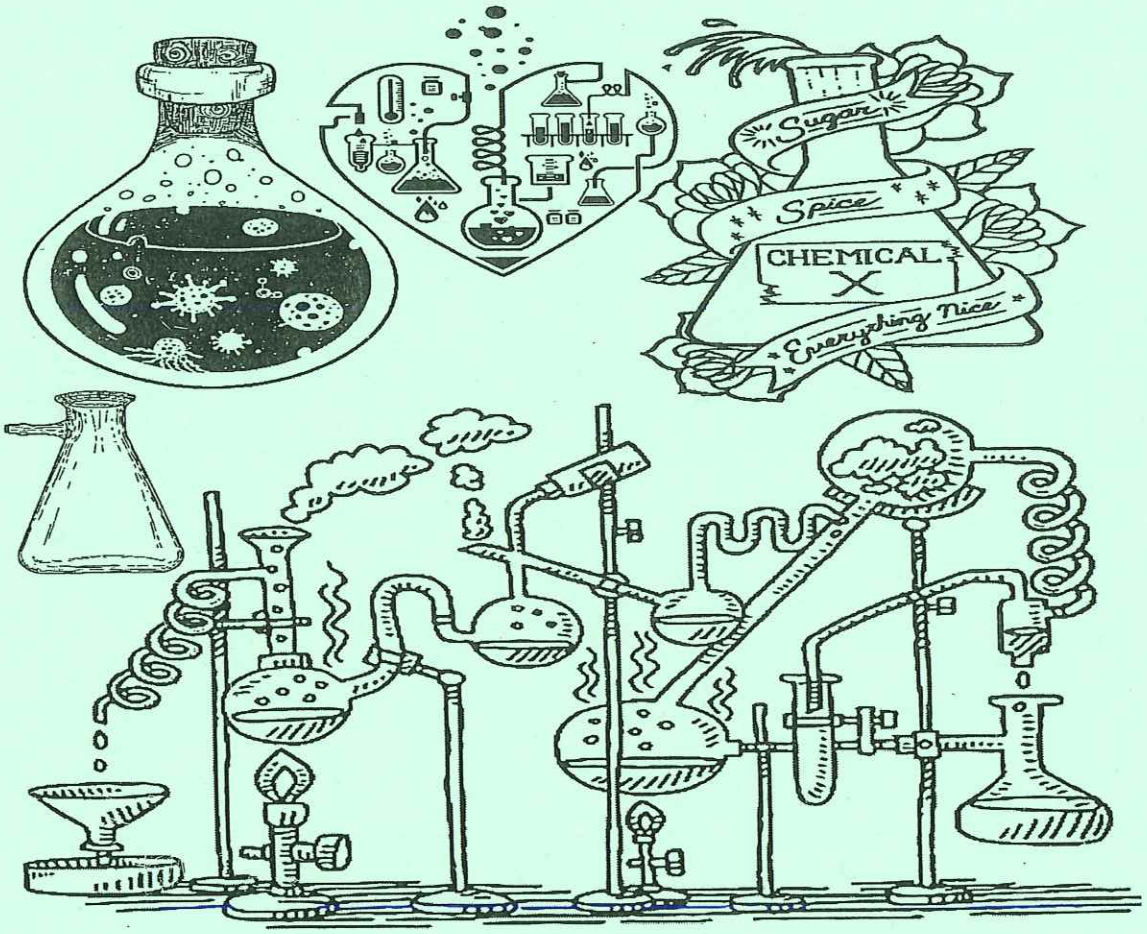
الكيمياء

الصف الحادي عشر (علمي)



الفصل الدراسي الثاني

العام الدراسي 2021 – 2022

مذكرات ابو محمد الأصلية
مبسطة – سهلة – شاملة
مع نماذج اختبارات محلولة
ت / 51093167

واتساب	انستقرام	تليقرام

Instgram :
kuw.mozakerat

Telegram :
mozakeratabomohammed

احذروا التقليد

1 مذكرات ابو محمد

الدرس الأول : طبيعة الخلايا الإلكتروكيميائية ص١٤

ما المقصود بـ الكيمياء الكهربائية ؟

ـ أحد فروع الكيمياء الفيزيائية الذي تهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تنتج أو تمتص تيارا كهربائيا.

علل تكون طبقة بنية اللون من ذرات النحاس (Cu) علي سطح شريحة الخارصين عند غمرها بمحلول $CuSO_4$

ـ بسبب اختزال كاتيونات النحاس الزرقاء Cu^{2+} نتيجة اكتسابه الكترونين وتحولها الي ذرات نحاس Cu بنية اللون

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

ما المقصود بـ عملية الاختزال ؟ ـ عملية اكتساب الالكترونات ونق

ص بعدد التأكسد .

ما المقصود بـ العامل المؤكسد؟ ـ مادة تكتسب الكترونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد .

حدد نوع العملية والسبب والعامل المؤكسد في المعادلات التالية :

المعادلة	نوع العملية	السبب	العامل المؤكسد
$Cl_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2Cl^-_{(aq)}$	اختزال	لأن الكلور اكتساب ٢ الكترون	الكلور
$S^-_{(aq)} + 1e^- \rightarrow S^{2-}_{(aq)}$	اختزال	لأن الكبريت اكتساب الكترون	الكبريت
$Fe^{3+}_{(aq)} + 1e^- \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)}$	اختزال	لأن الحديد اكتساب الكترون	الحديد

علل يبهت لون محلول كبريتات النحاس(II) الأزرق حتى يختفي كلياً بعد بضع ساعات من غمر شريحة خارصين فيه

بسبب اختزال كاتيونات النحاس الزرقاء كلها باكتسابه الكترونين وتحولها الى ذرات نحاس بنية اللون $Cu^{2+}+2e^- \rightarrow Cu$

علل تآكل سطح شريحة الخارصين عند غمرها في محلول مائي لكبريتات النحاس(II)

ـ بسبب اكسدة بعض ذرات الخارصين Zn وتحولها الى كاتيونات خارصين $Zn2+$ بفقدها الكترونين

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

علل عند إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى المحلول الناتج من غمر شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس II يتكون راسب أبيض من هيدروكسيد الخارصين . ـ بسبب وجود كاتيونات الخارصين Zn^{2+} في المحلول .

ما المقصود بـ عملية الأكسدة ؟ ـ عملية فقد إلكترونات وزيادة بعدد التأكسد.

ما المقصود بـ العامل المختزل ؟ ـ مادة تفقد إلكترونات ويحدث لها زيادة في عدد التأكسد.

المعادلة	نوع العملية	السبب	العامل المختزل
$Na_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + 1e^-$	أكسدة	لأن الصوديوم فقد الكترون	الصوديوم
$Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{3+}_{(aq)} + 1e^-$	أكسدة	لأن الحديد فقد الكترون	الحديد
$S^-_{(aq)} \rightarrow S_{(s)} + 1e^-$	أكسدة	لأن الكبريت فقد الكترون	الكبريت

أكمل / في تفاعلات الاكسدة والاختزال إذا ...**زاد**... عدد التأكسد للعنصر يكون عاملا مختزلا و إذا ...**نقص**... عدد التأكسد للعنصر يكون عاملا مؤكسدا.

أكمل / يتبادل الخارصين وكاتيونات النحاس الإلكترونات خلال تفاعل ... **أكسدة واختزال** ...

ماذا نحصل عند بجمع معادلتي الأكسدة و الاختزال التاليتين :

(اختزال) $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu$

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

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

على معادلة التفاعل النهائي الذي حدث بين الخارصين وكاتيونات النحاس في الواقع.

صح أم خطأ / تفاعلات الاختزال وتفاعلات الأكسدة لا يمكن أن تتواجد إحداهما من دون الاخرى في الحالة المستقرة في محلول مائي . (**العبارة صحيحة**) .

يوجد ارقام و حسابات انستقرام مزيفة حديثة الانشاء تحمل اسمنا .. نحذرانا ليس لنا علاقة بها " احذورا التقليد "

الدرس الثاني : وزن معادلات الأكسدة و الاختزال ص١٧

١ - تعرف تفاعلات الأكسدة و الاختزال بواسطة عدد التأكسد :

عدد أنواع التفاعلات الكيميائية ؟

١ـ تفاعلات الأكسدة و الاختزال ، التي يحدث فيها انتقال إلكترونات من أحد المتفاعلات إلى الآخر، مثل الكثير من تفاعلات الإحلال المفرد وتفاعلات التحلل وتفاعلات الاحتراق .

٢ـ جميع التفاعلات الأخرى التي لا يحدث فيها انتقال إلكترونات .مثل : تفاعلات الإحلال المزدوج (الترسيب) وتفاعلات الأحماض و القواعد .

اختر الإجابة الصحيحة : جميع تفاعلات التالية من تفاعلات الأكسدة و الاختزال عدا واحدة :

أـ الإحلال المفرد — بـ تفاعلات الأحماض والقواعد

جـ تفاعلات التحلل — دـ تفاعلات الاحتراق

اختر الإجابة الصحيحة : عدد التأكسد للأكسيجين يساوي +١ في أحد المركبات التالية :

أـ BaO_2 — بـ MnO_2 — جـ O_2F_2 — دـ OF_2

عدد الخطوات المستخدمة للتمييز بين تفاعلات الأكسدة و الاختزال وبين غيرها من التفاعلات وذلك من خلال تغير عدد التأكسد للعنصر نفسه بين المواد المتفاعلة و المواد الناتجة ؟

١ـ تحديد عدد التأكسد لكل عنصر في المعادلة (الجدول المقابل) .

٢ـ ملاحظة أي تغير في عدد التأكسد :

(أ) إذا زاد عدد التأكسد يكون العنصر عاملا مختزلا تعرض لأكسدة .

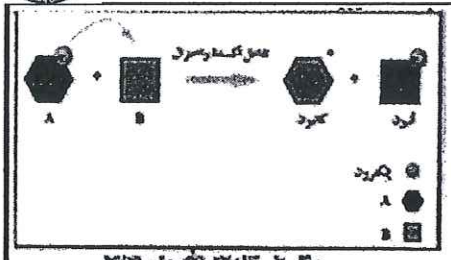
(ب) إذا نقص عدد التأكسد يكون العنصر عاملا مؤكسدا تعرض لاختزال .

علل تعتبر المعادلة التالية تفاعل أكسدة واختزال .

$$\overset{0}{2Na_{(s)}} + \overset{0}{Cl_{2(g)}} \longrightarrow \overset{+1\ -1}{2NaCl_{(s)}}$$

ـ لأن أحد المواد زاد بها عدد التأكسد ، والمادة الثانية نقص بها عدد التأكسد

حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل ، والمادة التي حدث لها عملية أكسدة والمادة التي حدث لها عملية اختزال ؟



مثل على تفاعلات الأكسدة و الاختزال

قواعد حساب عدد التأكسد	قيمة عدد التأكسد
عدد تأكسد العناصر القلوية Li ، Na في المركبات K	+1
عدد تأكسد العناصر القلوية الأرضية في المركبات Mg ، Ca	+2
عدد تأكسد Al في المركبات	+3
عدد تأكسد S مع الفلزات أو الهيدروجين	-2
عدد تأكسد Cl ، Br ، I في المركبات (ماعدا مع الأكسجين أو الفلور)	-1
عدد تأكسد F في جميع المركبات	-1
عدد تأكسد O في معظم المركبات	-2
عدد تأكسد O في فوق الأكاسيد	-1
عدد تأكسد H مع الفلز (في هيدريدات الفلزات)	-1
عدد تأكسد NO_3^- ، OH^-	-1
عدد تأكسد NH_4^+	+1
عدد تأكسد CO_3^{2-} ، SO_4^{2-}	-2
عدد تأكسد NH_3 ، H_2O (مركبات متعادلة)	صفر

المادة	نوع العملية	نوع العامل	السبب
الصوديوم	أكسدة	مختزل	زيادة عدد تأكسد الصوديوم من (٠) إلى (+1) أي أن الصوديوم تأكسد .
الكلور	اختزال	مؤكسد	تناقص عدد تأكسد الكلور من (٠) إلى (-1) أي أن الكلور اختزل .

حدد العامل المختزل والعامل المؤكسد والمادة التي تأكسدت والمادة التي اختزلت في المعادلات التالية :

المعادلة	العامل المختزل	المادة التي تأكسدت	العامل المؤكسد	المادة التي اختزلت
$MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$	$H\underline{Cl}$	$H\underline{Cl}$	$\underline{Mn}O_2$	$\underline{Mn}O_2$
$Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$	$\underline{Cu}$	$\underline{Cu}$	$H\underline{N}O_3$	$H\underline{N}O_3$
$P + HNO_3 + H_2O \rightarrow NO + H_3PO_4$	$\underline{P}$	$\underline{P}$	$H\underline{N}O_3$	$H\underline{N}O_3$
$Bi(OH)_3 + Na_2SnO_2 \rightarrow Bi + Na_2SnO_3 + H_2O$	$Na_2\underline{Sn}O_2$	$Na_2\underline{Sn}O_2$	$\underline{Bi}(OH)_3$	$\underline{Bi}(OH)_3$

حدد نوع العملية (اكسدة – اختزال) في المعادلات التالية :

$Fe \rightarrow Fe^{2+} + e^-$	نوع العملية اكسده
$Na \rightarrow Na^+ + e^-$	نوع العملية أكسده
$Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$	نوع العملية أكسده
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	نوع العملية اختزال
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	نوع العملية اختزال
$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	نوع العملية اختزال

مثال : وضح ما إذا كان التفاعلان التاليان تفاعلي أكسدة واختزال :

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

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

الحل

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

لم يتغير عدد تأكسد أي من العناصر، مما يعني أن هذا التفاعل ليس تفاعل أكسدة واختزال .

ملحوظة : هو تفاعل إحلال مزدوج، وهذا النوع من التفاعلات لا ينتمي إلى فئة تفاعلات الأكسدة و الاختزال .

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

زاد عدد تأكسد عنصر الحديد أي أن الحديد تأكسد، في حين نقص عدد تأكسد الهيدروجين، أي أن الهيدروجين قد اختزل .

وبالتالي هذا التفاعل هو تفاعل أكسدة واختزال .

ملحوظة : هو تفاعل إحلال مفرد وهذا النوع من التفاعلات ينتمي إلى فئة تفاعلات الاكسدة و الاختزال .

صح أم خطأ / ثمة مواد يمكن ، في آن واحد ، أن تكون عاملا مؤكسدا وعاملا مختزلا أو أن تختزل و تتأكسد . **(العبارة صحيحة)**

أكمل / بملاحظة تغير عدد تأكسد فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2) الذي يحتوي على أنيون الأكسيد (O_2) ويساوي عدد تأكسده (1-) ، يتضح أنه يؤدي دور ... **العامل المؤكسد** ... و... **العامل المختزل** ... في آن معا.

تفاعل أكسدة

$$\overset{-1}{2H_2O_{2\,(aq)}} \longrightarrow \overset{-2}{2H_2O_{(l)}} + \overset{0}{O_{2\,(g)}}$$

تفاعل اختزال

وزن معادلات الأكسدة و الاختزال

صح أم خطأ / عندما يتأكسد عنصر ما يجب ، بالمقابل ، أن يختزل عنصر اخر مشارك بالتفاعل. **(عبارة صحيحة)**

علل الالكترونات التي تفقد من خلال تفاعل الاكسدة يجب أن تكتسب من خلال تفاعل الاختزال .

ـ لأن الشحنة الكلية للمواد المتفاعلة يجب أن تساوي الشحنة الكلية للمواد الناتجة .

علل المعادلة التالية والتي تمثل أكسدة عنصر النحاس Cu وتحوله الي كاتيون النحاس (II) Cu^{+2} بواسطه كاتيون الفضة Ag^+ غير موزونة بالرغم من تساوي عدد ذرات المتفاعلات مع عدد ذرات النواتج .

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

ـ لأن كل ذرة نحاس قد فقد الكترونين فيما اكتسبت ذرة الفضة الكترونيا واحدا.

كيف يمكن وزن المعادلة السابقة ؟

ـ عن طريق وزن الشحنة بإضافة المعامل ٢ أمام كاتيون الفضة Ag^+ و كذلك أمام ذرة الفضة Ag

عدد طرق وزن معادلات الأكسدة و الاختزال ؟

١ـ طريقة أعداد التأكسد

٢ـ طريقة أنصاف التفاعلات (أيون – الكترون)

وزن المعادلات بطريقة أنصاف التفاعلات :

أكمل / وزن المعادلات بطريقة أنصاف التفاعلات تقسم التفاعل النهائي إلى نصفين هما ... **نصف تفاعل الأكسدة** ... و ... **نصف تفاعل الاختزال** ... ويوزنهما كل على حدة .

(صح أم خطأ) تستخدم طريقة وزن المعادلات بطريقة أنصاف التفاعلات أعداد التأكسد وتصلح لوزن معادلات التفاعلات الأيونية . **(العبارة صحيحة)**

المعادلة التالية توضح أكسدة كاتيون الحديد (II) Fe^{2+} بواسطة أنيون البرمنجنات MnO_4^- في محلول حمضي $(H^+_{(aq)})$ كمحلول حمض الكبريتيك $(H_2SO_{4(aq)})$.

$$MnO^-_{4(aq)} + Fe^{2+}_{(aq)} + H^+_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + Fe^{3+}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

زن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات ؟

م	الخطوة	التطبيق
١	حدد أعداد التأكسد لجميع الذرات في المعادلة .	$\overset{+\ -2}{MnO^-_{4(aq)}} + \overset{+}{Fe^{2+}_{(aq)}} + \overset{+}{H^+_{(aq)}} \longrightarrow \overset{+}{Mn^{2+}_{(aq)}} + \overset{+}{Fe^{3+}_{(aq)}} + \overset{-}{H_2O_{(l)}}$
٢	نحدد العنصر الذي اختزل و العنصر الذي تأكسد . أ- نقص عدد تأكسد المنجنيز من (٧+) الى (٢+) أي أن المنجنيز اختزل . ب- زاد عدد تأكسد الحديد من (٢+) الى (٣+) أي أن الحديد تأكسد .	لا يجوز التصوير
٣	نكتب نصفي تفاعل الأكسدة و الاختزال.	$MnO^-_{4(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)}$: نصف تفاعل الاختزال $Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(aq)}$: نصف تفاعل الأكسدة
٤	نزن الأكسجين بإضافة جزيء ماء عن كل ذرة أكسجين ناقصة إلى طرف المعادلة حيث ينقص الأكسجين .	$MnO^-_{4(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$
٥	نزن الهيدروجين بإضافة أيون (H^+) عن كل ذرة هيدروجين ناقصة في طرف المعادلة حيث ينقص الهيدروجين.	$MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$
٦	نزن الشحنات بإضافة الكترونات الى كل نصف تفاعل على حدة .	$MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$ $Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(aq)} + e^-$
٧	نوحد عدد الالكترونات بضرب نصفي التفاعل بالمعاملين المناسبين .	$1x \quad MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$ $5x \quad Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(aq)} + e^-$ فتصبح المعادلتان : $MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$ $5\,Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 5\,Fe^{3+}_{(aq)} + 5e^-$
٨	نجمع نصفي التفاعل . ونحذف العنصر المتكرر من الطرفين نحصل على المعادلة النهائية .	$MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$ $5\,Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 5\,Fe^{3+}_{(aq)} + 5e^-$ $MnO^-_{4(aq)} + 5Fe^{2+} + 8H^+_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 5Fe^{3+} + 4H_2O_{(l)}$

مثال : استخدم طريقة أنصاف التفاعلات لوزن معادلة الأكسدة و الاختزال التالية ، علماً أن التفاعل يحدث في وسط حمضي :

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

الحل : نتبع الخطوات الثماني لوزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات .

م	الخطوة	التطبيق
١	نحدد أعداد التأكسد لجميع الذرات في المعادلة .	$\overset{+}{K^+_{(aq)}} + \overset{+\ \ -2}{MnO^-_{4(aq)}} + \overset{+}{H^+_{(aq)}} + \overset{-}{Cl^-_{(aq)}} \longrightarrow \overset{+2}{Mn^{2+}_{(aq)}} + 2\,\overset{-1}{Cl^-_{(aq)}} + \overset{0}{Cl_{2(g)}} + H_2O_{(l)} + \overset{+}{K^+_{(aq)}} + \overset{-}{Cl^-_{(aq)}}$
٢	نحدد العنصر الذي اختزل و العنصر الذي تأكسد . أ- نقص عدد تأكسد المنجنيز من (+٧) الى (+٢) أي أن المنجنيز اختزل . ب- زاد عدد تأكسد الكلور من (-١) الي (٠) أي أن الكلور تأكسد .	
٣	نكتب نصفي تفاعل الأكسدة و الاختزال.	نصف تفاعل الاختزال : $MnO^-_{4(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)}$ نصف تفاعل الأكسدة : $Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)}$
٤	نزن الأكسجين بإضافة جزيء ماء عن كل ذرة أكسجين ناقصة إلى طرف المعادلة حيث ينقص الأكسجين .	$MnO^-_{4(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$
٥	نزن الهيدروجين بإضافة أيون (H^+) عن كل ذرة هيدروجين ناقصة في طرف المعادلة حيث ينقص الهيدروجين.(يحدث التفاعل في وسط حمضي)	$MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$ ثم نزن ذرات الكلور $2\,Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)}$
٦	نزن الشحنات بإضافة الكترونات الى كل نصف تفاعل على حدة .	$MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$ $2\,Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$
٧	نوحد عدد الالكترونات بضرب نصفي التفاعل بالمعاملين المناسبين .	$2X \quad MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$ $5X \quad 2\,Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$ فتصبح المعادلتان : $2\,MnO^-_{4(aq)} + 16H^+_{(aq)} + 10e^- \longrightarrow 2\,Mn^{2+}_{(aq)} + 8H_2O_{(l)}$ $10\,Cl^-_{(aq)} \longrightarrow 5\,Cl_{2(g)} + 10e^-$
٨	نجمع نصفي التفاعل . وبحذف العنصر المتكرر من الطرفين نحصل على المعادلة النهائية .	$2\,MnO^-_{4(aq)} + 16H^+_{(aq)} + 10e^- \longrightarrow 2\,Mn^{2+}_{(aq)} + 8H_2O_{(l)}$ $10\,Cl^-_{(aq)} \longrightarrow 5\,Cl_{2(g)} + 10e^-$ $2MnO^-_{4(aq)} + 16H^+_{(aq)} + 10Cl^-_{(aq)} \longrightarrow 2\,Mn^{2+}_{(aq)} + 5Cl_{2(g)} + 8H_2O_{(l)}$

يوجد ارقام و حسابات انستقرام مزيفة حديثة الانشاء تحمل اسمنا .. نحذر اننا ليس لنا علاقة بها - احذورا التقليد -

١- باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات ، زن التفاعلات التالية التي تجري في وسط حمضي .

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

(ب) $CuS_{(s)} + NO_{3(aq)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + NO_{2(g)} + SO_{2(g)}$

(جـ) $I^-_{(aq)} + NO^-_{3(aq)} \longrightarrow I_{2(s)} + NO_{(g)}$

الحل :

(أ) $3Sn^{2+}_{(aq)} + 14H^+_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow 3Sn^{4+}_{(aq)} + 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$

(ب) $CuS_{(s)} + 8NO_3^-{}_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + SO_{2(g)} + 6NO_{(g)} + 4H_2O_{(l)}$

(جـ) $6I^-_{(aq)}\ 2NO_3^-{}_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} \longrightarrow 3I_{2(s)} + 2NO_{(g)} + 4H_2O_{(l)}$

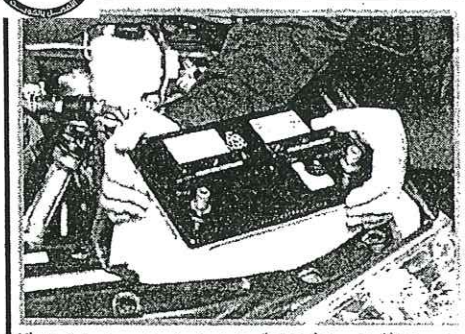
مذكرات أبو محمد الأصلية
مذكرات أبو محمد
51093167
الأفضل بالكويت
واتساب | انستقرام | تليقرام
يوجد ارقام و حسابات انستقرام مزيفة حديثة الانشاء تحمل اسمنا .. نحذر اننا ليس لنا علاقة بها " احذورا التقليد "

الدرس ١ – ٣ : الخلايا الإلكتروكيميائية ص٣٠

عدد بعض استخدامات الخلايا الفولتية و الخلية الجافّة ؟

- تزود الكاشفات الكهربائية، أجهزة الراديو، الحاسبات الإلكترونية، آلات التصوير، ألعاب الأطفال، الهواتف النقالة و أجهزة الكمبيوتر بالطاقة اللازمة لتشغيلها .

(صح أم خطأ) تستخدم بطارية التخزين الرصاصية أو المركم الرصاصي المعتادة في مجالات كثيرة خصوصا في السيارات . **(العبارة صحيحة)**



تزود الطاقة الكهربائية الناتجة من المركم الرصاصي السيارة بالطاقة

علل تُعد خليّة الوقود الأهمّ من بين الخلايا الاخرى حالياً .

لأنها تستعمل في مجالات عديدة وخصوصا لتزويد الآليات الفضائية بالطاقة .

الخلايا الإلكتروكيميائية :

ما المقصود بـ الخلايا الإلكتروكيميائية ؟

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

عدد أنواع (اقسام) الخلايا الإلكتروكيميائية ؟

تنقسم الخلايا الإلكتروكيميائية إلى قسمين :

١- الخلايا الجلفانية أو الخلايا الفولتية . ٢- الخلية الإلكتروليتية .

تفاعل طرد الحرارة بين مسحوق الخارصين ومحلول كبريتات النحاس (II)

ما المقصود بـ الخلايا الجلفانية أو الخلايا الفولتية ؟

- خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية (الأكسدة والاختزال) ومنها الخلية الجافة و المركم الرصاصي وخلية الوقود .

ما المقصود بـ الخلية الإلكتروليتية ؟

- خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة و الاختزال .

اختر الاجابة الصحيحة / يتم التفاعل بين الخارصين ومحلول كبريتات النحاس (II) بشكل تلقائي ومستمرّ ويصحبه طرد طاقة حرارية قدرها :

أ- 117.6kj/mol ب- 157.6kj/mol ج- 217.6kj/mol د- 317.6kj/mol

علل تكون الحرارة التي يطردها التفاعل بين الخارصين و محلول كبريتات النحاس (II) أكثر وضوحاً عند استبدال الخارصين بمسحوق الخارصين ؟

- لأن مسحوق الخارصين يزيد مساحة سطح المماس .

كيف يمكن قياس الحرارة لحرارة التي يطردها التفاعل بين الخارصين ومحلول كبريتات النحاس ؟ - بواسطة ميزان الحرارة .

اكتب المعادلة الدالة على تبادل الإلكترونات مباشرة بين سطح فلز الخارصين Zn(s) وبين كاتيونات النحاس (II) Cu2+(aq) المتلامسين في المحلول ؟

ثم بين أي المادتين تأكسدت وأيهما اختزلت ؟

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)} \quad \Delta = -217.6kj/mol$$

المادة التي تأكسدت هي فلزّ الخارصين و المادة التي اختزلت هي كاتيونات النحاس .

علل يحل الخارصين محل النحاس في مركباته ؟

- لأن الخارصين أكثر نشاطا من النحاس حيث تتأكسد ذراته بينما تختزل كاتيونات النحاس (II) .

علل لا يمكن الحصول على طاقة كهربائية من التفاعل بين الخارصين و محلول كبريتات النحاس وإنما يمكن الحصول على طاقة حرارية ؟

- لعدم وجود موصل فلزي لحركة الإلكترونات (دائرة مفتوحة).

علل لا يتولد تيار كهربائي عند غمر قطب من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II

- لأنه لا يوجد موصل فلزي ينقل الالكترونات من مكان الاكسدة الى مكان الاختزال وتعتبر دائرة مفتوحة

علل يجب فصل فلزّ الخارصين عن المحلول الذي يحتوي على كاتيونات النحاس في الخلية الجلفانية

حتى تنتقل الالكترونات من مكان الاكسدة الى مكان الاختزال وتعتبر دائرة مفتوحة ولا تنتج تيارا كهربائيا

أكمل / لمعرفة النشاط الكيميائي للفلزات يمكن أن نضع الفلزّ في محلول يحتوي على أيونات ... **الهيدروجين** ... لمقارنة شدة التفاعل في حال حدوثه .

علل يتأكسد فلزّ الخارصين وفلزّ الحديد في محلول مائي لحمض الهيدروكلوريك، بينما لا يحدث أي تفاعل عند غمر برادة من النحاس في المحلول نفسه. (أو علل كاتيونات الخارصين هي الاقل ميلًا إلى اكتساب الإلكترونات بينما كاتيونات النحاس (II) هي الأكثر ميلًا إلى اكتساب الإلكترونات).

ـ لأن فلزّ الخارصين وفلزّ الحديد يسبق الهيدروجين في سلسلة النشاط الكيميائي فتحل محل الهيدروجين في محلول الهيدروكلوريك بينما النحاس يليه.

ملحوظة : ترتيب هذه الفلزات تبعًا لنشاطها الكيميائي، الخارصين يليه الحديد يليه النحاس.

ما المقصود بـ جهد الاختزال ؟ ـ هو الطاقة المصاحبة لإكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال.

علل كاتيونات الخارصين هي الاقل ميلًا إلى اكتساب الإلكترونات بينما كاتيونات النحاس (II) هي الأكثر ميلًا إلى اكتساب الإلكترونات.

ـ لأن الخارصين يمتلك أقل جهد اختزال و النحاس يمتلك أكبر جهد اختزال.

ما المقصود بـ جهد الاختزال القياسي (E°) ؟

هو جهد الاختزال عند الظروف القياسية وعند درجة الحرارة 250C وضغط غاز إن وجد 101 kPa وتركيز المحلول 1M.

ماذا تستنتج من المعادلات التالية ؟

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

ـ نستنتج أن جهد الاختزال يساوي جهد الأكسدة مع اختلاف الإشارة.

أكمل/ جهد الاختزال القياسي للهيدروجين بحسب نظام الاتحاد الدولي للكيمياء النظرية و التطبيقية IUPAC يساوي ... **صفرًا** ...

كيف يمكن الحصول على طاقة كهربائية من تفاعل الخارصين مع محلول كبريتات النحاس ؟

ـ بما أن هذا التفاعل به عملية أكسدة (فقد إلكترونات) وعملية اختزال (اكتساب إلكترونات)، يمكن استخدام هذا التفاعل كمصدر للطاقة الكهربائية إذا تمكنت الإلكترونات من الانتقال في تفاعل تلقائي عبر موصل فلزي.

ما المقصود بـ الخلايا الجلفانية ؟

ـ هي أنظمة تحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية عن طريق تفاعل أكسدة واختزال يحدث بشكل تلقائي ومستمر.

ما اهمية خلايا جلفانية ؟ ـ انتاج الطاقة الكهربائية.

ماذا نعني بشكل تلقائي ومستمرّ ؟

نعني بذلك استيفاء شروط توليد تيار كهربائي وهي كالتالي :

١ـ وجود فرق جهد ناتج من الاختلاف في النشاط الكيميائي ومن تفاعلات الأكسدة و الاختزال.

٢ـ وجود حاملات الشحنات (موصلات) : موصل فلزي أو إلكتروني لحركة الإلكترونات في الدائرة الكهربائية الخارجية وموصل إلكتروليتي أو أيوني لحركة الأيونات (الموجبة أو السالبة) في الخلية.

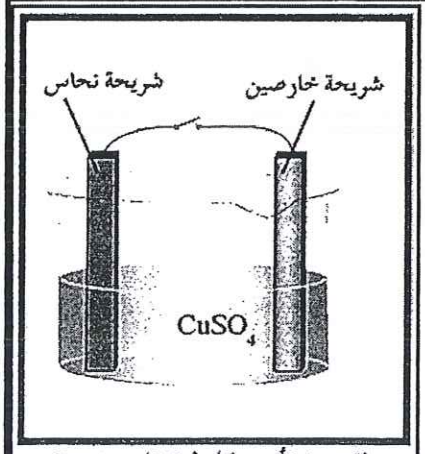
اذكر مثال يوضح مكونات الخلية الجلفانية ؟

كما بالشكل المقابل : تتكون من :

١ـ وعاء يحتوي على شريحة خارصين وشريحة نحاس، تسميان أقطابًا.

٢ـ القطبان مغموران جزئيًا في محلول إلكتروليتي وليكن كبريتات النحاس (II).

٣ـ الدائرة الخارجية تتكون من سلك النحاس ومفتاح وفولتميتر لقياس فرق الجهد.



ينتج من تأكسد كل ذرة خارصين $2e^-$

ينتقلان عبر السلك الفلزي إلى قطب النحاس

حيث تختزل أيون Cu^{2+}

اشرح طريقة عمل الخلية الجلفانية الموضحة بالشكل المقابل ؟ ـ عند فتح الدائرة الكهربائية يحدث الآتي :

١ـ يحدث تفاعل أكسدة عند شريحة الخارصين الذي تميل ذراته إلى خسارة إلكترونات ويسمى أنودًا.

٢ـ ويحدث تفاعل اختزال لكاتيونات النحاس، عند شريحة النحاس، وتسمى كاثودًا.

كيف يمكنك التحكم في استمرارية التفاعل ؟ ـ أعدّ نصفا الخليّة في مكانين منفصلين فيزيائيًا (الخلية الجلفانية).

علل يجب فصل فلزّ الخارصين عن المحلول الذي يحتوي على كاتيونات النحاس في الخلية الجلفانية ؟

حتى تنتقل الالكترونات من مكان الاكسدة الى مكان الاختزال وتعتبر دائرة مفتوحة ولا تنتج تيارا كهربائيا.

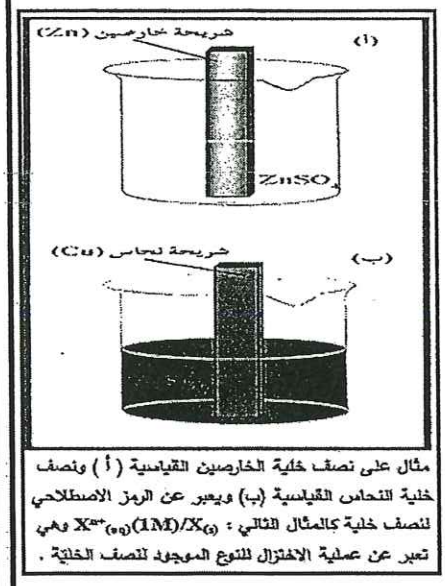
أنصاف الخلايا :

ما المقصود بـ نصف الخلية ؟ ـ وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيًا في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة .

ما المقصود بـ نصف الخليّة القياسي ؟

ـ وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيًا في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند درجة الحرارة 250C وضغط غاز، إن وجد 101 kPa وتركيز المحلول 1M .

صح أم خطأ / يوجد نوع من أنواع أنصاف الخلايا تكون فيها مادة الشريحة مختلفة عن الأيونات الموجودة في المحلول . (**العبارة صحيحة**)



مثال على نصف خلية الخارصين القياسية (أ) ونصف خلية النحاس القياسية (ب) ويعبر عن الرمز الاصطلاحي لنصف خلية كالمثال التالي : $X^{n+}_{(aq)}(1M)/X_{(s)}$ وهي تعبر عن عملية الاختزال للنوع الموجود لنصف الخليّة .

مما يتكون نصف الخلية القياسية : نصف خليّة الخارصين $Zn^{2+}_{(aq)}(1M)/Zn_{(s)}$

١ـ وعاء يحتوي على شريحة خارصين مغمورة جزئيًا في محلول مائي .

٢ـ المحلول المائي وتركيزه 1M من كاتيونات الخارصين (Zn2+) عند درجة حرارة 250C وضغط يعادل 101kPa .

ملحوظة : تحدث حالة اتزان بين ذرات شريحة الخارصين وكاتيوناته

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

ماذا ينتج عن حالة الاتزان : $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Zn_{(s)}$

١ـ يبقى تركيز الكاتيونات في المحلول ثابتا .

٢ـ تبقى كتلة الشريحة ثابتة .

٣ـ يُعتبَر نصف الخليّة المفرد دائرة مفتوحة .

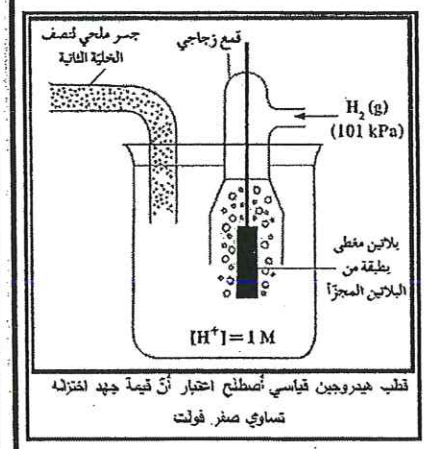
نصف خليّة الهيدروجين القياسية :

مما يتكون نصف خليّة الهيدروجين القياسية ؟

يتكون نصف خليّة الهيدروجين القياسية كما هو موضح في الشكل المقابل من :

١ـ قطب بلاتين مغمور في محلول حمضي .

٢ـ محلول حمضي يحتوي على كاتيون الهيدروجين عند ظروف قياسية .



قطب هيدروجين قياسي نُصطلح اعتبار أنّ قيمة جهد اختزاله تساوي صفر فولت

أكمل/ القطب البلاتين لنصف خليّة الهيدروجين القياسية عبارة عن شريحة رقيقة مربعة وصغيرة من ... **البلاتين** ... مغطاة بطبقة سوداء من البلاتين المجزأ تجزيئا دقيقا الذي يعمل كمادة ... **محفّزة** ...

اختر الاجابة الصحيحة / يوضع قطب البلاتين لنصف خليّة الهيدروجين القياسية داخل غلاف زجاجي يمرّ فيه غاز الهيدروجين بضغط :

ا ـ 100kPa ب ـ **101kPa** جـ ـ 102kPa د ـ 103kPa

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

$$2H^+_{(aq)} + 2e^-_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} \qquad E^\circ_{H+/H2} = 0.00V$$

إلى أي شيء يرمز هذا الرمز في العبارة السابقة $E^\circ_{H+/H2}$ **؟**

ـ يرمز إلى جهد الاختزال القياسي ، ويُعرف بأنه ميل كاتيونات الهيدروجين إلى أن تكتسب إلكترونات وتختزل إلى غاز الهيدروجين H_2 .

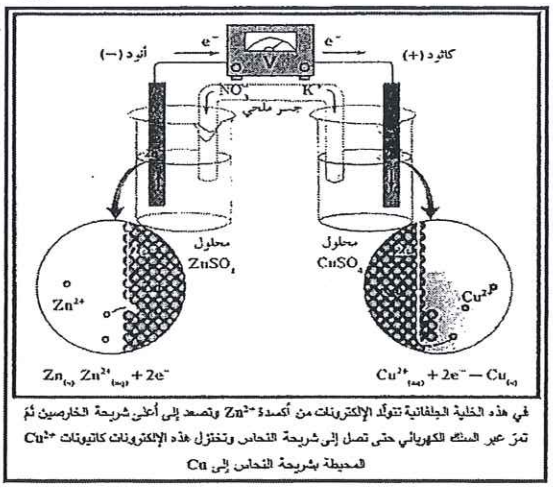
صح أم خطأ / الرمز الاصطلاحي لنصف خليّة الهيدروجين القياسية هو : $H^+_{(aq)}(1M)/H_{2(g)}(1atm),Pt$ (**العبارة صحيحة**)

يوجد ارقام و حسابات انستقرام مزيفة حديثة الانشاء تحمل اسمنا .. نحذر اننا ليس لنا علاقة بها - احذورا التقليد -

الخلية الجلفانية :

ما المقصود بـ الخلية الجلفانية ؟

ـ هي خليّة تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية وهي تتكوّن من نصف خليّة خارصين ، ونصف خليّة نحاس ، وموصّل فلزي وجسر ملحي .



في هذه الخلية الجلفانية تتولّد الإلكترونات من أكسدة Zn^{2+} وتصعد إلى أعلى شريحة الخارصين ثمّ تمرّ عبر السلك الكهربائي حتى تصل إلى شريحة النحاس وتختزل هذه الإلكترونات كاتيونات Cu^{2+} المحيطة بشريحة النحاس إلى Cu

تركيب الخليّة الجلفانية :

مما تتألف الخليّة الجلفانية (خليّة خارصين – نحاس) Zn – Cu ؟

ـ تتألف من العناصر التالية :

١ـ موصل فلزي في الدائرة الخارجية ومفتاح وفولتمتر لقياس فرق الجهد .

٢ـ جسر ملحي ، وهو أنبوب على شكل حرف U يحتوي على محلول إلكتروليتي مثل نيترات البوتاسيوم (KNO_3) المذاب في جيلاتين لربط نصفي الخليّة .

صح أم خطأ / في الخلية الجلفانية يغلق الموصل الفلزي الدائرة الخارجية ويغلق الجسر الملحي الدائرة الداخلية . **(العبارة صحيحة)**

كيف تعمل الخلية الجلفانية ؟

١ـ عند ربط قطبي الخليّة لتشكيل الدائرة الخارجية ، ينحرف مؤشر الفولتمتر، مما يدل على مرور تيار كهربائي .

٢ـ يمر التيار الكهربائي في الدائرة الخارجية من قطب النحاس إي قطب الخارصين ، مما يعني أنه يمرّ في الاتّجاه المعاكس في الدائرة الداخليّة للخليّة المؤلفة من المحاليل و الجسر الملحي .

اختر الاجابة الصحيحة / جميع ما يلي يحدث أثناء عمل الخلية الجلفانية ما عدا :

ا ـ تفاعل أكسدة واختزال بشكل تلقائي مستمر .

بـ سريان للإلكترونات من الأنود للكاثود خلال السلك المعدني.

جـ زيادة في تركيز الأيونات الموجبة في محلول نصف خلية الأنود .

دـ هجرة للكاتيونات نحو نصف خلية الأنود خلال الجسر الملحي .

عدد التفاعلات و التغيرات التي تحدث في خلال عمل الخليّة الجلفانية ؟

ا – نقص كتلة قطب الخارصين .

بـ زيادة كتلة قطب النحاس .

(أ) نقص كتلة قطب الخارصين

علل تنتج الإلكترونات عن قطب الخارصين ؟

ـ بسبب أكسدة فلزّ الخارصين Zn وتحوله إلى كاتيونات خارصين Zn^{2+} بحسب التفاعل التالي :

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

صح أم خطأ / يزداد تركيز كاتيونات الخارصين Zn^{2+} في المحلول وتتناقص كتلة قطب الخارصين . **(العبارة صحيحة)**

علل يوصف قطب الخارصين الذي يسمّى الأنود بأنه سالب ؟ ـ بسبب تولد الإلكترونات عنده .

(ب) زيادة كتلة قطب النحاس

أكمل / تختزل الالكترونات التي تصل الى هذا القطب كاتيونات النحاس (II) Cu^{2+} الموجودة في محلول كبريتات النحاس (II) فتتحول الى ... **ذرات نحاس** ... تترسب على شريحة النحاس .

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

صح أم خطأ / ينتج من التفاعل نقص تركيز كاتيونات النحاس Cu^{2+} وزيادة كتلة شريحة النحاس **(العبارة صحيحة)**

علل / توصف شريحة النحاس التي تسمى الكاثود بأنها موجب ؟ ـ لأنها تكتسب الالكترونات الاتية من الأنود .

الجسر الملحي :

يستمر التفاعلان التاليان في خلال عمل الخلية :

تفاعل الأكسدة عند الأنود : $Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

تفاعل الأكسدة عند الكاثود : $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)}$

علل تزايد الشحنات الموجبة في المحلول . ـ نتيجة تزايد تركيز كاتيونات الخارصين Zn^{2+} عند الأنود .

علل/ تزيد الشحنات السالبة في المحلول بالخلية الجلفانية ؟ ـ نتيجة اختزال كاتيونات النحاس .

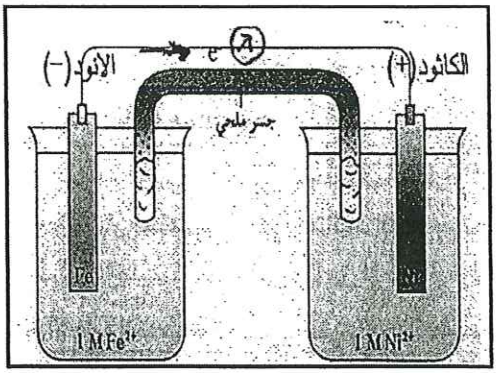
ماذا يحدث لإعادة التعادل الكهربائي للمحاليل في نصفي الخلية ؟

ـ تهاجر أيونات الجسر الملحي الي المحاليل في كلا الكأسين :

١ـ تهاجر كاتيونات إلكتروليت الجسر الملحي الي نصف خلية النحاس في منطقة الكاثود (التي تحتوي على عدد أكبر من الانيونات)

٢ـ وتهاجر ايونات إلكتروليت الجسر الملحي الى نصف خلية الخارصين في منطقة الأنود (التي تحتوي على عدد أكبر من الكاتيونات) .

يحدث تفاعل الأكسدة و الاختزال التلقائي التالي في الخلية الفولتية الموضحة في الشكل التالي :



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

(١)حدد اتجاه سير التيار الكهربائي في الدائرة الخارجية علي الرسم (من الانود الى الكاثود) .

(٢)نصف التفاعل الحادث عند الأنود: ... $Fe_{(s)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ ...

(٣)نصف التفاعل الحادث عند الكاثود: ... $Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$ ...

(٤) الرمز الاصطلاحي للخلية : ..... $Fe_{(s)} / [Fe^{2+}] \; // [Ni^{2+}] / Ni$ .....

(٥) القطب الذي تزداد كتلته هو ..**النيكل** ..... السبب .....**اختزال كاتيوناته**.....

(٦)القطب الذي تقل كتلته هو ....**الحديد** .... السبب ....**اكسده ذراته**.....

(٧) أي المحلولين في هذه الخلية عندما تعطي تيارا كهربائيا يقل تركيزه ..**محلول الكاثود**...

(٨) أي المحلولين في هذه الخلية عندما تعطي تيارا كهربائيا يزداد تركيزه ...**محلول الانود**.....

(٩) حدد اتجاه هجرة الكتروليت الجسر الملحي خلال محلولي نصف الخلية لأعاده التعادل الكهربائي لمحلولي نصفي الخلية:

ـ تهاجر كاتيونات الجسر الملحي الي نصف خلية ..الكاثود.. في منطقة ...**الكاثود**.. التي تحتوي علي عدد اكبر من ..**الانيونات**...

ـ تهاجر أنيونات الجسر الملحي الي نصف خلية ... الانود... في منطقة ... **الانود**... التي تحتوي علي عدد اكبر من .....**الانيونات**....

(١٠) القطب الموجب في هذه الخلية هو ...النيكل..... بينما القطب السالب ....**الحديد**.....

(١١) حدد على الرسم الأنود و الكاثود مع تحديد شحنتيهما علي كل قطب (حدد نصف خليه الاختزال و نصف خليه الكاثود)

الرمز الاصطلاحي للخلايا الجلفانية :

ما المقصود بـ الرمز الاصطلاحي $Zn - Cu$؟

ـ رمز يعبر بإيجاز عن الخلية إذ يدل على تركيبها و التفاعلات التي تحدث في خلال عملها .

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

لا يجوز التصوير

ما المقصود بـ التيار الكهربائي ؟

ـ حركة إلكترونات ، من عامل مختزل في الانود إلى عامل مؤكسد في الكاثود .

الدرس ٢ ـ ١ : أنصاف الخلايا وجهود الخلايا ص٤٣

الجهد الكهربائي :

ما المقصود بـ الجهد الكهربائي للخلية الفولتية ؟ ـ هو مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي .

علل / يُقاس الجهد الكهربائي للخليّة كلّها ؟

ـ لأن جهد نصف خليّة مفردة لا يمكن قياسه ، حيث لا يمكن قياس الجهد الكهربائي لنصف خليّة الخارصين او الجهد الكهربائي لنصف خليّة النحاس وهما منفصلان عن بعضهما بعضًا ولكن عند توصيلهما لتكوين خلية فولتية يصبح من الممكن قياس الفرق في الجهد .

اختر الاجابة الصحيحة / يعرف مقياس قدرة الخلية على إنتاج الكهرباء بـ :-

ا ـ جهد الاختزال　　ب ـ جهد الأكسدة　　ج ـ الجهد الكهربائي　　د ـ التحليل الكهربائي

ـ يفوق جهد الاختزال لنصف الخليّة الذي يحدث عنده الاختزال جهد الاختزال لنصف الخليّة الذي تحدث عنده الأكسدة و الفرق بين هذين الجهدين

ما المقصود بـ جهد الخليّة ؟

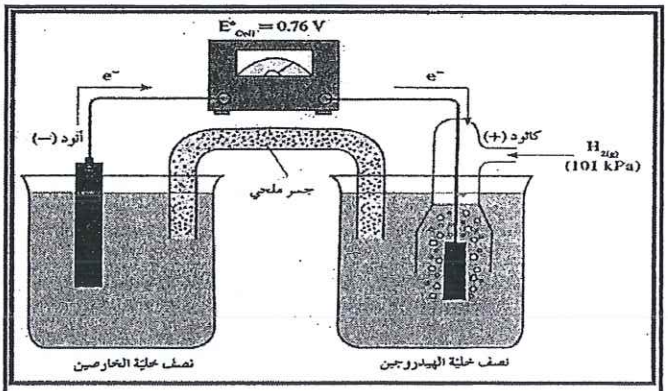
ـ مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي، ويقاس عادة بالفولت(V).

ـ أو هو الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة.

جهد الخليّة = جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال ـ جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة .

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

أو $$E_{cell} = E_{reduction} - E_{oxidation}$$



تتكون هذه الخلية الفولتية من نصف خلية خارصين ونصف خلية هيدروجين .

٢ . جهود الاختزال القياسية لأنصاف الخلايا :

صح أم خطأ / يمكن إعداد خليّة فولتية بتوصيل نصف خليّة هيدروجين قياسية بنصف خليّة خارصين قياسية.

(العبارة صحيحة)

أكمل / لتحديد التفاعل النهائي في هذه الخليّة الفولتية يجب تحديد نصف الخليّة الذي يحدث عنده... **الاختزال** ...

صح أم خطأ / يحدث الاختزال في جميع الخلايا الإلكتروكيميائية عند الكاثود في حين تحدث الأكسدة عند الأنود .

(العبارة صحيحة)

أختر الاجابة الصحيحة / يعطي الفولتمتر عند قياس الخلايا الفولتية (قطب هيدروجين وقطب خارصين) قراءة تساوي :

ا ـ +0.86 V　　ب ـ +0.66 V　　ج ـ +0.76 V　　د ـ +0.77 V

علل في الخليّة الفولتية قطب الخارصين هو الأنود وقطب الهيدروجين هو الكاثود ؟

لأن الخارصين يتأكسد عندما توصل قطب الخارصين بالطرف السالب وتوصل قطب الهيدروجين بالطرف الموجب ، أي أنه الأنود، في حين تختزل كاتيونات الهيدروجين أي أن قطب الهيدروجين هو الكاثود .

يوجد ارقام و حسابات انستقرام مزيفة حديثة الانشاء تحمل اسمنا .. نحذر اننا ليس لنا علاقة بها " احذورا التقليد "

اكتب أنصاف التفاعلات والتفاعل النهائي للخليّة الفولتية (قطب هيدروجين وقطب خارصين) ؟

الأكسدة (عند الأنود) $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

الاختزال (عند الكاثود) $2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$

التفاعل النهائي $Zn_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$

يسمح استخدام قطب الهيدروجين القياسي بحساب جهد الاختزال القياسي لنصف خليّة الخارصين باستخدام معادلة جهد الخليّة القياسي التي سبق ذكرها وهي :

$$E_{cell} = E_{reduction} - E$$

$$E^\circ_{cell} = E^\circ_{H^+/H2} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn}$$

ولهذه الخلية يساوي جهد الخلية 0.76V ويساوي جهد الاختزال القياسي لنصف خليّة الهيدروجين صفر فولت دائمًا (أي $E^\circ_{H^+/H2} = 0V$) .

وبالتعويض عن هذه القيم في المعادلة السابقة يمكن الحصول على جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الخارصين :

$$E^\circ_{cell} = E^\circ_{cathode} - E^\circ_{anode}$$

$$E^\circ_{cell} = 0 - E^\circ_{anode} = +0.76V$$

$$E^\circ_{anode} = -0.76\ V$$

يساوي جهد الاختزال القياسي لنصف خليه الخارصين $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$.

مذكرات ابو محمد الأصلية
مبسطة – سهلة – شاملة
مع نماذج اختبارات محلولة
ت/ 51093167

علل بالخليّة الفولتية (قطب هيدروجين وقطب خارصين) جهد الاختزال القياسي لنصف خليه الخارصين يحمل إشارة سالبة

(يساوي $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$) .

- لأن ميل كاتيونات الخارصين للاختزال الي فلز الخارصين (اي إلي كسب إلكترونات) في هذه الخلية أقل من ميل كاتيونات الهيدروجين إلي الاختزال إلي غاز الهيدروجين وبالتالي لا تختزل كاتيونات الخارصين وإنما يتأكسد فلز الخارصين الي كاتيونات الخارصين Zn^{2+} .

ما معني الإشارة السالبة أمام قيمة جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الخارصين (يساوي $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$) .

- أن الإلكترونات تنتقل من قطب الخارصين باتجاه قطب غاز الهيدروجين .

كيف يمكنك تحديد قيمه جهد الاختزال القياسي لأي نصف خليه ؟

عن طريق وصل نصف الخلية المراد تحديد قيمة جهد اختزالها بنصف خلية الهيدروجين .

أكمل بخليه (هيدروجين – نحاس) يعمل النحاس كـ ... **كاثود** ... و تختزل كاتيوناته الي فلز نحاس، وعندما تركب الخلية و تشغل ، يؤدي نصف خليه الهيدروجين دور ... **الأنود** ... فيتأكسد غاز الهيدروجين الي كاتيونات هيدروجين.

احسب جهد الاختزال القياسي للنحاس بخلية (هيدروجين – نحاس) كما يلي :

حيث تساوي القيمة المقاسة لجهد خليه هيدروجين – نحاس قياسية 0.34V

$$E^\circ_{cell} = E^\circ_{cathode} - E^\circ_{anode}$$

$$E^\circ_{cell} = E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} - E^\circ_{H^+/H2}$$

$$E^\circ_{cell} = E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} - 0 = +0.34V$$

$$E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34V$$

جهد الاختزال القياسي للنحاس يساوي +0.34 V

مذكرات أبو محمد الأصلية
مذكرات أبو محمد
51093167
الأفضل بالكويت

علل لجهد الاختزال القياسي للنحاس بخلية (هيدروجين – نحاس) قيمة إشارتها موجبة ؟

- لأن ميل كاتيونات النحاس إلي الاختزال في هذه الخلية اكبر من ميل كاتيونات الهيدروجين الي الاختزال .

سلسلة جهود الاختزال القياسية :

أكمل / يتركز مفهوم سلسلة جهد الاختزال القياسية علي ... **ترتيب العناصر بحسب النشاط الكيميائي** ... و في حالة الفلزات يتفاعل كل عنصر مع محلول ملح العنصر الاخر و تسجيل النتائج .

ما أهمية المعادلة التالية (معادلة تفاعل عنصر X مع ملح العنصر Y) ؟

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

توضح ما يلي :

١ـ حدثت عمليه أكسدة للعنصر X و بالتالي يسلك سلوك الأنود و يعتبر عامل مختزل

٢ـ اختزلت كاتيونات العنصر Y و بالتالي يسلك سلوك الكاثود و يعتبر عامل مؤكسد و لذلك العنصر X أكثر نشاطا من العنصر Y و لديه أقل جهد اختزال.

ما الأسس التي تستخدم لترتيب العناصر في سلسلة جهود الاختزال القياسية ؟

ـ تنازليا بحسب النشاط الكيميائي وتصاعديا بحسب جهد الاختزال.

ما أهمية استخدام نصف خلية الهيدروجين القياسية (جهد اختزاله = صفر) عند تكوين خلايا جلفانية ؟

١ـ يمكننا من حساب جهود الاختزال القياسية لأنصاف الخلايا .

٢ـ ثم ترتيبها ترتيبا تصاعديا في ما يعرف بالسلسلة الإلكتروكيميائية.

عدد مزايا ترتيب أنصاف الخلايا في السلسلة الإلكتروكيميائية ؟

١ـ تمتلك قيم جهود الاختزال لأنصاف الخلايا التي تسبق الهيدروجين إشارة سالبة ، و يدل ذلك علي أن أي نصف خلية منها يعمل كأنود عند توصيله بنصف خلية الهيدروجين ، وكاتيوناته اقل ميلا إلي الاختزال ففي خليه الخارصين- الهيدروجين القياسية مثلا ، يتأكسد الخارصين ، بينما تختزل كاتيونات الهيدروجين .

٢ـ تمتلك بعض العناصر الفلزية القدرة علي ان تحل محل الهيدروجين في مركباته كالماء و الأحماض إذا توفرت الظروف المناسبة ، فالخارصين مثلا يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك و يتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة، بحسب المعادلة التالية :

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

اختر الاجابة الصحيحة / جميع أنصاف الخلايا التالية تعمل كنصف خلية أنود عند توصيلها بنصف خلية الهيدروجين عدا :-

ا- نصف الخلية (Y) التي ينتقل الإلكترونات منها باتجاه قطب الهيدروجين.

ب- نصف الخلية (X) التي لها جهد اختزالها القياسي أقل من الصفر

ج- نصف الخلية (Z) التي يتم توصيلها بالطرف السالب عند قياس جهد الخلية.

د- نصف الخلية (M) التي يحدث الإختزال عنده.

اختر الاجابة الصحيحة / جميع أنصاف الخلايا التي تسبق الهيدروجين في السلسلة الإلكتروكيميائية (سلسلة جهود الاختزال القياسية) :-

ا- أكثر ميلا إلى الاختزال من الهيدروجين.

ب- تمتلك قيم جهود اختزالها إشارة موجبة.

ج- لا تحل محل الهيدروجين في مركباته كالماء والأحماض إذا توفرت الظروف المناسبة.

د- لا توجد في الطبيعة في الحالة العنصرية

علل يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك .

لان جهد اختزال الخارصين منخفض وعالي النشاط واكثر نشاط من الهيدروجين ويسبقه في السلسلة الإلكتروكيميائية فتحل ذرات الخارصين محل كاتيونات الهيدروجين بالماء والاحماض .

كذلك يتفاعل الصوديوم بشده مع الماء ويتصاعد أيضا غاز الهيدروجين بحسب المعادلة التالية:

$$2Na_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2\,NaCl_{(aq)} + H_{2(g)}$$

كما أن هذه العناصر الفلزية لا توجد في الطبيعة في الحالة العنصرية، إنما توجد علي شكل مركبات من مثل الكلوريدات أو الكبريتات.

علل العناصر الفلزية التي تسبق الهيدروجين لا توجد في الطبيعة على الحالة العنصرية وانما توجد على شكل مركبات

ـ لأن لها جهود اختزال منخفضه ونشاط كبير وتتأكسد بسهوله مكونه مركبات

علل يحفظ الصوديوم تحت سطح الكيروسين .

ـ لأن الصوديوم ذات جهد اختزال منخفض ونشاط كبير وتتأكسد ذراته بسهولة مكونة مركبات

علل يصدأ الحديد عند تركه معرضاً للهواء الرطب .

ـ لأن الحديد ذات جهد اختزال منخفض ونشاط كبير وتتأكسد ذراته بسهولة مكونة مركبات

٣ـ تمتلك جهود الاختزال لأنصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين إشارة موجبه، ويدل ذلك علي أن أي نصف خلية منها يعمل كاثودا عند توصيله بنصف خليه الهيدروجين، وبالتالي فهو أقل ميلا إلي الأكسدة من الهيدروجين، وكاتيوناته أكثر ميلا إلي الاختزال، فخلية النحاس ـ الهيدروجين القياسية مثلا ، يتأكسد الهيدروجين ، بينما تختزل كاتيونات النحاس (II) .

علل لا يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل النحاس مع حمض الهيدروكلوريك

ـ لأن النحاس له جهد اختزال مرتفع ونشاط قليل ويلى الهيدروجين بالسلسلة واقل منه نشاط ولا تتأكسد ذراته بسهولة حتى تكون مركبات

٤ـ العناصر الفلزية التي تلي الهيدروجين ليس لها القدرة علي أن تحل محل الهيدروجين في مركباته كالماء و الأحماض في الظروف العادية، فالنحاس والبلاتين مثلا لا يتفاعلان مع الماء أو حمض الهيدروكلوريك في الظروف العادية ، كما أنها يمكن ان توجد في الطبيعة في الحالة العنصرية ، بجانب وجودها علي شكل مركبات مثل الكلوريدات او الكبريتات .

علل العناصر الفلزية التي تلي الهيدروجين توجد في الطبيعة على الحالة العنصرية وتوجد على شكل مركبات

ـ لأن جهد اختزال مرتفع ومنخفضة النشاط واقل نشاط من الهيدروجين وتليه في السلسلة الإلكتروكيميائية فلا تتأكسد بسهولة ولا تكون مركبات

علل يستخدم الذهب والفضة والبلاتين في صناعة الحلى .

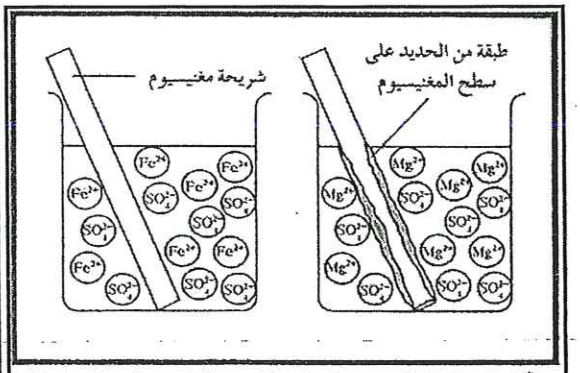
ـ لأن الذهب والفضة والبلاتين لهم جهود اختزال مرتفعة ونشاط قليل وتلى الهيدروجين بالسلسلة واقل منه نشاط ولا تتأكسد بسهولة ولا تتأثر بمكونات الهواء الجوي والماء

٥ـ يمكن استنتاج العلاقة بين وضع الفلزات في السلسلة و نشاطها الكيميائي بالنسبة علي بعضها البعض ، من خلال دراسة ما حدث عند غمر قطب من الخارصين في محلول كبريتات النحاس (II) ، حيث حل الخارصين محل كاتيونات النحاس في المحلول بحسب المعادلة التالية:

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

وبالمثل عند غمر شريحة من المغنسيوم في محلول كبريتات الحديد (II) ، نلاحظ تأكل سطح المغنسيوم و تحول ذراته إلي كاتيونات الحديد علي سطح المغنسيوم، ما يدل علي أن كاتيونات الحديد (II) في المحلول قد اختزلت، (شكل ١٦) ويمكن التعبير عن التغير الذي حدث بالمعادلة التالية:

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



تآكل شريحة المغنسيوم عند غمرها في محلول كبريتات الحديد (II)

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

لأن جهد اختزال الخارصين اقل من جهد اختزال النحاس واكثر منه نشاط ويسبقه بالسلسلة الإلكتروكيميائية ،فتتأكسد ذرات الخارصين وتذوب وتختزل كاتيونات النحاس وتترسب

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

علل عند غمر قطب من الخارصين Zn في من محلول كبريتات النحاس II CuSO4

فإن سطح فلز الخارصين يتغطى بطبقة من النحاس .

ـ لأن النحاس يلي الخارصين في سلسلة الإلكتروكيميائية وبالتالي يكون جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال فتختزل كاتيونات النحاس إلى ذرات النحاس وتترسب على الخارصين .

اختر الاجابة الصحيحة / عند تفاعل عنصر الخارصين مع محلول كبريتات النحاسIIالازرق اللون فإن الذى لا يحدث هو :-

ا ـ يزداد تركيز كاتيونات الخارصين في المحلول ب ـ تترسب طبقة من النحاس على سطح الخارصين

ج ـ تزداد شدة اللون الأزرق للمحلول. د ـ يتآكل سطح الخارصين المغمور في المحلول

علل تتآكل شريحة الماغنسيوم عند غمرها في محلول كبريتات الحديد II .

ـ لأن جهد اختزال المغنسيوم اقل من جهد اختزال الحديد واكثر منه نشاط ويسبقه بالسلسلة الإلكتروكيميائية ،فتتأكسد ذرات المغنسيوم وتذوب وتخزل كاتيونات الحديد وتترسب $Mg_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow Fe_{(s)} + Mg^{2+}_{(aq)}$

ملحوظة : في سلسلة جهود الاختزال القياسية اللافلزات تسلك مسلك عكس الفلزات .

صح أم خطأ / الفلز الأعلى في سلسله جهود الاختزال القياسية يحل محل الكاتيونات التي تليه (اي التي تقع أسفله) و يطردها من محاليل مركبتها . **(العبارة صحيحة)**

صح أم خطأ / لا يستطيع الفلز الذي يمتلك جهد اختزال أعلي (الفلز الذي يقع اسفل السلسلة) أن يحل محل الكاتيونات التي تسبقه في السلسلة (التي تقع أعلي منه) ولا يستطيع أن يطردها من محاليل مركباته . **(العبارة صحيحة)**

صح أم خطأ / اللافلز الذي يقع أسفل السلسلة يحل محل أنيون اللافلز الذي يسبقه (أي الذي يقع أعلي منه) و يطرده من محاليل مركباته . **(العبارة صحيحة)**

صح أم خطأ / لا يستطيع اللافلز الذي يمتلك جهد اختزال أدني (أي الأعلى في السلسلة) أن يحل محل أنيون اللافلز الذي يليه، ولا يستطيع أن يطرده من محاليل مركباته. **(العبارة صحيحة)**

علل اللافلز الذي يقع أسفل السلسلة يحل محل أنيون اللافلز الذي يسبقه (أي الذي يقع أعلي منه) و يطرده من محاليل مركباته .

ـ لأن اللافلزات يعتمد نشاطها علي قدرتها علي اكتساب الإلكترونات (عمليه اختزال) و تسلك سلوك الكاثود.-

وضح ما حدث في كل من التفاعلات التالية مع ذكر السبب ؟

أ- $Cl_{2(g)} + 2NaBr_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + Br_{2(l)}$

حدث التفاعل بشكل تلقائي حيث حل الكلور محل البروم في محاليل مركباته .

السبب : لأن جهد اختزال الكلور أعلى من جهد اختزال البروم لذلك حل محل أنيونات البروم وطرده من محاليل مركباته.

ب- $Br_{2(l)} + 2KI_{(aq)} \longrightarrow 2KBr_{(aq)} + I_{2(s)}$

حدث التفاعل بشكل تلقائي حيث حل البروم محل اليود في محاليل مركباته .

السبب: لأن جهد اختزال البروم أعلى من جه اختزال د اليود لذلك حل محل أنيونات اليود وطرده من محاليل مركباته .

ج- $Cl_{2(g)} + 2NaF_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + F_{2(g)}$

لم يحدث التفاعل بشكل تلقائي ولم يحل الكلور محل الفلور في محاليل مركباته .

السبب: لأن جهد اختزال الكلور أقل من جهد اختزال الفلور.

د- $I_{2(g)} + 2\ KBr_{(aq)} \longrightarrow 2\ KI_{(aq)} + Br_{2(l)}$

لم يحدث التفاعل بشكل تلقائي ولم يحل اليود محل البروم في محاليل مركباته .

السبب: لأن جهد اختزال اليود أقل من جهد اختزال البروم .

ما أهمية سلسله جهود الاختزال ؟ ـ معرفه العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة، وتدرجها من حيث النشاط الكيميائي.

أكمل/ يعتبر عنصر ... **الفلور** F_2 ... أقوي العوامل المؤكسدة، بينما يعتبر كاتيون ... **الليثيوم** ... اضعف العوامل المؤكسدة

أكمل/ يعتبر عنصر ... **الليثيوم** ... اقوي العوامل المختزلة، بينما يعتبر أنيون ... **الفلور** F^- ... أضعف العوامل المختزلة بالنسبة غلي التفاعلات السابقة في السلسلة.

علل يستطيع الفلور ان يحل محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها بينما لا يستطيع اليود ان يحل محل أي من الهالوجينات في محاليل مركباتها

ـ لأن نشاط اللافلز يقاس بسهولة اختزاله و جهد اختزال الفلور هو الأعلى بين الهالوجينات والأسهل اختزال فيستطيع الفلور أن يحل محل جميع أنيونات الهالوجينات الأخرى واليود له أكبر جهد اختزال بين الهالوجينات فيكون اقلها نشاطا ولا يستطيع أن يحل محل أي أنيونات اخرى للهالوجينات

علل يستطيع الفلور أن يحل محل جميع أنيونات الهالوجينات التي تسبقه في السلسلة الإلكتروكيميائية .

ـ لأن جهد اختزاله أعلى من جهد جميع أنيونات الهالوجينات التي تسبقه في السلسلة لذلك الفلور يحل محل أنيونات اللافلزات التي تسبقه ويطردها من محاليل مركباتها .

علل لا يتأثر البلاتين بمحاليل الأحماض المخففة في الظروف العادية .

ـ لأن جهد اختزاله كبير حيث يلي الهيدروجين في سلسلة جهود الاختزال القياسية وبالتالي ليس له القدرة على أن يحل محل الهيدروجين في مركباته .

يوجد ارقام و حسابات انستقرام مزيفة حديثة الانشاء تحمل اسمنا .. نحذر اننا ليس لنا علاقة بها " احذورا التقليد "

جدول(٢) جهود الاختزال القياسية عند الظروف القياسية

القطب	نصف تفاعل	الجهد القياسي (V)
Li^+/Li	$Li^+ + e^- \rightarrow Li$	−3.05
K^+/K	$K^+ + e^- \rightarrow K$	−2.93
Ba^{2+}/Ba	$Ba^{2+} + 2e^- \rightarrow Ba$	−2.90
Na^+/Na	$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	−2.71
Mg^{2+}/Mg	$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	−2.37
Al^{3+}/Al	$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	−1.66
H_2O/H_2	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$	−0.83
Zn^{2+}/Zn	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	−0.76
Cr^{3+}/Cr	$Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr$	−0.74
Fe^{2+}/Fe	$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$	−0.44
H_2O/H_2 (pH = 7)	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$	−0.42
$PbSO_4/Pb$	$PbSO_4 + 2e^- \rightarrow Pb + SO_4^{2-}$	−0.36
Co^{2+}/Co	$Co^{2+} + 2e^- \rightarrow Co$	−0.28
Ni^{2+}/Ni	$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$	−0.25
Pb^{2+}/Pb	$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$	−0.13
Fe^{3+}/Fe	$Fe^{3+} + 3e^- \rightarrow Fe$	−0.036
H^+/H_2	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	0.000
S/H_2S	$S + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2S$	+0.14
$AgCl/Ag$	$AgCl + e^- \rightarrow Ag + Cl^-$	+0.22
Cu^{2+}/Cu	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+0.34
O_2/OH^-	$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$	+0.40
Cu^+/Cu	$Cu^+ + e^- \rightarrow Cu$	+0.52
I_2/I^-	$I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-$	+0.54
Fe^{3+}/Fe^{2+}	$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$	+0.77
Ag^+/Ag	$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0.80
Hg^{2+}/Hg	$Hg^{2+} + 2e^- \rightarrow Hg$	+0.85
Br_2/Br^-	$Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$	+1.07
O_2/H_2O	$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$	+1.23
MnO_2/Mn^{2+}	$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$	+1.28
Cl_2/Cl^-	$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	+1.36
MnO_4^-/Mn^{2+}	$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	+1.51
$PbO_2/PbSO_4$	$PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$	+1.69
F_2/F^-	$F_2 + 2e^- \rightarrow 2F^-$	+2.87

جميع الانواع التي تقع علي يمين " / " (بجدول ٢)	جميع العناصر التي تقع علي اليسار " / " (بجدول ٢)
تتأكسد (وتعتبر عوامل مختزله)	تختزل (وتعتبر عوامل مؤكسدة)
علل جهود اختزال الانواع يقل كلما اتجهنا الي اعلي في هذا الترتيب (السلسلة) ، وبالتالي قدرتها علي العمل كعوامل مختزله تزداد من أسفل إلي أعلي . لأن قدرة الأنواع علي خسارة الإلكترونات تزداد من أسفل إلي أعلي .	**علل جهود الاختزال العناصر يرتفع كلما اتجهنا الي اسفل في هذا الترتيب (السلسلة) ، وبالتالي قدرتها علي العمل كعوامل مؤكسده تزداد من أعلي الي اسفل** لأن قدرة العناصر علي اكتساب الالكترونات تزداد من أعلي الي أسفل .
أكمل / أقوي العوامل ... **المختزلة** ... هي تلك الأنواع التي تقع علي يمين "/" وفي أعلي السلسة .	**أكمل** / أقوي العوامل ... **المؤكسدة** ... هي تلك الانواع التي تقع علي يسار " / "وفي أسفل السلسة .

اختر الاجابة الصحيحة / إذا كانت جهود الإختزال القطبية لكلاً من المغنيسيوم و الألمنيوم و الخارصين و النحاس على الترتيب هي (0.34 , - 0.76 , -1.66 , -2.37) فإن ذلك يدل على جميع العبارات التالية صحيحة علميا عدا :-

ا- كاتيون الخارصين يؤكسد الالمونيوم و لا يؤكسد النحاس.

ب- كاتيون الألمنيوم يؤكسد المغنيسيوم.

ج- نصف خلية النحاس Cu تسلك كاثودا عند توصيله مع نصف خلية الخارصين في خلية جلفانية منهما.

د- الخارصين يختزل المغنيسيوم.

اختر الاجابة الصحيحة / أقل الفلزات التالية قدرة على فقد إلكترونات من بين الأنواع التالية هو :-

ا- الزئبق(+0.815V) ب- الخارصين (V 0.76 -) ج- النحاس(+0.34V) د- الرصاص (0.12 -)

اختر الاجابة الصحيحة / إذا كانت جهود الإختزال القطبية لكلاً من الصوديوم و الكروم و النيكل و الرصاص على الترتيب هي

(-2.71 , -0.74 , -0.25 , -0.13) فإن أحد التفاعلات التالية يحدث تلقائياً :

$2Na^+ + Ni \rightarrow 2Na + Ni^{2+}$ $\quad$ $Pb^{2+} + Ni \rightarrow Pb + Ni^{2+}$

$2Cr^{3+} + 3Ni \rightarrow 2Cr + 3Ni^{2+}$ $\quad$ $3Na^+ + Cr \rightarrow 3Na + Cr^{3+}$

اختر الاجابة الصحيحة / أفضل العوامل المؤكسدة من الأنواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين) هو :-

Cu^{2+} (+0.34 V) $\quad$ Mg^{2+} (- 2.38 V) $\quad$ Na^+(-2.71V) $\quad$ **Pt^{2+}(+1.2V)**

ما أهميه حساب جهود الخلايا القياسية ؟

ـ تتكون أي خليه جلفانية من نصفي خليه . يمتلك القطب الي تحدث عنده عمليه الاختزال جهد الاختزال الاكبر ، في حين يمتلك القطب الاخر الذي تحدث عند عملية الأكسدة جهد الاختزال الأصغر .

١ـ توقع نصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال أو الأكسدة.

٢ـ حساب قيمة الجهد القياسي للخلية الناتجة ($E°cell$).

٣ـ استعمال الجهد القياسي للخلية لتوقع ما إذا كان التفاعل تلقائيا أم لا .

لا يجوز التصوير

كيف يمكننا استعمال الجهد القياسي لمعرفة ما اذا كان تفاعل الخلية تلقائيا أم لا ؟

ـ اذا كان جهد خليه تفاعل أكسدة واختزال موجب يكون التفاعل تلقائيا، اما إذا كان سالبا فيكون التفاعل غير تلقائيا.

ملحوظة : يكون التفاعل الأخير تلقائيا في الاتجاه المعاكس، ويمتلك جهده القيمة العددية نفسها ولكنها موجبة .

علل لا يمكن قياس الجهد الكهربائي لنصف خلية مفردة.

ـ لأنها دائرة مفتوحة ولن يحدث انتقال الكترونات منها او اليها

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

ـ لأن كل نصف خلية تعتبر دائرة مفتوحة ولا يحدث انتقال الكترونات منها او اليها وعند توصيل نصفي الخلية تكون الدائرة مغلقة وتنتقل الالكترونات من الأنود الى الكاثود.

واتساب	انستقرام	تليقرام

مذكرات أبو محمد الاصلية
مذكرات أبو محمد
51093167
الأفضل بالكويت

51093167

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

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

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

الحلّ:

المعلوم:

$E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = +0.77\ V$

$E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25\ V$

غير المعلوم:

الكاثود = ؟ الأنود = ؟

تفاعل الخليّة = ؟ جهد الخليّة = ؟ V

يحدث تفاعل الاختزال عند نصف الخليه الذي يمتلك أكبر جهد اختزال (الكاثود) و بالتالي يحدث تفاعل الاكسدة عند نصف الخلية الذي يمتلك جهد اختزال اصغر (الأنود).

نقوم بجمع نصفي التفاعل بعد التأكد من تساوي عدد الإلكترونات المفقودة و المكتسبة ثم حساب جهد الخلية القياسي باستخدام المعادلة التالية: $E_{cell} = E_{reduction} - E_{oxidation}$

حلّ غير المعلوم :

في هذه الخلية، يختزل و يتأكسد ولأن الاختزال يحدث في نصف خلية ، و يعتبر هذه النصف الكاثود.

يكتب تفاعلا نصفي الخلية في الاتجاه الذي يحدثان فيه فعلا كالتالي:

الأكسدة (عند الأنود) $Ni_{(s)} \longrightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

الاختزال (عند الكاثود) $Fe^{3+}_{(aq)} + e^- \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)}$

قبل جمع نصفي التفاعل، تأكد من حذف الإلكترونات المفقودة و المكتسبة بعد جعل عددها متساو في طرفي المعادلة.

يفقد إلكترونين عند تأكسده بينما يكتسب إلكترونا واحدا فقط اثناء عملية اختزاله لذا يجب ضرب معادلة تفاعل الحديد بالمعامل ٢

$$Ni_{(s)} \longrightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^-$$
$$2\,Fe^{3+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow 2\,Fe^{2+}_{(aq)}$$

$$2\,Ni_{(s)} + Fe^{3+}_{(aq)} \longrightarrow 2\,Fe^{2+}_{(aq)} + Ni^{2+}_{(aq)}$$

يمكننا الآن حساب جهد الخلية القياسي .

$E_{cell} = E_{reduction} - E_{oxidation}$

$E_{cell} = E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} - E^\circ_{Ni^{2+}/Ni}$

$= 0.77-(-0.25) = 1.02V$

لاحظ أن لنصف خلية ما لا يضرب بأي معامل حتي ولو ضرب إحدى أو كلا معادلتي نصفي الخلية بمعاملات عددية ليتسنى شطب الإلكترونات في طرفي معادلة الخلية النهائية.

النتيجة : إذا كان جهد الاختزال لعملية الاختزال موجبا و جهد الاختزال للأكسدة سالبا يكون جهد الخلية E° موجبا دائما

أسئلة تطبيقية و حلها

١. خليه فولتيه مكونه من نصفي الخلايا التالية:

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$ $\quad E^\circ_{Cu2^+/Cu} = +0.34V$

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

اكتب معادلة الخلية النهائية واحسب جهدها القياسي .

الحلّ:

$2Al_{(s)} + 3\,Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2\,Al^{3+}_{(aq)} + 3\,Cu_{(s)}$ $\quad E_{cell} = +2.00V$

٢. خلية فولتية مكونة من نصفي الخلايا التالية :

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

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

اكتب معادلة الخلية النهائية واحسب جهدها القياسي.

الحلّ:

$Cu_{(s)} + 2\,Ag^{+}_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2\,Ag_{(s)}$ $\quad E_{cell} = +0.46V$

مثال : احسب جهد الخلية E° cell لتحديد ما إذا كان تفاعل الأكسدة و الاختزال التالي تلقائيًا أم لا.

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

الحل :

المعلوم:	**غير المعلوم**
$E^{\circ}_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25V$	$E^{\circ}_{cell} = ?$
$E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44V$	هل التفاعل تلقائي ؟

لا يجوز التصوير

يكون تفاعل الأكسدة و الاختزال تلقائيا إذا كان جهد الخلية القياسي موجبا.

اكتب كل نصف تفاعل مع جهد اختزاله القياسي . احسب جهد الخلية القياسي باستخدام :

حل غير المعلوم.

معادلتي نصفي التفاعل في المعادلة المعطاة:

الأكسدة $\quad Ni_{(s)} \longrightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^{-}$

الاختزال $\quad Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \longrightarrow Fe_{(s)}$

عوض قيم جهدي الاختزال القياسيين لنصفي الخلية المنقولين عن الجدول (١) حيث كتبتا علي هيئه معادلتي اختزال

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

$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \longrightarrow Fe_{(s)}$ $\quad E^{\circ}_{Al^{3+}/Al} = -0.44V$

نصف خلية النيكل هو نصف خلية الاكسدة و نصف خلية الحديد هو نصف خلية الاختزال وبالتالي جهد الخلية القياسي هو الفرق بين جهد نصف خلية الحديد و جهد نصف خلية النيكل

$$E_{cell} = E_{reduction} - E_{oxidation}$$

$$E_{cell} = -0.44-(-0.25) = -0.19V$$

ونظرا لأن جهد الخلية القياسي المحسوب عدد سالب، يكون تفاعل الأكسدة والاختزال غير تلقائي. و علي ذلك يلزم تزويد التفاعل بقدر من الطاقة ليتم وإلا وحدة التفاعل العكسي سوف يحدث.

٣. قيم: هل النتيجة لها معني؟

نظرا لأن الحديد يسبق النيكل في سلسلة نشاط الفلزات فمن المنطقي ان أيونات الحديد لم تختزل بواسطة ذرات النيكل بل حصل العكس أي أن الحديد تأكسد في وجود ايونات النيكل واختزل الأخير إلي فلز النيكل .

أسئلة تطبيقيه و حلها

١. احسب جهد الخلية القياسي لنحديد ما إذا كان تفاعل الأكسدة والاختزال التالي سوف يحدث تلقائيا.

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

الحل: التفاعل غير تلقائي لأن $\quad E_{cell} = -0.02V$

٢. هل التفاعل التالي تلقائي كما هو مكتوب؟

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

الحل: التفاعل تلقائي لأن $\quad E_{cell} = +0.16V$

صح أم خطأ / من أمثلة التفاعلات الإلكتروكيميائية المحفزة بواسطة تيار كهربائي اقراص الفيديو الرقمية. **(العبارة صحيحة)**

١. الخلايا الإلكتروليتية :

ما المقصود بـ التحليل الكهربائي ؟

- العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير الكيميائي مثل الطلاء بالكهرباء

اذكر أثنين من تطبيقات التحليل الكهربائي ؟

طلاء الأجهزة الطبية و الأدوات المنزلية بالفضة (الملاعق ،والشوك ، و السكاكين) وطلاء المجوهرات بالذهب وطلاء أجزاء السيارة بالكروم وإعادة شحن بطارية فارغة .

ما المقصود بـ الخلية الإلكتروليتية ؟

- الجهاز الذي تجري فيه عملية التحليل الكهربائي لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.

ما المقصود بـ هي خليه إلكتروليتية ؟ - خلية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.

أكمل / إعادة شحن بطارية بعد أن فرغت من أمثلة ... **الخلايا إلكتروليتية** ...

علل استخدام الطاقة الكهربائية (تيار مستمر) في الخليّة الإلكتروليتية ؟ - لإتمام حدوث تفاعل اكسدة واختزال غير تلقائي .

عدد أثنين من تستخدم سلسله من الخلايا الإلكتروليتية ؟

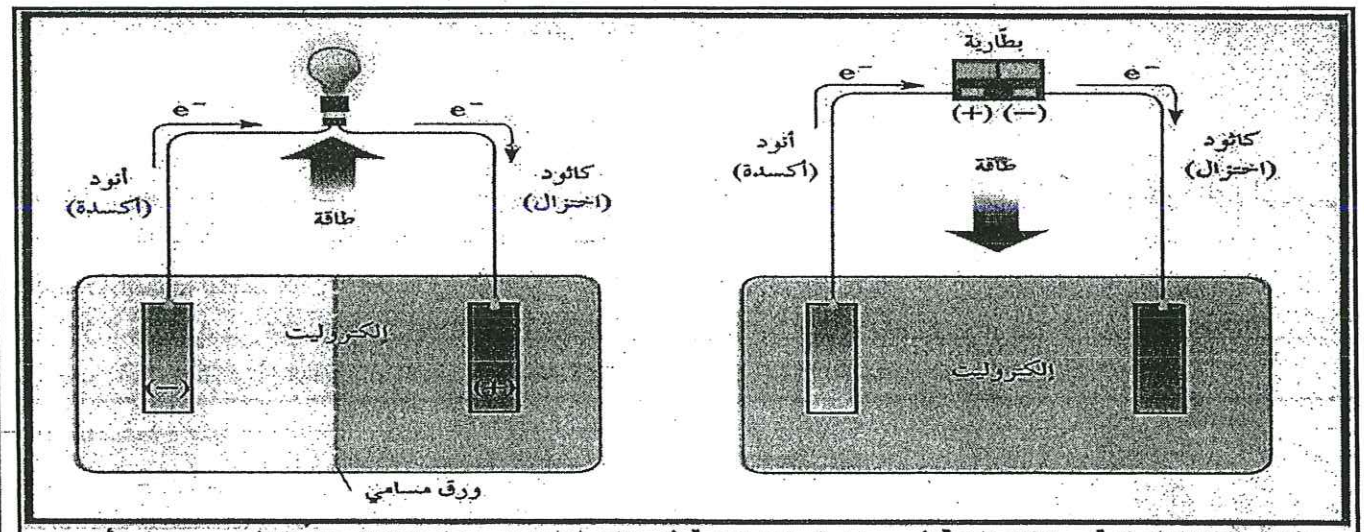
- إنتاج التجاري للكلور، وهيدروكسيد الصوديوم من المحلول المائي المركز لكلوريد الصوديوم.

الفرق بين الخلية الفولتية و الخلية الإلكتروليتية

صح أم خطأ / تسير الإلكترونات في كل من الخلية الفولتية والخلية الإلكتروليتية من الأنود الي الكاثود في الدائرة الخارجية. **(العبارة صحيحة)**

علل يعتبر الكاثود في الخلية الإلكتروليتية القطب السالب ؟ - لأنه يتصل بالقطب السالب للبطارية (مصدر الطاقة الخارجي) .

علل يعتبر الأنود القطب الموجب ؟ - لأنه يتصل بالقطب الموجب للبطارية.

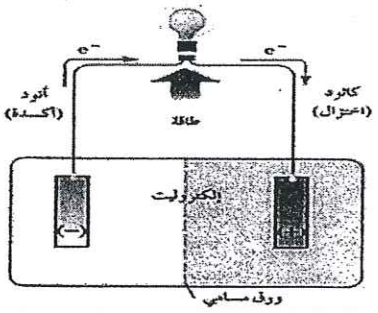
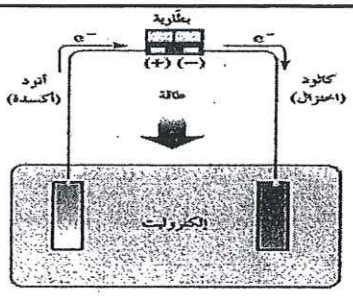


تشترك الخلايا الفولتية و الإلكتروليتية في بعض الصفات العامة ففي كلتا الخليتين يحدث الاختزال عند الكاثود و تحدث الأكسدة عند الأنود و تسير الألكترونات من الأنود إلي الكاثود في الدائرة الخارجية.

ولكنهما تختلفان من حيث نوع الشحنات علي الأنود و الكاثود و في كون تفاعل الأكسدة و الاختزال غير تلقائي في الخلية الإلكتروليتية و تلقائي في الخلية الفولتية.

واتساب | انستقرام | تليقرام
مذكرات ابو محمد 51093167
يوجد ارقام و حسابات انستقرام مزيفة حديثة الانشاء تحمل اسمنا .. نحذر اننا ليس لنا علاقة بها " احذورا التقليد "

قارن بين الخلية الجلفانية والخلية الإلكتروليتية ؟

وجه المقارنة	الخلية الجلفانية	الخلية الإلكتروليتية
إشارة قطب الأنود	(−)	(+)
إشارة قطب الكاثود	(+)	(−)
اتجاه سريان الإلكترونات في الدائرة الخارجية	من الانود الى الكاثود	من الانود الى الكاثود
القطب الذي تحدث عنده الأكسدة	الانود	الانود
القطب الذي يحدث عنده الاختزال	الكاثود	الكاثود
تفاعلات الاكسدة والاختزال (تلقائي – غير تلقائي)	تلقائي	غير تلقائي
الاستخدامات	انتاج الكهرباء	الطلاء بالكهرباء
طاقة الكهرباء	تطلق طاقة نتيجة تفاعل الأكسدة و الاختزال التلقائي وتستعمل هذه الطاقة في المحيط الخارجي (إضاءة المصباح الكهربائي).	تمتص طاقة من مصدر خارجي(بطارية) ليحدث التفاعل، حيث تتحرك الإلكترونات بفعل هذه الطاقة .
الإلكتروليت المستخدم (محلول- مصهور- كلاهما)	محلول	محلول او مصهور
شكل توضيحي		

اختر الاجابة الصحيحة / جميع ما يلي يتفق و ما يحدث في الخلايا الإلكتروليتية ما عدا :-

ا- يتصل الكاثود بالطرف السالب لمصدر التيار الكهربائي الخارجي. ب- تحدث عملية الأكسدة عند قطب الانود

ج- تسيل الإلكترونات من الكاثود إلى الأنود في الدائرة الخارجية. د- يعتبر الكاثود فيها هو القطب السالب.

٣. التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم :

علل يعتبر الصوديوم والكلور من المواد الهامة تجاريا ؟

- لأن الصوديوم يستخدم في مصابيح بخار الصوديوم وكمبرد في بعض التفاعلات النووية، بينما غاز الكلور ذو اللون الأخضر المصفر يستخدم في تعقيم مياه الشرب إلي جانب كونه مادة هامة في تصنيع بوليمرات من مثل بولي كلوريد الفينيل والمبيدات الحشرية المختلفة.

صح أم خطأ / ينتج الصوديوم والكلور باستخدام التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم النقي و ليس لمحلول كلوريد الصوديوم. **(العبارة صحيحة)**

كيف يتم انتاج الصوديوم والكلور باستخدام التحليل الكهربائي ؟

١- يتصاعد نتيجة للتحليل غاز الكلور ويطفو الصوديوم السائل (ذو درجة الانصهار ٩٧.٨) فوق مصهور كلوريد الصوديوم الأكثر كثافة.

٢- يسمح تصميم هذه الخلية بإضافة كميات جديدة من كلوريد الصوديوم كلما تطلب الأمر ذلك و يفصل النواتج حتي لا تتحد مع بعضها مرة أخري لتكوين كلوريد الصوديوم. يمكن كتابة نصفي التفاعل و تفاعل الخلية النهائي كالتالي:

عند الأنود $2Cl^- \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$ (أكسدة)

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

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

ما المقصود بـ خلية داون ؟

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

اختر الاجابة الصحيحة / عند امرار تيار كهربائي بمصهور كلوريد الصوديوم

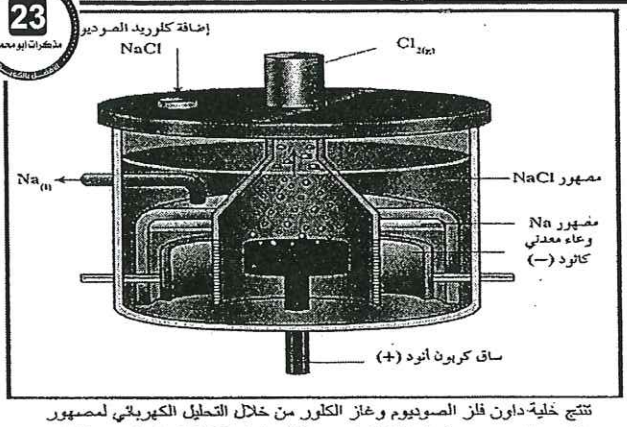
باستخدام خلية داون :-

أ- يتصاعد غاز الكلور عند القطب الموجب للخلية.

ب- يطفو مصهور الصوديوم عند القطب الموجب للخلية.

ج- تتأكسد كاتيونات الصوديوم عند الأنود.

د= التفاعل الحادث عند الكاثود هو $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$



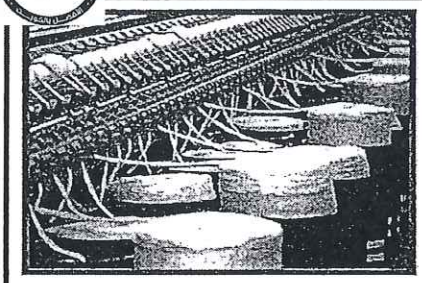
تنتج خلية داون فلز الصوديوم وغاز الكلور من خلال التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم وتعمل الخلية عند درجة الحرارة 301°C حتى يُصهر الملح

واتساب	انستقرام	تليقرام

مذكرات أبو محمد الاصلية
مذكرات
أبو محمد
51093167
الأفضل بالكويت

51093167

الوحدة الخامسة : المركبات الهيدروكربونية ص٧١



ما المقصود بـ نظرية القوة الحيوية ؟

ـ أن المصدر الوحيد للمركبات العضوية هو الكائنات الحية التي تنتجها .

اكمل / دحضت نظرية القوة الحيوية عندما ركب فريدريك فولر مادة ... **اليوريا** $CO(NH_2)_2$ ... من مواد غير عضوية.

$$AgNCO + NH_4Cl \longrightarrow CO(NH_2)_2 + AgCl$$

علل تعتبر المواد العضوية مادة الحياة علي الأرض ؟

ـ لأنها المكون الأساسي للبروتينات و الدهون والفيتامينات و الكربوهيدرات والمضادات الحيوية والإنزيمات والنفط و مشتقاته.

ما المقصود بـ الكيمياء العضوية ؟ ـ علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون وتفاعلاتها

ما المقصود بـ الكربون ؟

ـ العنصر الذي سُمى بعنصر الحضارة أو العنصر الأساسي للحياة على الأرض بسبب أهميته في عملية البناء الضوئي.

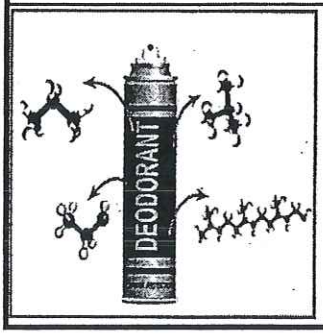
اختر الإجابة الصحيحة : العنصر الذي يشكل مكونا اساسيا في المركبات العضوية هو :

أ ـ الكربون　　ب ـ الهيدروجين　　ج ـ الكلور　　د ـ الاكسجين

علل تسمية الكربون "عنصر الحضارة" أو العنصر الاساسي للحياة على الارض.

ـ لأهمية عنصر الكربون في عملية البناء الضوئي

الفصل الأول : الهيدروكربونات الأليفاتية ص٧٢



أكمل / يعتبر ... **النفط** ... و... **الفحم الحجري** ... المصدرين الرئيسين للمواد العضوية

علل صنفت المركبات العضوية إلي فئات تجمعها قواسم مشتركة.

نظرا لكثرة المركبات العضوية وتسهيلا لتسميتها ودراسة خواصها الفيزيائية والكيميائية

ما الاسس التي تم الاعتماد عليها في عملية التصنيف المركبات العضوية ؟

١ـ البناء الجزيئي للمركبات .

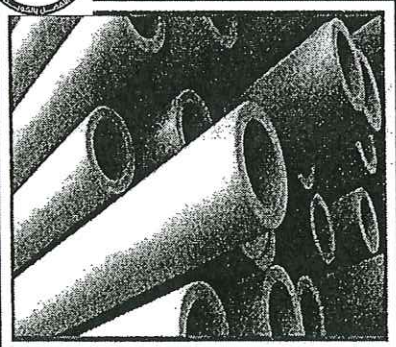
٢ـ المجموعات الوظيفية التي تشكل جزءا من المركب العضوي.

واتساب　انستقرام　تليقرام

مذكرات ابو محمد الاصلية
مذكرات أبو محمد
51093167
الأفضل بالكويت

يوجد ارقام و حسابات انستقرام مزيفة حديثة الانشاء تحمل اسمنا .. نحذر اننا ليس لنا علاقة بها " احذورا التقليد "

الدرس ١ – ١: المركبات العضوية ص٧٣



شكل (24)
أحد استخدامات المركبات العضوية وهي صناعة أنابيب بولي كلوريد الفينيل.

عدد أسباب اهتمام العلماء بدراسة المركبات العضوية ؟

١ـ استحداث مجالات علميه عدة متعلقة بالكيمياء العضوية.
٢ـ دورها كركيزة لكثير من الصناعات التي أحدثت تغييرات جذرية في حياتنا اليومية كصناعة السيارات، الطائرات. الأنابيب، الأدوات الطبية . إلخ .
٣ـ دور بعض المركبات العضوية المتوفرة في الخضار و الفواكه في تحديد الكثير من خواصها الفيزيائية والكيميائية و الغذائية .
٤ـ دورها في النفط الخام ، الغاز و الفحم المتمثل في إنتاج الطاقة التي تعتبر المحرك الأساسي لحياتنا العصرية .

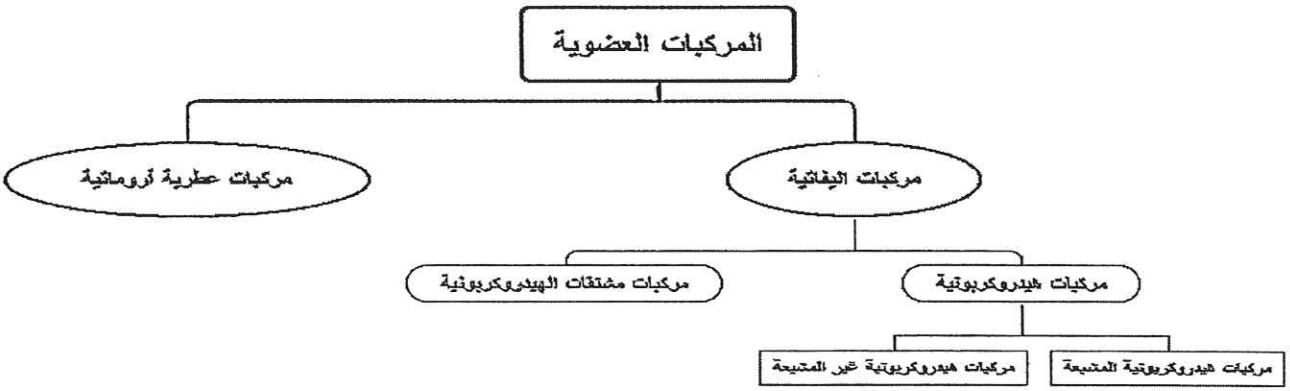
صح أم خطأ / قد كان لتمييز المركبات العضوية و اختلاف أحجامها و تعقيدات تركيباتها الأثر الأهم في تنوع استعمالاتها .(**العبارة صحيحة**)

١. المركبات العضوية :

ما المقصود بـ المركبات العضوية ؟ـ هي المركبات التي تحتوي علي عنصر الكربون، ما عدا بعض الاستثناءات مثل غاز ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون .

أكمل / يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون مركبين ... **غير عضويين** ... رغم احتوائهما علي الكربون.

أكمل المخطط التالي :



أكمل / تنقسم المركبات العضوية إلي ... **ألفاتيه** ... و ... **عطرية** ...

المركبات الأليفاتية :

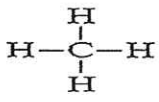
أكمل / تنقسم المركبات الأليفاتية إلي مركبات ... **هيدروكربونية** .... و .... **مشتقات الهيدروكربونية** ...

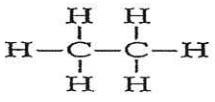
ما المقصود بـ المركبات الهيدروكربونية ؟ـ هي مركبات عضوية تحتوي علي الكربون و الهيدروجين فقط

أكمل / تنقسم المركبات الهيدروكربونية إلى ... **المركبات الهيدروكربونية المشبعة** ... و ... **المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة** ...

ما المقصود بـ المركبات المشبعة ؟ ـ هي مركبات جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية أحادية .

" من أمثلة المركبات الهيدروكربونية المشبعة مركبي الميثان والإيثان " أكتب الصيغة التركيبية لهما ؟

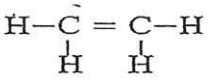

ميثان


إيثان

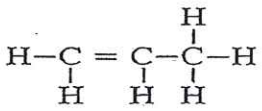
ما المقصود بـ المركبات غير المشبعة ؟ ـ هي مركبات تحتوي علي الأقل علي رابطة تساهمية ثنائية واحدة بين ذرتي كربون أو علي الأقل علي رابطة تساهمية ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون .

" من أمثلة المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة والتي تحتوي علي رابطة تساهمية ثنائية واحدة بين ذرتي كربون مركبي الإيثين و البروبين "

أكتب الصيغة التركيبية لهما ؟

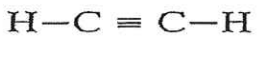


إيثين

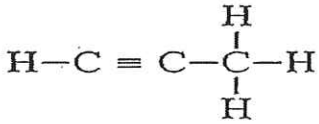


بروبين

" من أمثلة المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة والتي تحتوي علي رابطة تساهمية ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون مركبي الإيثاين و البروباين " أكتب الصيغة التركيبية لهما ؟



إيثين



بروبين

علل يعتبر الايثاين والبروباين وبحسب الصيغة التركيبية لكل منهما من المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة.

ـ لأنها تحتوي على عدد اقل من العدد الاقصى لذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية نظرا لوجود الرابطة الثلاثية

(ب) ما المقصود بـ المشتقات الهيدروكربونية ؟

ـ هي مركبات تحتوي علي الكربون و الهيدروجين و عناصر أخري مثل الهالوجينات ، الأكسجين ، النيتروجين إلخ .

المركبات العطرية :

أكمل / يرجع المصطلح العطري إلي ... **البنزين** C_6H_6 ... و ... **المركبات المشابهة لحلقة البنزين** .... في الصيغة التركيبية والسلوك الكيميائي .

51093167

صح أم خطأ / من مركبات الهيدروكربونات الجازولين و الديزل الذي يستخدم كوقود للسيارات ،والشاحنات ، القطارات ، الطائرات ،الات جز العشب و الات كثيرة أخري . **(العبارة صحيحة)**

صح أم خطأ / يعتبر الميثان ، البروبان والبيوتان من اكثر الغازات الطبيعية وفرة التي تستعمل كمصدر للطاقة لإنتاج عدد من المركبات العضوية . **(العبارة صحيحة)**

الهيدروكربونات :

علل وجود العدد الهائل من المركبات العضوية (تجاوز العشرة ملايين) أو وفرة المركبات العضوية . ـ بسبب قدرة الكربون المميزة على الترابط

يشتق اسم الهيدروكربونات من قسمين فما هما ؟ ١ـ هيدرو – ويعني الهيدروجين . ٢ـ كربون ويعني عنصر الكربون .

أكمل / تحتوي مركبات الهيدروكربونات علي عنصري ... **الكربون** ... و ... **الهيدروجين** .... فقط.

اختر الإجابة الصحيحة : احد المركبات التالية يعتبر من المركبات الهيدروكربونية ، هو الذي صيغته :

CO_2 CH_3NH_2 CH_3COOH C_3H_8

الهيدروكربونات المشبعة (الألكانات) :

ما المقصود بـ الألكانات (الهيدروكربونات المشبعة) ؟

ـ هي أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي علي روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون والصيغة العامة لها هي C_nH_{2n+2} .

صح أم خطأ / أبسط مثال علي الألكانات هو غاز الميثان CH_4 . **(العبارة صحيحة)**

ملحوظة : معنى الصيغة الجزيئية العامة للألكانات C_nH_{2n+2} أي ان عدد ذرات الهيدروجين يساوي ضعف عدد ذرات الكربون مضاف إليها ٢ ، حيث يمثل حرف n عدد ذرات الكربون في الجزيء الواحد .

اختر الإجابة الصحيحة : الصيغة التي ينطبق عليها القانون العام للالكانات ، هي :

C_3H_6 C_6H_{10} C_6H_6 C_6H_{14}

اختر الإجابة الصحيحة : إذا كان عدد ذرات الهيدروجين في جزيء أحد الألكانات يساوي 12 فإن عدد ذرات الكربون في هذا الجزيء يساوي :

٣ ٤ ٥ ٦

اختر الإجابة الصحيحة : الصيغة الجزيئية للألكان الذي يحتوي على 22 ذرة هيدروجين ، هي :

$C_{12}H_{22}$ C_9H_{22} $C_{11}H_{22}$ $C_{10}H_{22}$

ما المقصود بـ مجموعة الالكيل ؟

ـ هي مجموعة قادرة علي تكوين رابطة تساهمية احادية واحدة فقط والصيغة العامة لها هي C_nH_{2n+1} .

علل الصيغة العامة للالكانات C_nH_{2n+2} تدل على الهيدروكربونات في السلاسل المتشابهة التركيب بشكل صحيح.

ـ لأنه تنطبق على كل الالكانات وكل مركب يزيد عن الذى يسبقه $-CH_2-$

علل الصيغة العامة للالكانات الحلقية C_nH_{2n} تختلف عن الصيغة العامة للالكانات ذات السلسلة المستقيمة C_nH_{2n+2}

ـ لأن الالكان الحلقى يقل عن الالكان ذات السلسة المستقيمة بمقدار $2H$ لغلق الحلقة بين ذرتي كربون

الألكانات مستقيمة السلسلة :

ما المقصود بـ الألكانات مستقيمة السلسلة ؟

ـ مركبات تحتوي ، باستثناء الميثان ، على سلاسل من ذرات الكربون متصلة ببعضها بعضا بواسطة روابط تساهمية أحادية وتشكل جميع ذرات الكربون فيها سلسلة واحدة ممتدة.

ملحوظة : لرسم الصيغة التركيبية للألكان مستقيم السلسلة، نكتب رمز الكربون عددا من المرات يتوافق مع الطول المناسب للسلسلة، ثم نكمل الصيغة التركيبية بذرات هيدروجين .

أكمل / تمثل الخطوط في الصيغة التركيبية للألكان مستقيم السلسلة ... **الروابط التساهمية الأحادية** ... لكل ذرة كربون ، علما أنها تكون دائما أربع روابط تساهمية أحادية.

علل تعتبر مجموعة الألكانات مستقيمة السلسلة والمرتبة تصاعديا بحسب عدد ذرات الكربون في السلسلة مثالاً على السلاسل المتشابهة التركيب

ـ لأن كل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين "$-CH_2-$" واحدة فقط

الصيغة الجزيئية	الصيغة التركيبية المكثفة	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

جدول (٤) المركبات العشرة الأوائل من مجموعة الألكانات مستقيمة السلسلة يوضح الشكل (٢٦) بعض الاستخدامات الشائعة لكل من البروبان والبيوتان.

نلاحظ من الجدول (٤) ان درجة غليان الالكانات مستقيمة السلسلة ترتفع كلما زاد عدد ذرات الكربون فيها.

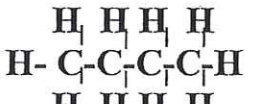
(أ) يستعمل البروبان الذي يمكن تمييعة تحت ضغوط مرتفعة كوقود لمنطاد الهواء الساخن و يحفظ عادة في اسطوانات.

(ب) يستخدم البيوتان في الكثير من الولاعات.

اختر الإجابة الصحيحة :الصيغة التركيبية الكاملة للألكان مستقيم السلسلة الذي يحتوي على أربع ذرات كربون ،هي :

ا- $CH_3CH_2\ CH_2CH_3$

ب-



ج- $CH_3(CH_2)_2CH_3$

د- $CH_3\text{-}CH_2\ \text{-}CH_2\text{-}CH_3$

اختر الإجابة الصحيحة : جميع المجموعات التالية تعتبر مثالا على السلاسل المتشابهة التركيب حيث كل مركب فيها يزيد عن الذي يسبقه بمجموعة ميثيلين ، عدا :

ا- بروباين ،بيوتاين،بنتاين ب- بروبان،بيوتان ،بنتان ج- ايثين، بروبين،بيوتين د- بروبان، بنتان،هكسان

اختر الإجابة الصحيحة : المركب الذي له أقل درجة غليان من بين المركبات التالية ، هو :

ا- الهكسان ب- الميثان ج- البروبان د- البيوتان

علل درجة غليان الاوكتان أكبر من درجة غليان البنتان ذي السلسلة المستقيمة لكل منهما.

ـ لأن الكتلة الجزيئية للاوكتان اكبر من البنتان

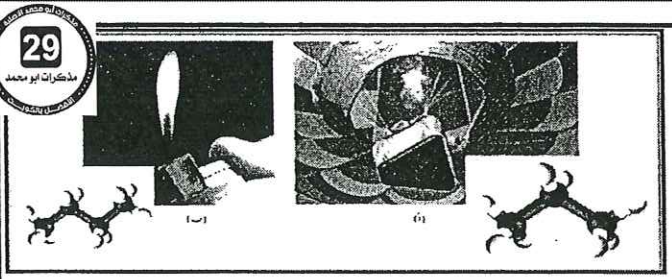
اختر الإجابة الصحيحة : احد المركبات التالية له أعلى درجة غليان هو الذي صيغته :

C_5H_{12} C_8H_{18} CH_4 C_2H_6

صح أم خطأ / الصيغ التركيبية المكثفة لا يرسم بها كافة أو بعض روابط C - C و C - H . (العبارة صحيحة)

صح أم خطأ / الصيغ التركيبية المكثفة لا تظهر بعض الروابط الموجودة ضمنيا. (العبارة صحيحة)

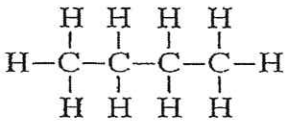
يوجد ارقام و حسابات انستقرام مزيفة حديثة الانشاء تحمل اسمنا .. نحذر اننا ليس لنا علاقة بها - احذورا التقليد -



علل نضطر احيانا الى كتابة الصيغة التركيبية الكاملة للمركب العضوي بدلا من كتابة الصيغة الجزيئية (الصيغ التركيبية المكثفة) له . أو علل لا تكفي الصيغة الجزيئية للدلالة على المركبات العضوية .

ـ لأن الصيغة الجزيئية تدل على نوع الذرات وعددها فقط في المركب ولا تدل على الروابط الموجودة في الجزيء

عدد خطوات تكثيف صيغة البيوتان (تحويل الصيغة التركيبية الكاملة للبيوتان إلى الصيغة الجزيئية) ؟

الصيغة الجزيئية	C_4H_{10}
الصيغة التركيبية الكاملة	
صيغة تركيبيّة مكثّفة لا تظهر فيها روابط C – H رغم تواجدها	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
صيغة تركيبية مكثّفة لا تظهر فيها روابط C – C و C – H بالتفصيل رغم تواجدها	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
صيغة تركيبية مكثّفة توضّح جميع الروابط كالتالي: • توضّح الأقواس تكرار وحدة CH_2 المسمّاة الميثيلين . • يوضّح العدد المكتوب أسفل القوس الأيمن عدد وحدات الميثيلين المتكرّرة .	$CH_3(CH_2)_2CH_3$ وحدات ميثيلين — رقم أسفل القوس

علل الصيغة التالية $CH_3CH_2CH_2CH_3$ تُعرف بالصيغة التركيبية المكثفة للبيوتان.

لأنها لا تظهر روابط C-C, C-H بالتفصيل رغم تواجدهما

مثال ارسم الصيغة التركيبية الكاملة للألكانات مستقيمة السلسلة التي تحتوي علي ثلاث وأربع ذرات كربون.

الحل : لابد من تذكر ما يلي عند الاجابة : ١ـ ألكانات مستقيمة السلسلة تشكل ذرات الكربون خطاً مستقيما .

٢ـ تصل رابطة تساهمية احادية ما بين كل ذرة كربون وأخري ثم تستكمل السلسلة بذرات الهيدروجين .

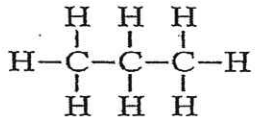
٣ـ تكون كل ذرة كربون اربع روابط تساهمية أحادية.

الحل : تتصل ذرات الكربون في الألكان مستقيم السلسلة الذي يحتوي علي ثلاث ذرات كربون في خط مستقيم.

اذا صيغته التركيبة مؤلفة من ذرة كربون مركزية في الوسط تتصل بذرتي كربون بواسطة رابطتين تساهميتين أحاديتين .

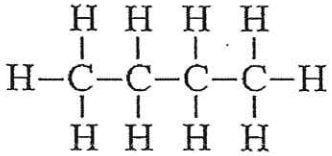
لذلك تحتاج الذرة المركزية إلي أن ترتبط بذرتي هيدروجين لتكتمل روابطها التساهمية الأربع.

وتحتاج كل ذرة من ذرتي الكربون الطرفيتين إلي ثلاث ذرات هيدروجين لتكمل روابطها التساهمية الأربع.



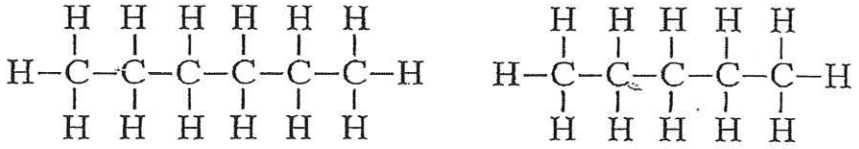
تتصل ذرات الكربون في الألكان مستقيم السلسلة الذي يحتوي علي أربع ذرات كربون في خط مستقيم.

وتحتاج ذرتا الكربون المركزيتان في الوسط إلي ذرتي هيدروجين وتحتاج كل ذرة من ذرتي الكربون الطرفيتان إلي ثلاث ذرات هيدروجين بحيث تصبح لكل ذرة كربون اربع روابط تساهمية أحادية.



اكتب الصيغة التركيبية الكاملة للألكانات مستقيمة السلسلة التي تحتوي علي أربع وخمس وست ذرات كربون.

الحل:



٢. ما عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزئ البروبان؟ الحل : ١٠

اختر الإجابة الصحيحة : الصيغة التركيبية المكثفة التي تمثل (2- بنتين) هي :

$CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_3$ $CH\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$

$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$ $\underline{CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3}$

تسمية الألكانات مستقيمة السلسلة :

ما المقصود بـ الايوباك IUPAC ؟

ـ النظام الذي اعتمد في تسمية الالكانات مستقيمة السلسلة ويتألف من قسمين الاول منها يدل على عدد ذرات الكربون المتواجدة في السلسة ("ميث" و "إيث" و "بروب" إلخ) والقسم الثاني وهو ثابت لكافة أعضاء المجموعة وهو المقطع ((ان)) واشتقاقه من اسم المجموعة أي الألكان والذي يضاف الى نهاية القسم الاول من الاسم .

الاسم	عدد ذرات الكربون	الصيغة الجزيئية
ميثان	1	CH_4
إيثان	2	C_2H_6
بروبان	3	C_3H_8
بيوتان	4	C_4H_{10}
بنتان	5	C_5H_{12}
هكسان	6	C_6H_{14}
هبتان	7	C_7H_{16}
أوكتان	8	C_8H_{18}
نونان	9	C_9H_{20}
ديكان	10	$C_{10}H_{22}$

الجدول يوضح أسماء الألكانات مستقيمة السلسلة

ما اسم الألكان مستقيم السلسلة الذي يحتوي علي ست ذرات كربون؟ والذي يحتوي علي ثماني ذرات كربون؟ (٦) ـ هكسان (٨) ـ أوكتان

ما عدد ذرات الكربون التي يحتويها جزئ البيوتان؟ الإجابة (٤)

ملحوظة : نظرا لأهمية المركبات العشرة الأوائل وبما أن أسماءها تستخدم كقاعدة في تسمية الكثير من المركبات العضوية المتبقية ، عليك أن تتعرفها جيدا وأن تحفظ اسماءها عن ظهر قلب.

الألكانات متفرعة السلسلة :

ما المقصود بـ الألكانات متفرعة السلسلة ؟

ـ الكانات تتكون عند اضافة مجموعة الألكيل البديلة الى الالكانات مستقيمة السلسة .

صح أم خطأ / ليست ذرات الهيدروجين الذرات الوحيدة التي يمكن ان ترتبط بذرات الكربون في الهيدروكربونات . أذ يمكن أن يحل محل ذرة الهيدروجين هالوجينات و مجموعة من الذرات تشمل الكربون ، الهيدروجين ، الأكسجين ، النيتروجين ، الكبريت و الفوسفور. (**العبارة صحيحة**)

ما المقصود بـ الذرة البديلة أو المجموعة البديلة ؟

ـ الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي.

صح أم خطأ / يمكن أن تكون المجموعة البديلة مجموعة الألكيل تحتوي علي ذرة كربون واحدة او سلسلة من عدة ذرات كربون. **(العبارة صحيحة)**

أكمل / من مجموعات الألكيلية الشائعة ... **مجموعة الميثيل** ($-CH_3$) ... و... **مجموعة الإيثيل** ($-CH_2CH_3$) ... و ... **مجموعة البروبيل** ($-CH_2CH_2CH_3$)...

مما تتألف مجموعة الألكيل ؟ - من الألكان المقابل بعد نزع ذرة الهيدروجين.

كيف يتم تسمية المجموعة الالكيلية ؟ - بحذف المقطع "ان" من اسم الهيدروكربون الاساسي (الألكان) و نضيف المقطع "يل".

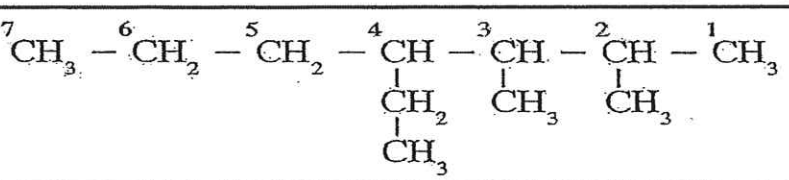
ما اسم مجموعة الألكيل ذات الصيغة $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2$ ؟ - الحل (بنتيل)

تسمية الألكانات متفرعة السلسة :

وضع IUPAC القواعد المنظمة لتسمية المركبات العضوية فما هي ؟

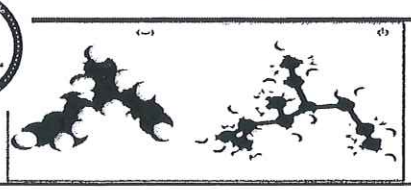
١- جد سلسلة ذرات الكربون الأطول وسمها.
٢- رقم ذرات الكربون في السلسلة الرئيسية بالتتابع .
٣- تأكد من البدا بالترقيم من الطرف الأقرب إلي المجموعات البديلة.
٤- إذا تكررت المجموعة البديلة في التركيب استخدم بداية مناسبة لاسم المركب.
٥- اكتب أسماء المجموعات الألكيلية البديلة بحسب الترتيب الأبجدي الإنجليزي للحرف الأول من أسمائها.
٦- افصل الأرقام بالفواصل و استخدام الشرطات لفصل الأعداد و الكلمات.

سم المركبات التالية مستخدما نظام IUPAC .



	الخطوة	الاجابة (التطبيق الخطوة)
الأولي	حدد سلسلة ذرات الكربون الأطول في الجزيء كأساس لتسمية أي مركب هيدروكربوني او أحد مشتقاته.	تتألف السلسلة الأطول من سبع ذرات كربون، لذلك الهبتان هو تركيب الهيدروكربون الأساسي.
الثانية	إبدا بترقيم ذرات الكربون في السلسلة الرئيسية علي التوالي بدءا من الطرف الأقرب إلي أول مجموعة بديلة متصلة بالسلسلة الرئيسية.	الترقيم بدأ من اليمين إلي اليسار، ونتج عن ذلك أن المجموعات البديلة قد تحددت مواقعها علي سلسلة الكربون الرئيسية عند أرقام ذرات الكربون 2 و3 و4
الثالثة	أضف الترقيم الذي حصلت عليه من الخطوة السابقة إلي المجموعات البديلة علي أن يسبق الترقيم اسم المجموعة لتحديد مواقعها علي السلسلة الرئيسية ، وهذه الأرقام تصبح كبدايات اسم الألكان الأساسي .	أسماء المجموعات البديلة ومواقعها كالتالي: ٢- ميثيل و ٣- ميثيل و ٤- إيثيل .
الرابعة	إذا وجدت أكثر من مجموعة بديلة متماثلة متصلة بسلسلة كربونية، قم بذكر عددها قبل اسمها علي شكل – ثنائي ، - ثلاثي ، - رباعي ، - خماسي.	كلمة ثنائي الميثيل جزء من الاسم الكامل للمركب.
الخامسة	عند تواجد مجموعات ألكيلية بديلة مختلفة متصلة بالسلسلة الأساسية، نكتب أسماؤها علي التوالي علي حسب الترتيب الأبجدي (الإنجليزي) للحرف الأول من أسمائها من دون النظر الي ترتيب المقاطع العددية التي تسبق كل مجموعة.	مجموعة الإيثيل قبل الميثيل : ٤-إيثيل قبل ٢- ميثيل و ٣- ميثيل (اللتان تم دمجها كما ذكرنا في الخطوة السابقة بثنائي ميثيل).
السادسة	استخدام إشارات الفصل الصحيحة (علامات الوقف مثل الفاصلة و الشرطات إلخ.)، حيث تستخدم الفواصل لفصل الأعداد (2, 3) وتستخدم الشرطات لفصل الأعداد و الكلمات (2 ،٣- ثنائي الميثيل) . و يكتب الاسم الكامل للمركب من دون ترك أي مسافات او فراغات.	اسم المركب بالأعلى هو : ٤- إيثيل – ٢ ، ٣- ثنائي ميثيل الهبتان.

يوجد ارقام و حسابات انستقرام مزيفة حديثة الانشاء تحمل اسمنا .. نحذر اننا ليس لنا علاقة بها - احذورا التقليد -



يوضح الشكل المقابل نموذج الكرة و العصا (أ) و نموذج التعبئة المجسمة (ب) للمركب العضوي ٤-إيثيل-٢، ٣-ثنائي ميثيل الهبتان

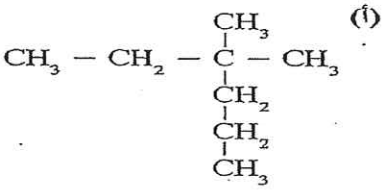
اختر الإجابة الصحيحة :الاسم حسب نظام الأيوباك للمركب التالي : $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$ هو :

٢-ميثيل بنتان ٢-ميثيل بيوتان ٤-ميثيل بنتان ٤-ميثيل بيوتان

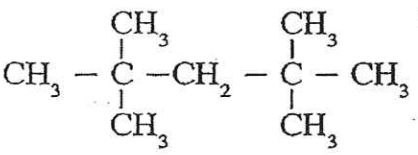
سم المركبات التالية مستخدما نظام IUPAC .

ملحوظة : السلسة الأطول لم تكتب في خط مستقيمي الجزيء (أ).

(أ)



(ب)



الحل:

(أ) السلسلة الكربونية الأطول في الجزيء هي الهكسان (ست ذرات كربون)، هناك مجموعتا ميثيل بديلتان علي كل من ذرة الكربون رقم ٣ .

اسم الجزيء تبعا لنظام IUPAC هو ٣,٣-ثنائي ميثيل الهكسان.

(ب) السلسلة الكربونية الأطول في الجزيء هي البنتان (خمس ذرات كربون).

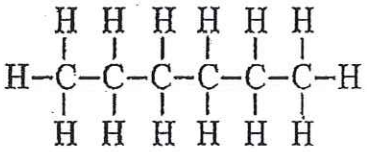
هناك مجموعتا ميثيل بديلتان علي كل من ذرة الكربون رقم ٢ و ذرة الكربون رقم ٤.

اسم الجزيء تبعا لنظام IUPAC ٢,٢,٤,٤-رباعي ميثيل البنتان.

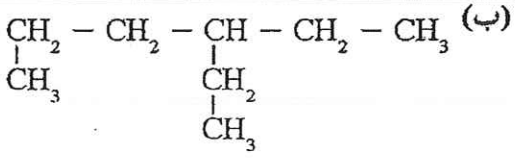
أسئلة تطبيقية و حلها

سم الألكانات التالية :

(أ)



(ب)



الحل: (أ) هكسان (ب) ٣-إيثيل الهكسان

علل يعد 3- ايثيل هكسان من الألكانات متفرعة السلسلة .

-لأن يوجد به مجموعة بديلة (الايثيل) متصلة بالسلسلة الكربونية الرئيسية

عدد خطوات إعادة بناء الصيغ التركيبية بمعرفة اسم الألكان المقابل ؟

بمعرفة اسم الألكان و قواعد IUPAC ، من السهل إعادة بناء الصيغة التركيبية تبعا للخطوات التالية:

الخطوة الأولي: جد اصل الكلمة (القسم الثابت لكافة اعضاء مجموعة الألكان ، وهو المقطع "ان" في اسم الهيدروكربون المشبع). ثم اكتب سلسلة الكربون الاطول التي ستصبح السلسلة الرئيسية.

الخطوة الثانية: رقم ذرات الكربون في سلسلة الكربون الرئيسية.

الخطوة الثالثة: حدد المجموعات البديلة و قم بتوصيلها بالمواقع الصحيحة في سلسلة الكربون الرئيسية التي رقمتها.

الخطوة الرابعة: أضف ذرات الهيدروجين بحسب الحاجة (لتكوين روابط الكربون التساهمية الأحادية الأربع).

ملاحظات يجب تذكرها عند اكتب الصيغ التركيبية الكاملة لمركب :

١- توضح البدايات انواع المجموعات الألكيلية وعدد مرات تكرار كل منها و موقع ذرات الكربون المتصلة بها.

٢- أصل الكلمة في اسم الهيدروكربون، الذي ينتهي بالمقطع "ان" هو التركيب الأساسي له.

٣- يبدأ ترقيم سلسلة ذرات الكربون الرئيسية من الطرف الأقرب إلي المجموعات الألكيلية ثم تضاف ذرات الهيدروجين بحسب الحاجة.

اكتب الصيغ التركيبية الكاملة لكل من المركبات التالية :

(أ)٤,٣- ثنائي ميثيل الهكسان

(ب)٤,٢,٢- ثلاثي ميثيل البنتان

الحل :

(أ) التركيب الأساسي هو سلسلة مستقيمة مكونة من ست ذرات كربون (هكسان)، و هناك مجموعتان ميثيل بديلتان علي ذرتي الكربون رقم ٣ و ٤ و قد أضيفت ١٢ ذرة هيدروجين إلي السلسلة الرئيسية (متصلة بذرات الكربون).

$$^{1}CH_3 - ^{2}CH_2 - ^{3}\underset{\displaystyle CH_3}{CH} - ^{4}\underset{\displaystyle CH_3}{CH} - ^{5}CH_2 - ^{6}CH_3$$

(ب) التركيب الأساسي هو سلسلة مستقيمة مكونة من خمس ذرات كربون (بنتان)، و هناك ثلاث مجموعات ميثيل بديلة، اثنتان منهما تتصلان بذرة الكربون رقم ٢ ، و الثالثة متصلة بذرة الكربون رقم ٤. و هناك تسع ذرات هيدروجين مضافة إلي السلسلة الرئيسية (متصلة بذرات الكربون).

$$^{1}CH_3 - ^{2}\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{C}} - ^{3}CH_2 - ^{4}\underset{\displaystyle CH_3}{CH} - ^{5}CH_3$$

اكتب الصيغ التركيبية للمركبات التالية :

(أ)٣- إيثيل البنتان

الحل :

(أ)

$$CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_2}{\overset{\displaystyle CH_3}{CH}} - CH_2 - CH_3$$

(ب)٤- إيثيل -٢ ، ٣ ، ٤- ثلاثي ميثيل الأوكتان.

الحل:

(ب)

$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{CH} - \underset{\displaystyle CH_3}{CH} - \underset{\displaystyle \underset{\displaystyle CH_2}{\overset{\displaystyle CH_3}{CH_2}}}{\overset{\displaystyle CH_3}{C}} - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

خواص الألكانات :

عدد خواص الألكانات ؟

١- غير قطبية .

٢- قوي التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جدا. لذلك تميل الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المنخفضة إلي أن تكون غازات أو سوائل ذات درجة غليان منخفضة.

٣- لا تنجذب إلى الماء.

ملحوظة : المواد المتشابهة تذوب معا، وهذا يعني أن المركبين غير القطبيين يكونان محلولا و كذلك المركبين القطبيين. و لكن المركب غير القطبي و المركب القطبي لا يكونان محلولا.

علل تميل الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المنخفضة إلي أن تكون غازات أو سوائل ذات درجة غليان منخفضة.

- لأنها مركبات غير قطبية وقوي التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جدا

علل الالكانات لا تذوب في الماء. - لأن الالكانات غير قطبية والماء قطبي والأشياء المتشابهة تذوب في بعضها البعض.

علل لماذا تعتبر جزيئات الالكانات غير قطبية ؟ - لأن الروابط متجانسة فتلاشى القطبية بعضها البعض

اختر الإجابة الصحيحة : جميع العبارات التالية تتفق مع خواص الألكانات ، عدا :

أ- تحتوي على روابط تساهمية احادية ب- لا تذوب في الماء ج- غير قطبية د- دائما غازات

الدرس ١- ٣ : الهيدروكربونات غير المشبعة ص٨٩

أكمل / يعتبر ... **الإيثين** C_2H_4 ... من الألكينات وهو أحد المواد العديدة التي تنظم النمو في النبات و تنظم نضج الثمرة .

علل يستطيع الإيثين الانتشار عبر انسجة النبات ؟

ـ لأنه غاز بسيط حيث يؤثر في الصفات النوعية لمنتجات البساتين من مثل اللون و البنية و المواد المسؤولة عن النكهة.

الألكينات :

$C = C$

ما المقصود بـ الألكينات ؟

مركبات هيدروكربونية غير مشبعة، وصيغتها الجزيئية العامة C_nH_{2n} وتحتوي علي روابط (كربون – كربون) تساهمية ثنائية .

اختر الإجابة الصحيحة : الصيغة الكيميائية التالية C_5H_{10} ، تنتمي إلى :

ا- الألكانات ب- الألكينات ج- الألكاينات د- الهيدروكربونات العطرية

ما المقصود بـ الهيدروكربونات الغير مشبعة ؟ ـ كل المركبات العضوية التي تحتوي علي روابط كربون – كربون تساهمية ثنائية أو روابط كربون – كربون تساهمية ثلاثية.

علل لا يمكن كتابة صيغة تركيبية للميثاين . ـ لأن أي الكاين لابد أن يحتوى على الأقل رابطة تساهمية ثلاثية بين ذرتي كربون

علل تسمية الألكينات و الالكاينات بالهيدروكربونات غير المشبعة . ـ لأنها تحتوى على عدد أقل من العدد الأقصى لذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية نظرا لوجود الرابطة الثنائية او الثلاثية.

علل تسمية الألكانات بالهيدروكربونات المشبعة.

ـ لأ نها تحتوى العدد الأقصى لذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية نظرا لوجود الروابط الأحادية بين جميع ذراتها

اختر الإجابة الصحيحة : عند مقارنة الألكينات بالالكانات ، فإن :

ا- الالكينات هيدروكربونات اما الالكانات مشتقات هيدروكربونية

ب- الالكينات مشبعة اما الالكانات غير مشبعة

ج- نسبة الكربون الى الهيدروجين في الالكينات أقل منها في الالكانات

د- يمكن تحويل الالكانات الى الالكينات ، ولا يمكن العكس

اختر الإجابة الصحيحة : الصيغة الجزيئية للالكاين الذي يحتوي على ثلاث ذرات كربون، هي :

C_3H_7 C_3H_8 C_3H_4 C_3H_6

تسمية الألكينات :

عدد خطوات تسمي الألكينات تبعا لنظام IUPAC ؟

١- جد السلسلة الأطول في الجزيء التي تحتوي علي رابطة تساهمية ثنائية التي تعتبر الألكين الرئيسي .

٢- تتألف أسماء الألكينات المستقيمة السلسلة من قسمين :

ـ يدل الأول : علي عدد ذرات الكربون الموجودة في المركب " إيث = ذرتان " و "بروب = ثلاث ذرات" و "بيوت = أربع ذرات" ، إلخ

ـ القسم الثاني هو المقطع "ين" الذي يضاف إلي القسم الأول و يدل علي وجود رابطة كربون – كربون تساهمية ثنائية.

٣- يبدا ترقيم السلسلة من طرفها الأقرب إلي الرابطة التساهمية الثنائية و تكتب الأرقام المحددة لمواقع الروابط التساهمية الثنائية قبل اسم السلسلة مباشرة.

$CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$

1- بيوتين

$CH_3 - \underset{H}{\overset{H}{C}} = \underset{H}{\overset{H}{C}} - H$

بروبين (بروبيلين)

$H_2C = CH_2$

إيثين

(إيثيلين)

$CH_3 - CH - \underset{CH_3}{\overset{H}{C}} = \underset{H}{\overset{H}{C}} - CH_3$

4- ميثيل - 2- بنتين

$CH_3 - \underset{H}{\overset{H}{C}} = \underset{H}{\overset{H}{C}} - CH_3$

2- بيوتين

ما المقصود بـ الايثين ؟

أبسط الالكينات ، يحفز النمو في النباتات و يعمل على إنضاج ثمارها.

صح أم خطأ / يعتبر الإيثين و البروبين أبسط أنواع الالكينات ، وغالبا ما يستخدم اسماهما القديمان أي الإيثيلين والبروبلين. **(العبارة صحيحة)**

علل ذرات الهيدروجين الأربع في نموذجي الكرة و العصا و التعبئة المجسمة للإيثين والتي تبرز من الرابطة التساهمية الثنائية تقع في مستوي واحد وهي متباعدة بزاوية ١٢٠ ؟ ـ لكي لا يحدث أي دوران حول رابطة كربون – كربون تساهمية ثنائية.

الألكاينات :

ما المقصود بـ الألكاينات ؟ ـ مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحتوي علي رابطة كربون – كربون تساهمية ثلاثية وصيغتها الجزيئية العامة C_nH_{2n-2} . $-C\equiv C-$

اختر الإجابة الصحيحة : اذا كانت n عدد ذرات الكربون في الهيدروكربون ، فإن الصيغة الجزيئية العامة للألكاين المحتوي على رابط تساهمية ثلاثية واحدة ، هي :

C_nH_{2n-2} C_nH_{2n+2} C_nH_{n+2} C_nH_{2n}

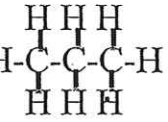
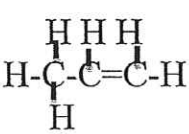
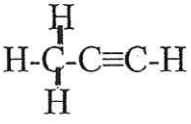
اختر الإجابة الصحيحة : احد المركبات التالية لا يعتبر من الألكاينات ، هو :

C_5H_8 C_6H_{12} C_8H_{14} C_3H_4

الصيغ العامة و الصيغ التركيبية لأبسط الألكانات، الألكينات و الألكاينات

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

قارن بين الالكانات و الالكينات والالكاينات حسب الجدول :

وجه المقارنة	الالكانات	الالكينات	الالكاينات
الرابطة (C-C , C=C , C≡C)	C-C	C=C	C≡C
الصيغة الجزيئية العامة (C_nH_{2n+2} -C_nH_{2n-2} C_nH_{2n})	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
مثال(n=3)	..$CH_3-CH_2-CH_3$...	$CH_3-CH=CH_2$	$CH_3-C\equiv CH$
اسم المركب	البروبان	البروبين	البروباين
الصيغة التركيبية			
تفاعلاته إضافة-استبدال (احلال)	استبدال	اضافة	اضافة
مثال	الايثان C_2H_6	الايثين C_2H_4	الايثاين C_2H_2

اختر الإجابة الصحيحة : ترتبط ذرتان من الكربون برابطة تساهمية ثلاثية في :

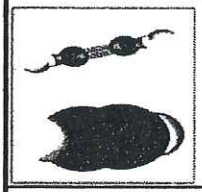
ا- الالكانات　　ب- الالكينات　　ج- الالكاينات　　د- الالكانات حلقية

اختر الإجابة الصحيحة : أحد الهيدروكربونات التالية ليست ذات روابط تساهمية ثنائية أو ثلاثية ، هي :

ا- الكينات حلقية　　ب- الكينات　　ج- الكاينات　　د- الكانات

اختر الإجابة الصحيحة : في أي من الهيدروكربونات التالية ترتبط ذرات الكربون بعدد من الذرات أقل من العدد الاقصى الممكن :

ا- الالكانات فقط　　ب- الالكينات فقط　　ج- الالكاينات فقط　　د- الالكينات والالكاينات معا



ما المقصود بـ الأستيلين (إيثاين) $CH \equiv CH$ ؟

- أبسط الألكاينات، ويستخدم كوقود في عمليات لحام الفولاذ الذي يعرف بلحام الأكسجين.

الشكل المقابل للأستيلين يوضح : الرابطة الثلاثية في الإيثاين صلبة، لذا لا تدور ذراته حولها و هو أبسط الالكاينات و اسمه الشائع هو استيلين.

اختر الإجابة الصحيحة : الالكاين الذي يحترق في الاكسجين النقي ليطلق حرارة قوية تستخدم كوقود في عمليات لحام الفولاذ، هو:

الايثاين　　1-بنتاين　　البروبين　　الايثيلين

علل يوصف الإيثاين وفق صيغته التركيبية بأن شكله في الفراغ جزيء خطي.

- لأن الروابط التساهمية الممتدة من ذرات الكربون الموجودة في رابطة الكربون – كربون التساهمية الثلاثية للإيثاين متباعدة عن بعضها بعضا بأقصى زاوية وقدرها ١٨٠٠

علل الرابطة الثلاثية في الإيثاين لا تسمح لذراته بان تدور بشكل حر؟ - لأن الرابطة الثلاثية في الإيثاين صلبة، لذا لا تدور ذراته حولها

علل لا يحدث وجود الرابطة التساهمية الثنائية او الرابطة التساهمية الثلاثية في الهيدروكربون تغييرا جذريا في خواصه الفيزيائية كدرجة الغليان

- لأن قوي التجاذب التي تحدث بين جزيئات الألكانات والألكينات والالكاينات هي قوي فان درفالز الضعيفة .

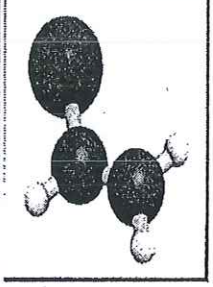
الجدول المقابل يوضح درجة غليان بعض الهيدروكربونات الأليفاتية .

الاسم	التركيبة الجزيئية	درجة الغليان (°C)
C_2 إيثان	$CH_3 - CH_3$	−88.5
إيثين	$CH_2 = CH_2$	−103.9
إيثاين	$CH \equiv CH$	−81.8
C_3 بروبان	$CH_3CH_2CH_3$	−42.0
بروبين	$CH_3CH = CH_2$	−47.0
بروباين	$CH_3C \equiv CH$	−23.3
C_4 بيوتان	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	−0.5
1 — بيوتين	$CH_3CH_2CH = CH_2$	−6.3
1 — بيوتاين	$CH_3CH_2C \equiv CH$	8.6
C_5 بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	36.0
1 — بنتين	$CH_3CH_2CH_2CH = CH_2$	30.0
1 — بنتاين	$CH_3CH_2CH_2C \equiv CH$	40.0

اختر الإجابة الصحيحة : احد المركبات التالية تنطبق عليه الصيغة العامة C_nH_{2n-2} ، هو :

البيوتين　　البروبين

البروباين　　البروبان



خواص الهيدروكربونات :

عدد الخواص الفيزيائية للهيدروكربونات ؟

١- جميعها تقريبا أقل كثافة من الماء .

٢- الهيدروكربونات الغازية فهي أكثر كثافة من الهواء باستثناء الميثان والإيثاين والإيثين .

٣- ترتفع درجات حرارة غليان الهيدروكربونات مع ارتفاع عدد ذرات الكربون بشكل عام.

٤- تشكل الهيدروكربونان مع الهواء مخاليط سريعة الاشتعال و هي غير قابلة للامتزاج مع الماء.

صح أم خطأ / جميع الهيدروكربونات تقريبا أقل كثافة من الماء و تتراوح كثافة تلك الأكثر استخداما منها بين ٠.٧ و٠.٩ **(العبارة صحيحة)**

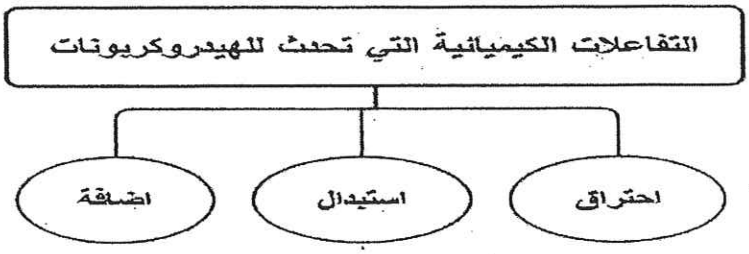
أكمل / الهيدروكربونات الغازية فهي أكثر كثافة من الهواء باستثناء ... **الميثان و الإيثاين (أقل كثافة من الهواء) و الإيثاين و الإيثين (تقارب كثافتهما كثافة الهواء)** ...

اختر الإجابة الصحيحة : الالكانات والألكينات لا تذوب في الماء لأنها مركبات :

ا- قطبية　　ب- غير قطبية　　ج- غازية　　د- أروماتية

الخواص الكيميائية :

عدد التفاعلات الكيميائية التي تحدث للهيدروكربونات ؟



(أ) تفاعلات الاحتراق :

ما المقصود بـ الاحتراق الكامل ؟

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

وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية تفاعلات الاحتراق لكل من الألكانات والألكينات والألكاينات ؟

نوع الهيدروكربونات	القاعدة العامة	مثال
الألكانات	$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow n\ CO_2 + (n+1)H_2O$	$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ + طاقة
الألكينات	$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2} O_2 \longrightarrow n\ CO_2 + n\ H_2O$	$C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ + طاقة
الألكاينات	$C_nH_{2n-2} + \frac{3n-1}{2} O_2 \longrightarrow n\ CO_2 + (n-1)\ H_2O$	$C_2H_2 + \frac{5}{2} O_2 \longrightarrow 2CO_2 + H_2O$ + طاقة

وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث عند الاحتراق التام للميثان

$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ + طاقة

وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث عند الاحتراق التام للايثاين

$C_2H_2 + \frac{5}{2} O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O$ + طاقة

وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث عند الاحتراق التام للايثين

$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ + طاقة

اختر الإجابة الصحيحة : المعادلة العامة التالية: $C_nH_{2n} + \frac{3n}{2} O_2 \rightarrow n\ CO_2 + n\ H_2O$ تمثل الاحتراق التام لمركبات :

ا ـ الألكانات ب ـ الألكاينات ج ـ الألكينات د ـ الهيدروكربونات المشبعة

(ب) تفاعلات الاستبدال :

ما المقصود بـ الاستبدال ؟

ـ تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة والحلقية، و تستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ علي سلسلة المركب الكربونية.

أكتب المعادلة العامة للتفاعلات التي تحصل بين الألكان والهالوجين X_2 :

وضح اجابتك بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط الحصول على رابع كلوريد الكربون (CCl_4) من الميثان

$$CH_4 + 4Cl_2 \rightarrow CCl_4 + 4HCl$$

وذلك يتم من خلال التفاعلات التالية :

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$
$$CH_3Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2Cl_2 + HCl$$
$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CHCl_3 + HCl$$
$$CHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$$

اختر الإجابة الصحيحة : احد المركبات التالية يتفاعل بالإحلال (الاستبدال) فقط ، هو :

٢ـ بيوتين　　ايثين　　بيوتان　　بنتين

علل لا يمكن لتفاعل الاضافة ان يحدث بين الميثان والكلور؟

ـ لأن الميثان مركب مشبع يتفاعل بالاستبدال ففقط والمركبات غير المشبعة تتفاعل بالإضافة

اختر الإجابة الصحيحة : يعتبر تفاعل غاز الميثان مع الكلور من تفاعلات :

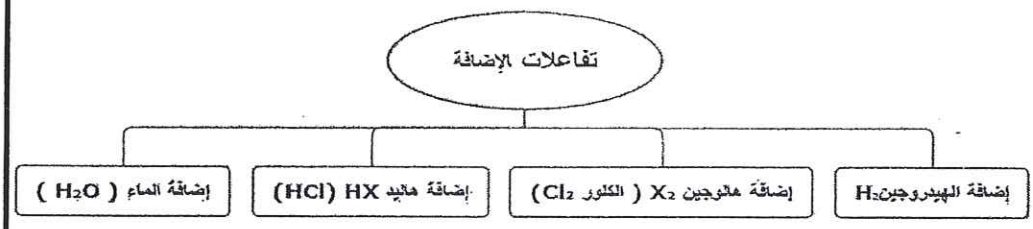
ا ـ الاحتراق　　ب ـ الاستبدال　　ج ـ إضافة هالوجين　　د ـ إضافة هاليد

(ج) تفاعلات الإضافة :

ما المقصود بـ الاضافة ؟

ـ تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات غير المشبعة و تتم عادة بوجود مادة محفزة ، وينتج منها تكوين مركبات مشبعة.

أكمل المخطط التالي :



١- إضافة الهيدروجين (H_2) :

أكمل / عملية إضافة الهيدروجين بوجود ... **النيكل** (Ni) ... كمادة محفزة علي درجة حرارة تقارب ٢٠٠°C .

كيف تحصل على ألكان من ألكين ، وكيف تحصل على ألكين من ألكاين مع التمثيل ؟

المطلوب	الطريقة	المثال
للحصول على ألكين من ألكاين	$C_nH_{2n-2} + H_2 \xrightarrow{Ni,\ 200\,^oC} C_nH_{2n}$	$CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow{Ni,\ 200\,^oC} CH_2 = CH_2$
للحصول على ألكان من ألكين	$C_nH_{2n} + H_2 \xrightarrow{Ni,\ 200\,^oC} C_nH_{2n+2}$	$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni,\ 200\,^oC} CH_3 - CH_3$
للحصول على ألكان من ألكاين	$C_nH_{2n-2} + 2H_2 \xrightarrow{Ni,\ 200\,^oC} C_nH_{2n+2}$	$CH \equiv CH + 2H_2 \xrightarrow{Ni,200C^0} CH_3 - CH_3$

وضح اجابتك بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط : (ا) الحصول على الايثان من الايثاين (ب) الحصول على الايثان من الايثين مرة اخرى

(ا) $CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow{Ni,\ 200\,^oC} CH_2 = CH_2$　　(ب) $CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni,\ 200\,^oC} CH_3 - CH_3$

وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث عند تفاعل الايثاين مع الهيدروجين في وجود النيكل الساخن عند درجة تقارب 200^0C

$$CH \equiv CH + 2H_2 \xrightarrow{Ni,200C^0} CH_3 - CH_3$$

اختر الإجابة الصحيحة : عند تفاعل الايثين مع الهيدروجين في وجود النيكل الساخن عند درجة تقارب 2000C ينتج :

ا ـ بنزين　　ب ـ ألكاين　　ج ـ ألكين　　د ـ ألكان

اختر الإجابة الصحيحة : عند تفاعل الايثاين مع كمية وافرة من غاز الهيدروجين في وجود النيكل الساخن عند درجة تقارب 200^0C ينتج :

ا ـ كحول　　ب ـ الإيثانال　　ج ـ الإيثين　　د ـ الإيثان

عند استخدام البالاديوم (Pd) غير المنشط كمادة محفزة تتم إضافة الهيدروجين علي مرحلة واحدة وضح ذلك بمعادلة فقط ؟

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

اختر الإجابة الصحيحة : عند اضافة الهيدروجين الى الايثاين في وجود البالاديوم غير المنشط ينتج :

ا ـ الدهيد　　ب ـ كحول　　ج ـ ايثين　　د ـ ايثان

وضح اجابتك بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط الحصول على الايثين من الايثاين وما تحتاج اليه

$$CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow{Pd} CH_2 = CH_2$$

اكتب الصيغة التركيبية الكاملة لكل من المركبات التالية حسب المطلوب بالجدول :

الاسم حسب الايوباك	الصيغة التركيبية الكاملة	الاسم حسب الايوباك	الصيغة التركيبية الكاملة
2،2 – ثنائي ميثيل بنتان	$CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-CH_3$	بروبانال	CH_3-CH_2-CHO
2 – إيثيل-1-بيوتين	$CH_2=CH-CH(CH_2-CH_3)-CH_3$	الايثانول	CH_3-CH_2-OH
3 – ميثيل-2-بنتين	$CH_3-CH_2=C(CH_3)-CH_2-CH_3$	بروبانون	$CH_3-CO-CH_3$
3 – إيثيل-2- ميثيل-2-بنتين	$CH_3-C(CH_3)=C(CH_2-CH_3)-CH_2-CH_3$	ثنائي ميثيل ايثر	CH_3-O-CH_3
3 – ميثيل الهكسان	$CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$	4 – ميثيل-2-بنتين	$CH_3-CH_2CH=C(CH_3)-CH_3$
2-بيوتين	$CH_3-CH=CH-CH_3$	بروبيلين	$CH_3-CH=CH_2$
بروباين	$CH_3-C\equiv CH$	الاستيلين	$CH\equiv CH$
البيوتان الحلقى		٢-بنتين	CH2CH2CHCHCH3
١-البنتاين	CHCCH2CH2CH3		

51093167

المصطلحات

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

٢- **الخلايا الجلفانية** : خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية.

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

٤- **جهد الاختزال** : الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال.

٥- **جهد الاختزال القياسي** : جهد الاختزال عند درجة الحرارة 25^0C وضغط غاز إن وجد 101 kPa وتركيز المحلول 1M .

٦- **نصف خلية** : وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيًا في محلول إلكترو ليتي لأحد مركبات مادة الشريحة

٧- **نصف خليه قياسية** : وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئيًا في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند درجة الحرارة 25^0C وضغط غاز إن وجد 101 kPa وتركيز المحلول 1M .

٨- **الرمز الاصطلاحي** : رمز يعبر بإيجاز عن الخلية الجلفانية إذ يدل على تركيبها والتفاعلات التي تحدث خلال عملها.

٩- **الخلايا اولية** " : خلايا تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعلات أكسدة واختزال بشكل تلقائي وغير قابلة لإعادة الشحن.

لا يجوز التصوير

١٠- **التيار الكهربائي** : حركة الكترونات من عامل مختزل في الأنود الى عامل مؤكسد في الكاثود.

١١- **جهد الخلية** : مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي، ويقاس عادة بالفولت .

١٢- **جهد الخلية** : الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة.

١٣- **جهد الخلية القياسي** : مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي عند درجة حرارة 25°C وضغط 101kPa وعندما يكون تركيز المحاليل1M.

١٤- **جهد الاختزال القياسي** : قياس ميل مادة ما إلى اكتساب إلكترون عند درجة حرارة 25°C وضغط 101kPa وعندما يكون تركيز المحاليل1M.

١٥- **السلسلة الإلكتروكيميائية** : ترتيب العناصر في سلسلة تنازليا بحسب النشاط الكيميائي وتصاعديا بحسب جهود الإختزال

١٦- **التحليل الكهربائي** : ترتيب انصاف خلايا مختلفة ترتيبا تصاعديا تبعا لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية.

١٧- **التحليل الكهربائي** : العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي مثل الطلاء بالكهرباء

١٨- **الخلية الإلكتروليتية** : الجهاز الذي تجري فيه عملية التحليل الكهربائي لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية

١٩- **الخلية الإلكتروليتية** : خلية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.

٢٠- **داون** : اسم الخلية التي تجري فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم التجارية

٢١- **الكيمياء العضوية** : علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون وتفاعلاتها

الكربون : العنصر الذي سُمي بعنصر الحضارة أو العنصر الأساسي للحياة على الأرض بسبب أهميته في عملية البناء الضوئي.

٢٢- **المركبات العضوية** : المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون ماعدا بعض الاستثناءات مثل غازي أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون.

٢٣- **الهيدروكربونات** : مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط.

٢٤- **المركبات المشبعة** : مركبات جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية أحادية

٢٥- **المركبات غير المشبعة** : المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون – كربون تساهمية ثنائية أو روابط كربون – كربون تساهميه ثلاثية.

٢٦. **المشتقات الهيدروكربونية** : مركبات تحتوي علي الكربون و الهيدروجين و عناصر أخري مثل الهالوجينات ، الأكسجين النيتروجين .....إلخ

٢٧. **الالكانات** : أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهميه أحادية فقط بين ذرات الكربون والصيغة العامة لها هي $CnH2n+2$.

٢٨. **الألكيل** : مجموعة قادرة على تكوين روابط تساهمية أحادية فقط والصيغة العامة لها هي $CnH2n+1$.

٢٩. **سلاسل متشابهة التركيب** : مجموعة الألكانات المرتبة تصاعديا بحسب عدد ذرات الكربون في السلسلة، وكل مركب منها يزيد عن الذي يسبقه بمجموعة ميثيلين "$CH2$" واحدة فقط

٣٠. **الكانات مستقيمة السلسلة** : الكانات تحتوي ، باستثناء الميثان ، على سلاسل من ذرات الكربون متصلة ببعضها بعضا بواسطة روابط تساهمية أحادية .

٣١. **الايوباك** : النظام الذي اعتمد في تسمية الالكانات مستقيمة السلسلة ويتألف من قسمين الأول منها يدل على عدد ذرات الكربون المتواجدة في السلسة والثاني منها، ثابت لكافة أعضاء المجموعة وهو المقطع ((ان)) الذي يضاف إلى نهاية القسم الأول من الاسم

٣٢. **الذرة أو المجموعة البديلة** : الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي.

٣٣. **الهكسان** : الاسم حسب نظام الايوباك للألكان مستقيم السلسلة الذي يحتوي على ست ذرات كربون.

٣٤. **ألكان متفرع السلسلة** : الكانات تتكون عند اضافة مجموعة الألكيل البديلة الى الالكانات مستقيمة السلسلة

٣٥. **الكينات** : مركبات هيدروكربونية غير مشبعة ،وصيغتها الجزيئية العامة $CnH2n$ و تحتوي علي روابط كربون – كربون تساهمية ثنائية

٣٦. **الايثين** : أبسط الالكينات ، يحفز النمو في النباتات و يعمل على إنضاج ثمارها.

٣٧. **الالكاينات** : مركبات هيدروكربونية غير مشبعة(تحتوي على رابطة تساهمية ثلاثية) ،وصيغتها الجزيئية العامة $CnH2n-2$ وتحتوي علي رابطة كربون – كربون تساهمية ثلاثية

٣٨. **لاستيلين** : أبسط الألكاينات ، ويستخدم كوقود في عمليات لحام الفولاذ الذي يعرف بلحام الأكسجين.

٣٩. **الاحتراق** : تفاعلات تشارك فيها الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة على حد سواء وتتم بوجود كمية وافرة من الاكسجين وينتج منها ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء.

٤٠. **الاستبدال** : تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة والحلقية، و تستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ علي سلسلة المركب الكربونية.

٤١. **الاضافة** : تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات غير المشبعة و تتم عادة بوجود مادة محفزة ، وينتج منها تكوين مركبات مشبعة.