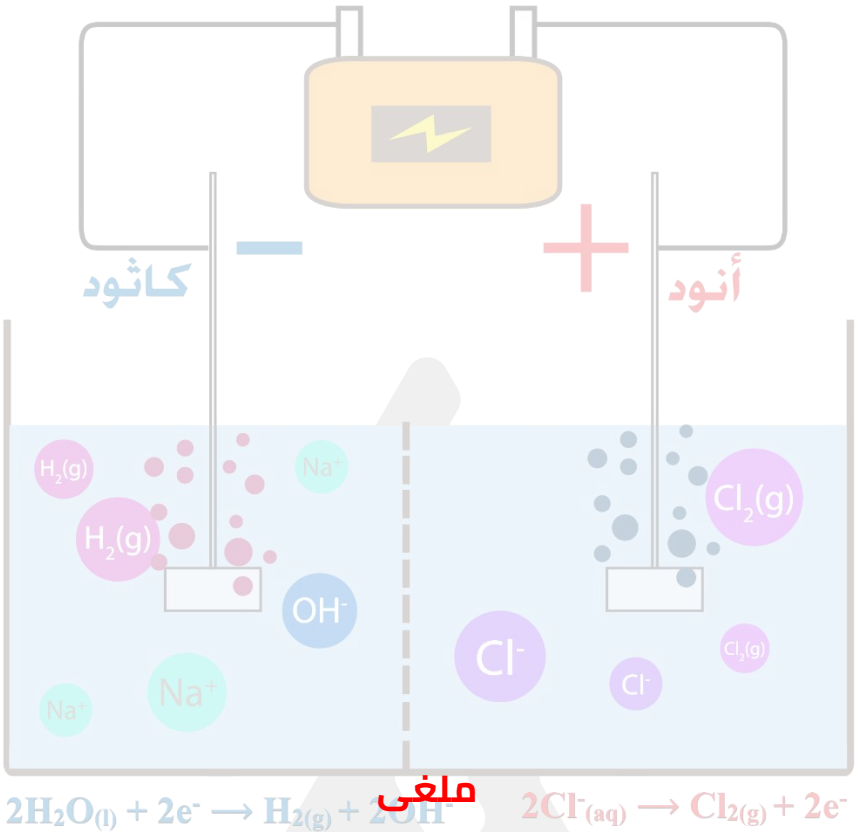
س علل : حجم غاز الهيدروجين الناتج ضعف حجم غاز الأكسجين

ملغى

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)



عند الأنود :

الأنواع الموجودة : أنيونات الكلور (1.36V) و الماء (1.23V)

يتأكسد الماء (للحظة واحدة) : $2H_2O_{(l)} \longrightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^-$

ثم يتراكم غاز الأكسجين على القطب فيرفع جهد اختزال الماء ليفوق الكلور ، فيتأكسد أنيون الكلور : $2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$

ناتج عملية الأكسدة : غاز الكلور

عند الكاثود :

الأنواع الموجودة : كاتيونات الصوديوم والماء

يختزل الماء لأن جهد اختزاله أعلى : $2H_2O_{(l)} + 2e^- \longrightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$

ناتج عملية الاختزال : غاز الهيدروجين

يصبح الوسط عند الكاثود قاعدي

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س علل : عند وضع قطرات من كاشف أزرق البروموثيمول عند الكاثود يصبح اللون أزرقا

والمعادلة النهائية تكون كالتالي :

$$2Na^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + H_{2(g)} + 2Na^+_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$$

س علل : يستخدم ورق مسامي في خلية تحليل محلول كلوريد الصوديوم

الطلاء بالكهرباء والعمليات المتعلقة به

الطلاء بالكهرباء

هو ترسيب طبقة رقيقة من فلز على جسم معدني في خلية إلكتروليتية .

س لماذا يستخدم الناس الطلاء بالكهرباء ؟

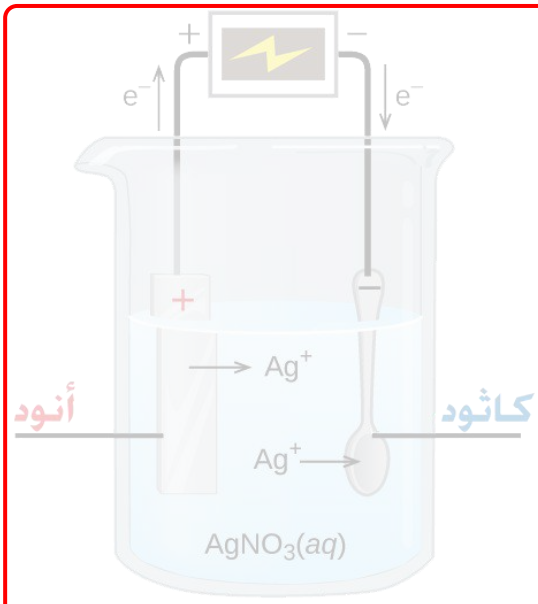
ملغى

س اذكر الفلزات التي تستخدم في الطلاء بالكهرباء :

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

طلاء ملعقة بالفضة كهربائيا :



الكاثود : الملعقة

الأنود : فلز الفضة

الإلكتروليت : محلول أحد أملاح الفضة من مثل سيانيد الفضة **AgCN**

عندما يمر تيار كهربائي مستمر في الخلية تتحرك كاتيونات الفضة من الأنود باتجاه الملعقة .

ملغى

تختزل كاتيونات الفضة إلى ذرات فضة تترسب على الملعقة

العوامل المؤثرة في جودة الطلاء :

- تركيز الكاتيونات التي سوف تختزل
- وجود مركبات تتحكم في حمضية وسط التفاعل
- وجود مركبات تزيد التوصيل الكهربائي

التلميع أو الصقل الكهربائي :

يوضع الجسم المعدني فيها عند الأنود فيذوب سطحه الخارجي ويصبح مصقولاً.

أسئلة على الخلايا الإلكتروليتية

أكتب المصطلح العلمي :

س عمليات تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي.
(_____)

س الجهاز الذي تجري فيه عملية التحليل الكهربائي . (_____)

س خلية إلكتروكيميائية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية
(_____)

س خلية تجري فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم
(_____)

س ترسيب طبقة رقيقة من فلز ما على جسم معدني في خلية إلكتروليتية بهدف حمايته من التآكل وتجميله (_____)

ملغى

UULA
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

أكمل :

س إشارة الأنود في الخلية الإلكتروليتية _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ الشحنة

س أثناء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم يتصاعد غاز الكلور عند قطب _ _ _ _ _ _ _ _ _

س عند التحليل الكهربائي لمحلول مشبع من **NaCl** فإنه يتصاعد غاز _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ عند الأنود وغاز _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ عند الكاثود .

ملغى

س أثناء التحليل الكهربائي للماء عندما يتصاعد **4 L** من غاز الهيدروجين عند الكاثود فإن حجم غاز الأكسجين المتصاعد عند الأنود يساوي _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

اختر الإجابة :

س جميع ما يلي يتفق وما يحدث في الخلايا الإلكتروليتية ما عدا :

- ○ تحدث عملية الأكسدة عند قطب الكاثود
- ○ يتصل الكاثود بالطرف السالب لمصدر التيار الكهربائي الخارجي
- ○ تسير الالكترونات في الدائرة الخارجية من الأنود إلى الكاثود
- ○ تتجه الأنيونات نحو قطب الأنود

س أثناء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم باستخدام خلية داون :

- ○ يتصاعد غاز الكلور عند القطب الموجب للخلية
- ○ يترسب الصوديوم عند القطب الموجب للخلية
- ○ تتأكسد كاتيونات الصوديوم عند الأنود
- ○ تختزل أنيونات الكلوريد عند الكاثود

س أثناء التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم فإن جميع ما يلي يحدث ما عدا :

- ○ يترسب الصوديوم عند الكاثود
- ○ يتصاعد غاز الكلور عند الأنود
- ○ يتصاعد غاز الهيدروجين عند القطب السالب للخلية
- ○ يصبح الوسط عند الكاثود قاعدياً

ملغى

س جميع المواد التالية تنتج من التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب من الجرافيت عدا مادة واحدة هي :

- ○ الصوديوم
- ○ الكلور
- ○ الهيدروجين
- ○ هيدروكسيد الصوديوم

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س عند طلاء جسم معدني بالفضة فإنه :

- ○ نمرر تيار كهربائي مستمر لفترة مناسبة في الخلية
- ○ يتم توصيل الفضة بالقطب السالب للخلية الإلكتروليتية
- ○ يتم توصيل الجسم المعدني المراد طلاؤه بقطب الأنود
- ○ نستخدم محلول يحتوي على كاتيونات الجسم المعدني المراد طلاؤه كإلكتروليت

ملغى

س عند طلاء ملعقة نحاسية بطبقة رقيقة من الفضة نجري جميع ما يلي ما عدا :

- ○ يتم توصيل الفضة بالطرف السالب للخلية الإلكتروليتية
- ○ نستخدم محلول سيانيد الفضة كإلكتروليت
- ○ يتم توصيل الملعقة النحاسية بقطب الكاثود
- ○ نمرر تيار كهربائي مستمر لفترة مناسبة في الخلية

ضع صح أو غلط :

س في جميع الخلايا الالكتروكيميائية تحدث عملية الاختزال عند القطب الموجب للخلية_____

س عند حدوث التحليل الكهربائي للماء في وجود حمض الكبريتيك يتصاعد غاز الاكسجين عند الأنود_____

س يتكون الصوديوم عند كاثود الخلية الإلكتروليتية عند تحلل محلول كلوريد الصوديوم كهربائيا_____

صحح ما تحته خط :

ملغى

س تحدث عملية الاختزال عند كاثود خلية محلول كلوريد الصوديوم للماء لأنه **أقل** الأنواع في جهد اختزال_____

س عند وضع بضع قطرات من كاشف أزرق البروموثيمول حول كاثود خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم يتغير لونه إلى اللون **الأصفر**_____

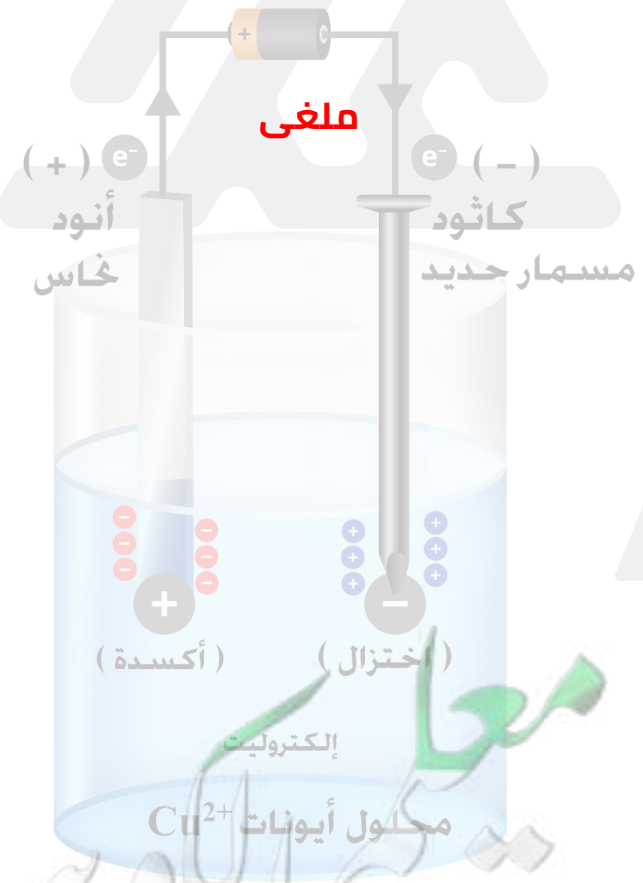
س عند طلاء قطعة عملة فضية بطبقة من الذهب يكون الإلكتروليت المستخدم محلول يحتوى على كاتيونات **الفضة**_____

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س اشرح باختصار كيفية طلاء ملعقة شاي بالفضة

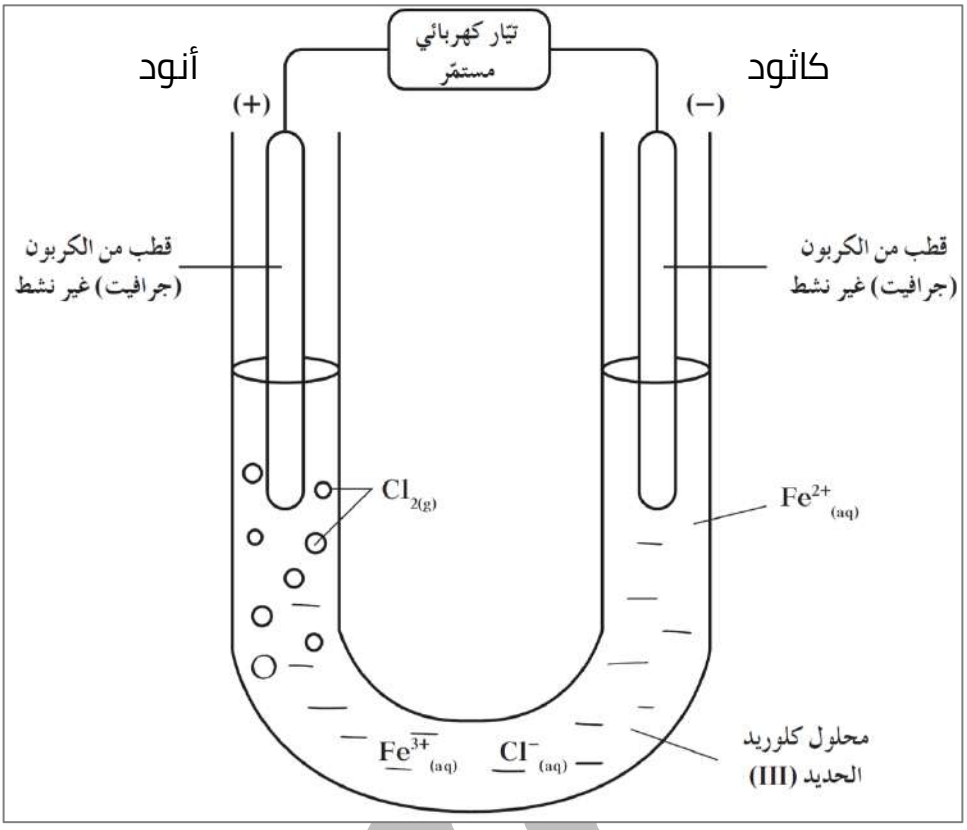
س ما هي المواد التي تحتاج إليها لطلاء مسمار حديدي بالنحاس؟
وضح بواسطة شكل تخطيطي كيف يمكن ترتيب هذه المواد حتى يتم الطلاء.
بطارية , خلية إلكتروليتية , سلك كهربائي , قطعة نحاس (أنود) , مسمار (كاثود) , محلول كاتيونات النحاس II .



معلمة الكويت
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

يوضح الشكل التالي الجهاز المستخدم في التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الحديد **$FeCl_3$ (III)** .



س يساوي تركيز محلول كلوريد الحديد **(III)** المستخدم في العملية المبينة أعلاه **2×10^{-2} M** . بعد مرور **15** دقيقة , نتج غاز الكلور **Cl_2** على أحد القطبين و كاتيونات الحديد **(II) Fe^{2+}** على القطب الآخر. مرّ تيار كهربائي مستمر .
اكتب معادلة نصف التفاعل الذي يحدث عند قطبين هذا الجهاز . وحدد طبيعة كل قطب .

س استنتج المعادلة النهائية للتفاعل الذي يحدث في خلال هذا التحليل الكهربائي .

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

© جميع الحقوق محفوظة

المركبات العضوية

الكيمياء العضوية

فرع من الكيمياء يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون

س ما هما المصدرين الرئيسيين للمواد العضوية ؟

للكيمياء العضوية دور كبير في :

- صناعة السيارات , الطائرات , الأنابيب , الأدوات الطبية
- تحديد الخواص الفيزيائية و الكيميائية و الغذائية للخضار والفواكه
- وجودها في النفط الخام و الغاز والفحم لإنتاج الطاقة

المركبات العضوية

هي المركبات التي تحتوى على عنصر الكربون, ما عدا بعض الإستثناءات مثل غازي ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون و أملاح الكربونات و الكربيدات

تنقسم المركبات العضوية إلى :

- أليفاتية
- عطرية (أروماتية)

تنقسم المركبات الأليفاتية إلى :

- مركبات هيدروكربونية
- مشتقات هيدروكربونية

المركبات الهيدروكربونية

هي مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط و تنقسم إلى :

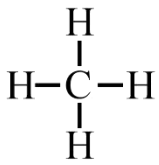
- المركبات الهيدروكربونية المشبَّعة
- المركبات الهيدروكربونية غير المشبَّعة

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

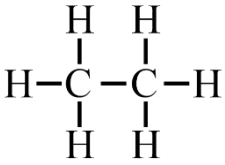
© جميع الحقوق محفوظة

المركبات المشبعة

تكون فيها جميع الروابط بين ذرات الكربون تساهمية أحادية .



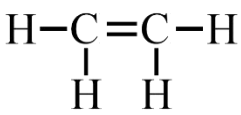
ميثان



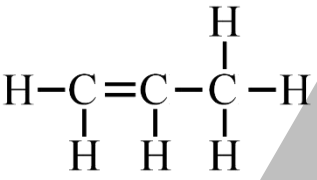
إيثان

المركبات غير المشبعة

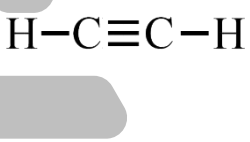
هي مركبات تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية (أو ثلاثية) واحدة على الأقل بين ذرتي كربون



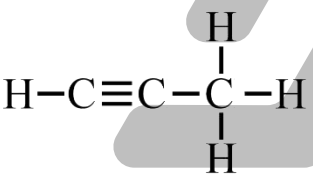
إيثين



بروبين



إيثاين



بروباين

المشتقات الهيدروكربونية

هي مركبات تحتوي على الكربون والهيدروجين وعناصر أخرى مثل الهالوجينات , الأكسجين, النيتروجين .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

المركَّبات العطرية الأروماتية

صح أم خطأ :

س تسمى المواد العطرية (الأروماتية) بهذا الإسم نسبة إلى البنزين C_6H_6 والمركبات المشابهة لحلقة البنزين في الصيغة التركيبية والسلوك الكيميائي _____

تحديد الصيغ الكيميائية

الصيغ الكيميائية في الكيمياء العضوية أربعة أنواع :

- الصيغة الأولية
- الصيغة الجزيئية
- الصيغة التركيبية
- الصيغة التركيبية المكثفة

الصيغة الجزيئية

هي الصيغة الواقعية أو الحقيقية للمركب التي تمثل مكونات جزيء المركَّب .

الصيغة الأولية

هي الصيغة التي تعبر عن عدد ذرات المركب بأصغر رقم صحيح

ملغى

صح أم خطأ :

س الصيغتان التركيبية و التركيبية المكثفة تعبران عن ترتيب و ارتباط ذرات العناصر الداخلة في تركيب المركب الكيميائي . _____

س اكتب الصيغة الأولية و الجزيئية للجلوكوز

الصيغة الأولية	مضاعف	الصيغة الجزيئية
CH	6	C_6H_6 (بنزين)
CH_2O	6	$C_6H_{12}O_6$ (جلوكوز)
CH_2	3	C_3H_6 (بروبين)
CH_2	4	C_4H_8 (بيوتين)

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

الصيغة الجزيئية : الصيغة الأولية ضرب مضاعف

الصيغة الجزيئية = الصيغة الأولية × مضاعف

ملغى

س ما العناصر الأساسية الأربعة التي تتكون منها المركَّبات العضوية ؟

س عدد الصيغ التي تمثل المركبات العضوية ؟

س أي من الأمثلة التالية صيغ أولية و أيها صيغ جزيئية ؟

ملغى

- C_6H_6 : _____
- CH_2O : _____
- C_3H_8 : _____
- $C_6H_{12}O_6$: _____

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

U U L A

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

الهيدروكربونات المشبَّعة

من أمثلة الوقود:

- الجازولين
- الديزل

يحتوي الجازولين والديزل على خليط من الهيدروكربونات

الهيدروكربونات

المركبات التي تحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين فقط

تعتبر الهيدروكربونات من أبسط المركبات العضوية

س ما هي أهم مصادر الهيدروكربونات؟

س ما هي أكثر الغازات الطبيعية وفرة والتي تستعمل كمصدر للطاقة ولإنتاج عدد من المركبات العضوية.

س ما أهم استخدامات الميثان والبروبان والبيوتان؟

س علل: يزيد عدد المركبات العضوية عن عشرة ملايين مركب عضوي (وفرة المركبات العضوية)

س ما نوع الروابط في الهيدروكربونات؟

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

تنقسم الهيدروكربونات إلى:

- هيدروكربونات أليفاتية
- هيدروكربونات أروماتية

الهيدروكربونات المشبعة (الألكانات)

هيدروكربونات تحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون

الألكانات هي أبسط أنواع الهيدروكربونات

أبسط الألكانات: غاز الميثان CH_4

الصيغة العامة للألكانات

$$C_nH_{2n+2}$$

الاسم	متغير
عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد	n

الألكانات مستقيمة السلسلة

تشكل جميع ذرات الكربون فيها سلسلة واحدة ممتدة .

طريقة رسمها :

نربط بين ذرات الكربون بروابط تساهمية أحادية
نكمل عدد روابط كل ذرة كربون إلى 4 روابط باستخدام الهيدروجين

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الصيغة الجزيئية	الصيغة التركيبية المكثَّفة	درجة الغليان (°C)
CH_4	CH_4	-161
C_2H_6	CH_3CH_3	-88.5
C_3H_8	$CH_3CH_2CH_3$	-42
C_4H_{10}	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	-0.5
C_5H_{12}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	36
C_6H_{14}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	68.7
C_7H_{16}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	98.5
C_8H_{18}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	125.6
C_9H_{20}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	150.7
$C_{10}H_{22}$	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	174.1

السلاسل متشابهة التركيب (المتتالية المتجانسة)

مجموعة متتالية من المركبات يختلف كل مركب عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين CH_2 واحدة فقط .

س علل : تعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثالا على السلاسل المتشابهة التركيب (المتتالية المتجانسة)

أكمل :

س درجة غليان الألكانات مستقيمة السلسلة _____ كلما زاد عدد ذرات الكربون فيها .

صح أم خطأ :

س يستخدم البروبان كوقود لمنطاد الهواء الساخن _____

س يستخدم البيوتان في الولاعات _____

UULA
معلمي الكويت
Kuwaitteacher.Com

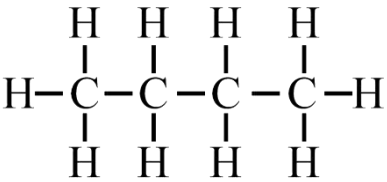
© جميع الحقوق محفوظة

الصيغة التركيبية الكاملة

هي الصيغة التي توضح جميع الذرات و الروابط في الجزيء .

الصيغة التركيبية المكثفة

هي الصيغة التركيبية التي لا تظهر بعض الروابط الموجودة ضمنياً .

الصيغة الجزيئية	C_4H_{10}
الصيغة التركيبية الكاملة	
صيغة تركيبية مكثَّفة لا تظهر فيها روابط **C – H** رغم تواجدها	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
صيغة تركيبية مكثَّفة لا تظهر فيها روابط **C – C** و **C – H** بالتفصيل رغم تواجدها	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
صيغة تركيبية مكثفة لا تظهر فيها جميع الروابط : توضح الأقواس تكرار وحدة CH_2 المسماة الميثيلين يوضح العدد المكتوب أسفل القوس الأيمن عدد وحدات الميثيلين المتكرّرة .	$CH_3(CH_2)_2CH_3$

س ارسم الصيغ التركيبية الكاملة للألكانات مستقيمة السلسلة التي تحتوي على ثلاث وأربع ذرات كربون .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س اكتب الصيغة التركيبية الكاملة للألكانات مستقيمة السلسلة التي تحتوي على خمس وست ذرات كربون .

س ما عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزيء البروبان ؟

تسمية الألكانات مستقيمة السلسلة

IUPAC

قواعد الاتحاد الدولي للكيمياء النظرية والتطبيقية .

يدل القسم الأول من أسماء الألكانات على عدد ذرات الكربون .
يدل القسم الثاني من أسماء الألكانات على أنه ألكان .

لازم نحفظ أسماء و صيغ الألكانات العشرة الأولى

الصيغة الجزيئية	اسم الألكان
CH_4	ميثان
C_2H_6	إيثان
C_3H_8	بروبان
C_4H_{10}	بيوتان
C_5H_{12}	بنتان
C_6H_{14}	هكسان
C_7H_{16}	هبتان
C_8H_{18}	أوكتان
C_9H_{20}	نونان
$C_{10}H_{22}$	ديكان

س اكتب الصيغ التركيبية المكثفة للبنتان والهكسان .

معلم الكويت
Kuwaitteacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

الذرة البديلة أو المجموعة البديلة

هي الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزيء الهيدروكربون الأساسي

صح أم خطأ :

س يمكن أن يحل محل ذرة الهيدروجين في الألكانات مجموعة من الذرات تشمل الكربون و الأكسجين و النيتروجين و الكبريت و الفوسفور و الهالوجينات . _ _ _ _ _

مجموعة الألكيل

الجزء المتبقي من الألكان بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة منه

الصيغة العامة لمجموعة الألكيل :

C_nH_{2n+1}

أشهر مجموعات الألكيل :

- مجموعة الميثيل - CH_3
- مجموعة الإيثيل - CH_3CH_2
- مجموعة البروبيل - $CH_3CH_2CH_2$

س ما اسم مجموعة الألكيل ذات الصيغة - $CH_3CH_2CH_2CH_2$ ؟

مجموعة الألكيل قادرة على تكوين رابطة تساهمية أحادية واحدة فقط

الألكانات متفرّعة السلسلة

هي ألكانات تتكون عند إضافة مجموعة الألكيل البديلة إلى الألكانات مستقيمة السلسلة .

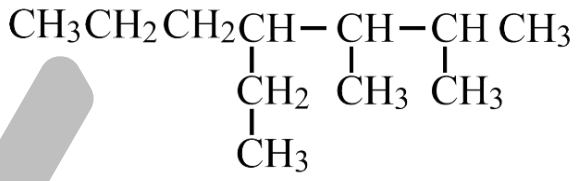
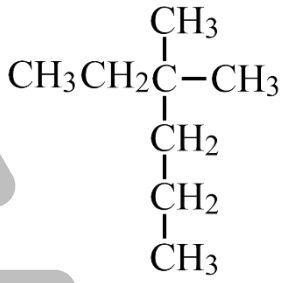
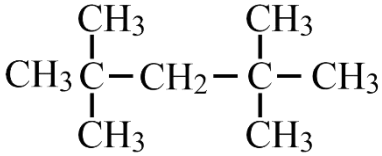
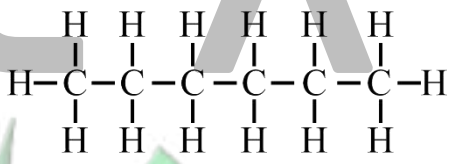
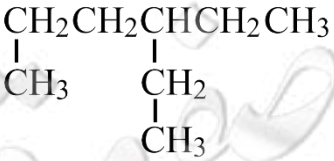
UULA
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

طريقة تسمية الألكانات متفرّعة السلسلة :

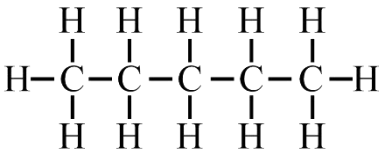
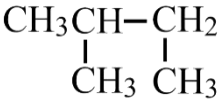
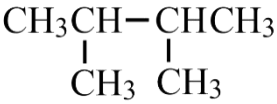
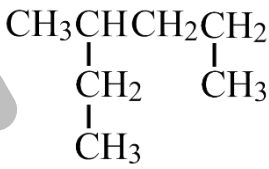
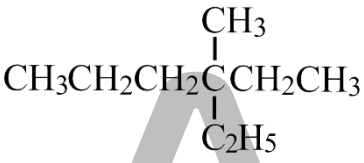
- حدد أطول سلسلة متصلة من الكربون
- رقم ذرات الكربون بحيث تعطي أول مجموعة بديلة أقل رقم
- اكتب المجموعات البديلة بترتيب أبجدي انجليزي (مع ارقامها)
- اكتب اسم السلسلة الرئيسية بعدها
- ملاحظة : في حال تكرار المجموعة البديلة , نستخدم كلمة ثنائي أو ثلاثي أو رباعي أو خماسي

س سم المركبات التالية حسب نظام الأيوباك :

- 
- 
- 
- 
- 

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com
UULA

© جميع الحقوق محفوظة

- $CH_3CH_2CH_3$
- $CH_3(CH_2)_6CH_3$
- 
- 
- 
- 
- 

UULA
معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س اكتب الصيغ التركيبية الكاملة لكل من المركبات التالية :

- بروبان

- هبتان

- 2 – فينيل بروبان

- 2 , 2 , 4 – ثلاثي ميثيل البنتان

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

- 2 , 3 – ثنائي ميثيل البنتان

- 3, 4 - ثنائي إيثيل الأوكتان

- 3, 4 - ثنائي ميثيل الهكسان

- 3 – إيثيل البنتان

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

- 4 – إيثيل - 2, 3, 4 - ثلاثي ميثيل الأوكتان .

س اكتب الصيغة التركيبية للمركبات التالية و صحح أسماءها :

- 2 - ثنائي ميثيل البنتان

- 1 , 3 - ثنائي ميثيل البروبان

- ميثيل البيوتان

- 3 , 4 - ثنائي ميثيل البيوتان

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اختر الإجابة :

س أي التوالي له الصيغة الكيميائية C_4H_{10}

○ بيوتان ○ بروبان ○ ديكان ○ بيوتين

الخواص الفيزيائية للألكانات

س علل : تميل الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المنخفضة إلى أن تكون غازات أو سوائل ذات درجة غليان منخفضة

س علل : لا تذوب الهيدروكربونات في الماء

قاعدة الإذابة

المواد المتشابهة تذوب معا

صح أم خطأ :

س المركبين غير القطبيين يكونان محلولا , والمركبين القطبيين يكونان محلولا . ولكن المركب غير القطبي والمركب القطبي لا يكونان محلولاً . _ _ _ _ _ _ _ _

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

©جميع الحقوق محفوظة

أسئلة على الهيدروكربونات المشبعة

اكتب المصطلح العلمي :

س أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهميه أحادية فقط بين ذرات الكربون (_____)

س مجموعة قادرة على تكوين رابطة تساهمية واحدة فقط (_____)

س الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي . (_____)

س ألكانات تتكون عند اضافة مجموعة الألكيل البديلة الى الالكان مستقيم السلسلة (_____)

أكمل :

س الألكانات هي أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط _____ فقط بين ذرات الكربون.

س أبسط مثال علي الألكانات هو غاز _____

س الصيغة الجزيئية العامة للألكانات هي _____ حيث يمثل n حرف عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد .

س صيغة مجموعة الألكيل هي _____ وهي مجموعة قادرة على تكوين رابطة تساهمية أحادية واحدة .

س تحتوي الألكانات مستقيمة السلسلة باستثناء الميثان, على سلاسل من ذرات الكربون متصلة ببعضها البعض بوساطة روابط تساهمية _____

س تعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثالا على _____ حيث أن كل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة _____ واحدة

س يستعمل _____ الذي يمكن تمييعه تحت ضغوط مرتفعة كوقود لمنطاد الهواء ويحفظ عادة في أسطوانات .

س يستخدم غاز _____ بعد تمييعه في الكثير من الولاعات كوقود .

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س درجة غليان الألكانات مستقيمة السلسلة ترتفع كلما _____ عدد ذرات الكربون فيها .

س توضح الصيغة التركيبية الكاملة جميع _____ و _____ في الجزيء .

س عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزئ البروبان يساوي _____

س عدد الروابط التساهمية الأحادية بين ذرات الكربون في جزئ البروبان يساوي _____

س الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي تسمى _____

س تتألف مجموعة الألكيل من الألكان المقابل بعد نزع ذرة _____

س تتكون الألكانات متفرعة السلسلة عند إضافة مجموعة _____ البديلة إلى الألكانات مستقيمة السلسلة

اختر الإجابة :

س أحد المركبات التالية يعتبر من الهيدروكربونات:

○ C_3H_8 ○ CO_2 ○ CH_3NH_2 ○ CH_3COOH

س أحد المركبات التالية يعتبر من الهيدروكربونات المشبعة هو :

○ C_6H_{14} ○ C_6H_6 ○ C_6H_{10} ○ C_3H_6

س المركب الذي تنطبق عليه الصيغة العامة للألكانات هو :

○ C_6H_{14} ○ C_6H_6 ○ C_6H_{10} ○ C_3H_6

س إذا كان عدد ذرات الهيدروجين في جزيء أحد الألكانات يساوى **12** فإن عدد ذرات الكربون في هذا الجزيء تساوي :

○ 5 ○ 3 ○ 4 ○ 6

س تعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثالا على السلاسل المتشابهة التركيب حيث أن كل مركب يختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة :

○ CH_2 ○ CH_3 ○ CH_4 ○ CH_6

UULA
معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س تسمى المجموعة التالية -C_3H_7 بمجموعة :

○ بروبيل ○ إيثيل ○ بيوتيل ○ بروبان

س عدد الروابط الأحادية في المركب C_2H_6 هي :

○ 7 ○ 6 ○ 8 ○ 10

س المركب الذي له أعلى درجة غليان من بين المركبات التالية هو :

○ الهكسان ○ البيوتان ○ البروبان ○ الميثان

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الهيدروكربونات غير المشبّعة

س علل : تسمية الهيدروكربونات المشبعة بهذا الاسم

.....

الهيدروكربونات غير المشبعة

المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية أو ثلاثية .

س علل : تسمية الهيدروكربونات غير المشبعة بهذا الاسم

.....

.....

صح أم خطأ :

س يعتبر الإيثين C_2H_4 أحد المواد العديدة التي تنظم النمو في النبات ونضج الثمار. _ _ _ _ _ _ _

س علل : يستطيع الإيثين الانتشار عبر أنسجة النبات

.....

س علل : يستخدم المزارعون غاز الإيثين

.....

.....

الألكينات :

الألكينات

الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية

الصيغة الجزيئية العامة للألكينات :

C_nH_{2n}

UULA
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

أبسط الألكينات :

الإيثين و البروبين

أكمل :

س الاسم القديم (الشائع) للإيثين هو _ _ _ _ _ _ _ _

س الاسم القديم (الشائع) للبروبين هو _ _ _ _ _ _ _ _ _

تسمية الألكينات بنظام الأيوباك :

- يدل القسم الأول من أسماء الألكينات على عدد ذرات الكربون .
- يدل القسم الثاني من أسماء الألكينات على أنه ألكين .

طريقة تسمية الألكينات مستقيمة السلسلة حسب الأيوباك :

- حدد أطول سلسلة متصلة من الكربون التي تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية
- رقم ذرات الكربون بحيث تعطي الرابطة التساهمية الثنائية أقل رقم
- اكتب رقم موقع الرابطة الثنائية ثم اكتب اسم السلسلة الرئيسية بعدها باستبدال (**ان**) الالكان بـ (**ين**)

س سم المركبات التالية :

- $H_3C-CH_2-CH=CH_2$: _ _ _ _ _ _ _ _
- $CH_3-CH=CH-CH_3$: _ _ _ _ _ _ _ _
- $CH_3-CH=CH_2$: _ _ _ _ _ _ _ _
- $CH_2=CH-CH_3$: _ _ _ _ _ _ _ _

في الإيثين تقع ذرات الهيدروجين الأربع في مستوى واحد
الزاوية بين ذرات الهيدروجين في الإيثين هي **120 °**

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

الألكاينات

الألكاينات

الهيدروكربونات التي تحتوي على رابطة كربون - كربون تساهمية ثلاثية

الألكاينات مركَّبات غير مشبَّعة

الصيغة الجزيئية العامة للألكاينات :

C_nH_{2n-2}

س سم المركبات التالية :

- $H-C\equiv C-H$: _____
- $HC\equiv C-CH_3$: _____
- $HC\equiv C-CH_2-CH_3$: _____
- $CH_3-C\equiv C-CH_3$: _____

العائلة	الرابطة كربون – كربون	الصيغة الجزيئية	أبسط مركَّب	
			الاسم	الصيغة
الألكانات	جميع روابطها تساهمية أحادية	C_nH_{2n+2} $n \geq 1$	الميثان	CH_4
الألكينات	رابطة تساهمية ثنائية واحدة على الأقل	C_nH_{2n} $n \geq 2$	الإيثين (إيثيلين)	C_2H_4
الألكاينات	رابطة تساهمية ثلاثية واحدة على الأقل	C_nH_{2n-2} $n \geq 2$	الإيثاين (الأسيتيلين)	C_2H_2

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

صح أم خطأ :

س لا تتواجد الألكاينات بوفرة في الطبيعة_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

س أبسط الألكاينات و أهمها هو الإيثاين_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

أكمل :

س الاسم الشائع للإيثاين هو _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

س يستخدم _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ كوقود في عمليات لحام الفولاذ (لحام الأكسجين) .

س علل : الإيثاين جزيء خطي

س ما هي قوى التجاذب بين جزيئات الألكانات و الألكينات و الألكاينات ؟

س علل : لا يحدث وجود الرابطة التساهمية الثنائية أو الرابطة التساهمية الثلاثية في الهيدروكربون تغييرا جذريا في خواصه الفيزيائية

س علل : لا يحدث وجود الرابطة التساهمية الثنائية أو الرابطة التساهمية الثلاثية في الهيدروكربون تغييرا كبيرا لدرجة الغليان

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

الخواص الفيزيائية للهيدروكربونات

1. **الكثافة :**

- جميع الهيدروكربونات تقريبا أقل كثافة من الماء
- الميثان والإيثاين أقل كثافة من الهواء
- الإيثان و الإيثين تقارب كثافتهما كثافة الهواء
- بقية الهيدروكربونات الغازية أكثر كثافة من الهواء

2. **درجة الغليان :**

ترتفع درجات غليان الهيدروكربونات بزيادة عدد ذرات الكربون

3. **الاشتعال :**

تشكل الهيدروكربونات مع الهواء مخاليط سريعة الاشتعال

4. **الذوبان في الماء :**

الهيدروكربونات غير قابلة للامتزاج مع الماء

س علل : لا تذوب الهيدروكربونات في الماء

.....

.....

الخواص الكيميائية للهيدروكربونات

1. **تفاعلات الاحتراق :**

صح أم خطأ :

س تشارك الهيدروكربونات المشبَّعة وغير المشبعة في تفاعلات الاحتراق _____

تفاعلات الاحتراق الكامل

احتراق الهيدروكربونات في وجود كمية كافية من الأكسجين لإنتاج ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء .

UULA
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

طريقة وزن تفاعلات الاحتراق :

- نزن عدد ذرات الكربون في المتفاعلات و النواتج
- نزن عدد ذرات الهيدروجين في المتفاعلات و النواتج
- ثم نزن عدد ذرات الأكسجين في المتفاعلات و النواتج
- نتخلص من الكسور إن وجدت بضرب المعادلة كاملة بـ 2

أكمل التفاعلات التالية ثم زنها :

س طاقة + _____ + _____ ⟶ ___ CH_4 + ___ O_2

س طاقة + _____ + _____ ⟶ ___ C_2H_4 + ___ O_2

س طاقة + _____ + _____ ⟶ ___ C_2H_2 + ___ O_2

س طاقة + _____ + _____ ⟶ ___ C_2H_2 + ___ O_2

تفاعلات الاستبدال

صح أم خطأ :

س تتفاعل الهيدروكربونات المشبعة و الحلقية بالاستبدال _____

س تتفاعل الهيدروكربونات غير المشبعة بالاستبدال _____

تفاعلات الاستبدال

تفاعلات تستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ على سلسلة المركَّب الكربونية

تفاعل استبدال الميثان مع الكلور :

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2Cl_2 + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CHCl_3 + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$$

UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

أكمل التفاعلات التالية :

س $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow$ _____ + _____

س $CH_4 + 2Cl_2 \longrightarrow$ _____ + _____

س $CH_4 + 3Cl_2 \longrightarrow$ _____ + _____

س $CH_4 + 4Cl_2 \longrightarrow$ _____ + _____

تفاعلات الإضافة

صح أم خطأ :

س تتفاعل الهيدروكربونات غير المشبعة بالإضافة _____

س تتفاعل الهيدروكربونات المشبعة بالإضافة _____

س تتم تفاعلات الإضافة عادة بوجود مادَّة محفِّزة _____

س ناتج تفاعلات الإضافة هو مركبات مشبَّعة _____

1. إضافة الهيدروجين (H_2) :

أولا : عند استخدام النيكل **Ni** لإضافة الهيدروجين عند **200 °C**, يستمر التفاعل حتى الوصول إلى الألكان .

إضافة الهيدروجين (H_2) :

$$C_nH_{2n} + H_2 \xrightarrow{200°C\ Ni} C_nH_{2n+2}$$

إضافة الهيدروجين إلى ألكاين :

$$C_nH_{2n-2} + H_2 \xrightarrow{200°C\ Ni} C_nH_{2n}$$

$$C_nH_{2n} + H_2 \xrightarrow{200°C\ Ni} C_nH_{2n+2}$$

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
Kuwaitteacher.Com

س اكتب تفاعل إضافة الهيدروجين إلى الإيثاين في وجود النيكل كمادة محفزة ؟

ثانيا : عند استخدام البالاديوم **Pd** كمادة محفزة لإضافة الهيدروجين , تتم الإضافة على مرحلة واحدة فقط .

$$C_nH_{2n-2} + H_2 \xrightarrow{Pd} C_nH_{2n}$$

أكمل :

س لإضافة الهيدروجين إلى ألكاين ليصبح ألكان , نستخدم _____ كمادة محفزة

س لإضافة الهيدروجين إلى ألكاين ليصبح ألكين , نستخدم _____ كمادة محفزة

2. **إضافة هالوجين X_2 (الكلور Cl_2) :**

أضافة الهالوجين إلى الهيدروكربونات غير المشبعة : هو تفاعل ينتج منه تكوين هاليدات الهيدروكربون

إضافة الهالوجين إلى ألكين :

$$C_nH_{2n} + X_2 \longrightarrow C_nH_{2n}X_2$$

س اكتب تفاعل إضافة الكلور إلى الإيثين ؟

ملغى

إضافة الهالوجين إلى ألكاين :

$$C_nH_{2n-2} + X_2 \xrightarrow{PCl_5} C_nH_{2n-2}X_2$$

$$C_nH_{2n-2}X_2 + X_2 \xrightarrow{PCl_5} C_nH_{2n-2}X_4$$

UULA
Kuwaitteacher.Com
صفوة المعلمين

© جميع الحقوق محفوظة

س اكتب تفاعل إضافة الكلور إلى الإيثاين ؟

3. إضافة هاليد هيدروجين HX (HCl) :

إضافة هاليد الهيدروجين إلى ألكاين :

يتم التفاعل على مرحلتين :

$$C_nH_{2n-2} + HX \longrightarrow C_nH_{2n-1}X$$

$$C_nH_{2n-1}X + HX \longrightarrow C_nH_{2n}X_2$$

س وضح بالمعادلات مراحل إضافة كلوريد الهيدروجين إلى الإيثاين :

إضافة هاليد الهيدروجين إلى ألكين

ملغى

$$C_nH_{2n} + HX \longrightarrow C_nH_{2n+1}X$$

صح أم خطأ :

س عند إضافة هاليد هيدروجين إلى ألكين تنتج مركَّبات مشبَّعة أحاديَّة الهالوجين _____

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

قاعدة ماركونيكوف

عند إضافة حمض **HX** إلى ألكين ، يضاف الهيدروجين إلى الكربون المرتبط بالعدد الأكبر من ذرات الهيدروجين والهاليد **X** إلى الكربون المرتبط بالعدد الأقل من ذرات الهيدروجين .

ملاحظة

قاعدة ماركونيكوف بالكويتي ؟ الهيدروجين يحب الهيدروجين

ملاحظة

تطبق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة هاليد الهيدروجين إلى الألكينات غير المتماثلة

س اكتب معادلة إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى البروبين

3. إضافة الماء H_2O :

ملغى

المادة المحفزة لإضافة الماء : حمض الكبريتيك

إضافة الماء إلى الألكين :

$$C_nH_{2n} + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} C_nH_{2n+1}OH$$

س اكتب معادلة إضافة الماء إلى البروبين

صح أم خطأ :

س عند إضافة الماء إلى الألكين ينتج الكحول _____

معلمي الكويت
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

إضافة الماء إلى الألكاين :

$$C_nH_{2n-2} + H_2O \xrightarrow[HgSO_4]{80°C \quad H_2SO_4} C_nH_{2n}O$$

س اكتب معادلة إضافة الماء إلى الإيثاين

ملغى

س اكتب معادلة إضافة الماء إلى 2-بيوتاين

أكمل :

س عند إضافة الماء إلى الألكاينات تنتج _____

س عند إضافة الماء إلى الإيثاين ينتج _____

أسئلة على الهيدروكربونات غير المشبعة

اكتب المصطلح العلمي :

س المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية ثنائية او روابط كربون – كربون تساهمية ثلاثية (_____)

س الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية ثلاثية (_____)

س تفاعلات تشارك فيها الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة على حد سواء وتتم بوجود كمية وافرة من الاكسجين وينتج منها ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء. (_____)

س تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة والحلقية , و تستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ على سلسلة المركب الكربونية. (_____)

س تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات غير المشبعة و تتم عادة بوجود مادة محفزة وينتج منها تكوين مركبات مشبعة. (_____)

UULA
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س اشرح لماذا لا يمكنك كتابة صيغة تركيبية للميثين .

س كيف تميز الهيدروكربونات غير المشبعة عن تلك المشبَّعة ؟

س علل : الرابطة الثلاثية في الإيثاين لا تدور ذراته حولها ؟

أكمل :

س الألكينات هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية _____

س الهيدروكربونات غير المشبعة هي كل المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية _____ أو روابط كربون – كربون تساهمية _____

س يعتبر الإيثين والبروبين أبسط أنواع _____

س الألكاينات هي الهيدروكربونات التي تحتوى على روابط كربون - كربون تساهمية _____

س الصيغة الجزئية للألكينات هي _____ حيث يمثل حرف **n** عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد .

س الصيغة الجزيئية للألكاينات هي _____ حيث يمثل حرف **n** عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد .

س لا تتواجد الألكاينات بوفرة في الطبيعة وأبسط هذه المركبات على الإطلاق **H – C ≡ C – H** الذي يطلق عليه اسم _____

س الأسيتيلين هي المادة المستخدمة كوقود في عمليات لحام الفولاذ الذى يعرف اسمه حسب نظام الأيوباك _____

UULA
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س الروابط التساهمية الممتدة بين ذرات الكربون الموجودة في رابطة كربون – كربون التساهمية الثلاثية للإيثاين متباعدة عن بعضها بعضا بأقصى زاوية قدرها _____

س قوى التجاذب التي تحدث بين جزيئات الألكانات و الألكينات و الألكاينات هي قوى _____ الضعيفة .

س الرابطة الثلاثية في الإيثاين _____ لذا لا تدور ذراته حولها .

س أبسط انواع الألكاينات هو _____

س جميع الهيدروكربونات تقريبا _____ كثافة من الماء

س الهيدروكربونات الغازية _____ كثافة من الهواء باستثناء الميثان والإيثاين

س ترتفع درجات حرارة غليان الهيدروكربونات مع _____ عدد ذرات الكربون بشكل عام .

س تشكل الهيدروكربونات مع الهواء مخاليط _____ الاشتعال وهي _____ للامتزاج مع الماء .

س في حال الألكينات غير المتماثلة يجب تطبيق قاعدة _____ التي تنص على أن عند إضافة حمض HX إلى ألكين , يضاف الهيدروجين إلى الكربون _____ هدرجة و الهاليد إلى الكربون _____ هدرجة

ملغى

س تفاعلات الاستبدال هي تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة و الحلقية , وتستبدل فيها ذرة _____ أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ على سلسلة المركب الكربونية .

س تفاعلات الإضافة هي تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات _____ وتتم عادة بوجود مادة محفزة وينتج منها تكوين مركبات مشبعة .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

اختر الإجابة :

س المركب الذي له الصيغة الكيميائية C_5H_{10} , ينتمي إلى عائلة :

- ○ الألكينات
- ○ الألكانات
- ○ الألكاينات
- ○ الهيدروكربونات العطرية

س الصيغة الجزيئية للمركب الهيدروكربوني الذي يحتوي على ثلاث ذرات كربون وينتمي الى عائلة الألكاينات :

○ C_3H_4 ○ C_3H_6 ○ C_3H_8 ○ C_3H_7

س أحد المركبات التالية من المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة :

○ C_3H_6 ○ C_6H_{14} ○ C_5H_{12} ○ C_4H_{10}

س الصيغة التركيبية المكثفة التي تمثل (2 - بنتين) هي:

- ○ $CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2CH_3$
- ○ $CH_3\text{-}C{\equiv}C\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
- ○ $CH_2{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
- ○ $CH{\equiv}C\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

س هدرجة الألكينات في وجود النيكل المسخن عند 200 °C ينتج احد المركبات التالية

- ○ الألكانات
- ○ الألكينات
- ○ الألكاينات
- ○ المركبات العطرية

س هلجنة الإيثين بواسطة غاز الكلور ينتج عنه :

ملغى

- ○ 2,1 ثنائي كلوروإيثان
- ○ كلوروإيثان
- ○ 1,1 ثنائي كلوروإيثان
- ○ كلوريد الإيثيل

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س تبعا لقاعدة ماركونيكوف, عند اضافة 2 مول من كلوريد الهيدروجين الى الإيثاين ينتج مركب يسمى :

○ 1,1 ثنائي كلوروإيثان
○ كلوروإيثان
○ 2,1 ثنائي كلوروإيثان
○ كلوريد الإيثيل

ملغى

س عند تعرض مزيج مكون من مول من غاز الميثان ومولين من غاز الكلور إلى ضوء الشمس غير المباشر يتكون كلوريد الهيدروجين و :

○ ثنائي كلوروميثان
○ احادي كلوروميثان
○ ثلاثي كلوروميثان
○ رباعي كلوروميثان

س عند هدرجة غاز الإيثين ينتج :

○ الإيثان ○ الإيثاين ○ الإيثانول ○ الإيثانويك

س يرجع نشاط الألكينات الى وجود:

○ رابطة تساهمية ثنائية
○ رابطة تساهمية أحادية
○ رابطة تساهمية ثلاثية
○ الفينيل

س أي من المركبات التالية ينتمي إلى فئة الألكينات ؟

○ CH_3CH_3 ○ CH_2CHCH_3 ○ $CH_3CH_2CH_2Cl$ ○ CH_3CCl_3

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للاحتراق الكامل لكل من البروبان والبروبين .

- البروبان :

- البروبين :

س اكتب معادلة توضح الاحتراق التام للأوكتان (C_8H_{18})

س اكتب معادلة إضافة الهيدروجين إلى 3- ميثيل - 1– بيوتاين بوجود البالاديوم **Pd** كمادة محفزة .

س اكتب معادلة إضافة الماء إلى 2- بيوتين .

ملغى

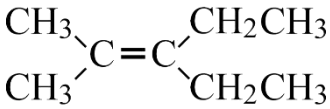
س سم المركبات التالية بنظام الأيوباك :

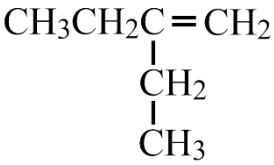
- $CH_3CH = CH_2$:

- $CH_3CHCH_2CH=CH_2$ (مع CH_3 متفرع)

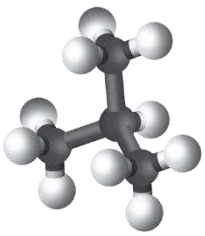
- $CH_2=CHCH_2CH_2$ (مع CH_2CH_3 متفرع)

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

- 

- 

س حدد نوع الروابط و اسم المركب :

- 

-

س اكتب الصيغ التركيبية للإيثين والإيثاين , وصف شكل كل منهما في الفراغ .

- الصيغة التركيبية للإيثين : _____ , للإيثين شكل _____ .
- الصيغة التركيبية للإيثـاين : _____ , للإيثـاين شكل _____ .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س اكتب الصيغة التركيبية للمركبات التالية :

- 2- بنتين :

- 3 – ميثيل - 4 – نونين :

س ما هو الوقود الأحفوري ؟

النفط الخام

مادّة لزجة مكونة من مزيج من الهيدروكربونات المختلفة يمكن فصلها إلى مشتقات نفطية

ملغى

س كيف يمكن فصل المشتقات النفطية عن بعضها ؟

س علل : يمكن فصل المشتقات النفطية عن بعضها بواسطة التقطير التجزيئي

أكمل :

س يعتبر البنزين من _____ النفط

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة