

كيمياء الحادي عشر - الفصل الثاني (ما المقصود - علل) 2025

١	الكيمياء الكهربائية	أحد فروع الكيمياء التي تهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تمتص أو تنتج تياراً كهربائياً
٢	تفاعلات الأكسدة و الاختزال	تفاعلات يحدث فيها انتقال إلكترونات من أحد المتفاعلات الى الآخر
٣	تفاعلات الاحلال المزدوج	تفاعلات لا يحدث فيها انتقال إلكترونات من أحد المتفاعلات الى الآخر
٤	عملية الاختزال	هي عملية يتم فيها اكتساب إلكترونات ونقص في عدد التأكسد
٥	العامل المؤكسد	هي مادة تكتسب إلكترونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد
٦	عملية الأكسدة	عملية يتم فيها فقد إلكترونات وزيادة في عدد التأكسد
٧	العامل المختزل	مادة تفقد إلكترونات ويحدث لها زيادة في عدد التأكسد
٨	عدد التأكسد	العدد الذي يمثل الشحنة الكهربائية التي تبدو على الذرة في الأيون او المركب
٩	طريقة أنصاف التفاعلات	الطريقة التي يتم فيها تقسيم التفاعل النهائي الى نصف تفاعل أكسدة و نصف تفاعل اختزال ووزنها كلاً على حدة
١٠	الخلايا الإلكتروليتية	هي أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات الأكسدة و الاختزال
١١	الخلايا الجلفانية (الفولتية)	هي خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية
١٢		
١٣		
١٤	الخلايا الإلكتروليتية	هي خلايا تحتاج الى طاقة كهربائية و ينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة و الاختزال
١٥	جهد الاختزال	هي الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة لاللكترونات (أي ميلها الى الاختزال)
١٦	جهد الاختزال القياسي	هو جهد الاختزال عند درجة الحرارة 25 C و ضغط غاز 101 kpa و تركيز المحلول 1M
١٧	نصف الخلية	هو وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة
١٨	نصف الخلية القياسي	هو وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند درجة الحرارة 25 C و ضغط غاز 101 kpa و تركيز محلول 1 M
١٩	نصف خلية الهيدروجين القياسية	هو قطب بلاتين مغمور في محلول حمضي يحتوي كاتيونات الهيدروجين في الظروف القياسية
٢٠	الرمز الاصطلاحي للخلية	رمز يعبر عن تركيب الخلية الجلفانية و التفاعلات التي تحدث خلال عملها
٢١	التيار الكهربائي	هو حركة الاللكترونات من العامل المختزل في الانود الى العامل المؤكسد في الكاثود

22	الجهد الكهربائي	مقياس لقدرة الخلية على انتاج تيار كهربائي
23	جهد الخلية E_{cell}	هو الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال و جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة أو مقياس لقدرة الخلية على انتاج تيار كهربائي و يقاس بوحدة الفولت V
24	سلسلة جهود الاختزال القياسية (أو (السلسلة الالكتروكيميائية)	ترتيب العناصر في سلسلة تنازلية بحسب النشاط الكيميائي و تصاعدياً بحسب جهود الاختزال أو ϕ ترتيب أنصاف الخلايا ترتيباً تصاعدياً تبعاً لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية
25	عنصر الفلور F_2	النوع الذي يمثل أقوى عامل مؤكسد في السلسلة الالكتروكيميائية
26	عنصر الليثيوم Li	النوع الذي يمثل أقوى عامل مختزل في السلسلة الالكتروكيميائية
27	التحليل الكهربائي	هي العمليات التي تستخدم الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي من نوع الأكسدة و الاختزال
28	الخلية الإلكتروليتية	هي خلية تحتاج طاقة كهربائية وينتج عنها تفاعل كيميائي أو الجهاز الذي تجري فيه عملية التحليل الكهربائي
29	خلية داون	هي خلية الكتروليتيه تتم فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم (NaCl)

1	الكيمياء العضوية	هو علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة مركبات الكربون وتفاعلاتها
2	المركبات العضوية	هي المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون <u>ماعدا</u> أول وثاني أكسيد الكربون CO_2 ، CO "
3	المركبات الهيدروكربونية	هي مركبات عضوية تتكون من عنصري الكربون والهيدروجين فقط
4	مركبات هيدروكربونية مشبعة	هي مركبات تكون فيها جميع الروابط بين ذرات الكربون روابط تساهمية أحادية .
5	مركبات هيدروكربونية غير مشبعة	هي مركبات تحتوي على الأقل على رابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون
6	مشتقات المركبات الهيدروكربونية	هي مركبات تحتوي على الكربون و الهيدروجين بالإضافة لعناصر أخرى مثل الأكسجين ، النيتروجين ، الكبريت ، الهالوجينات
7	المركبات الأروماتية العطرية	هي مركبات عضوية مشابهة لحلقة البنزين C_6H_6 في الصيغة التركيبية والسلوك الكيميائي
8	الألكانات	هي مركبات هيدروكربونية اليقاتية مشبعة تحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط وصيغتها العامة C_nH_{2n+2}
9	الميثان	مركب يعتبر أبسط المركبات العضوية وأبسط الكان و يعتبر الغاز الطبيعي و المواد البترولية من اهم مصادره
10	مجموعة الألكيل	هي الجزء المتبقي من الألكان بعد حذف ذرة هيدروجين واحدة منه وصيغتها العامة C_nH_{2n+1}
11	الألكانات مستقيمة السلسلة	هي الألكانات التي تحتوي على سلاسل من ذرات الكربون متصلة ببعضها البعض بواسطة روابط تساهمية أحادية
12	الألكانات مستقيمة متفرعة السلسلة	هي الكانات تتكون عند إضافة مجموعة الأكيل البديلة الى الالكان مستقيم السلسلة
13	الذرة أو المجموعة البديلة	هي الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي
14	السلاسل المتشابهة التركيب (أو)المتتالية المتجانسة	هي مجموعة متتالية من المركبات يختلف فيه المركب عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين (CH_2) واحدة
15	الألكينات	هي هيدروكربونات تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية وصيغتها العامة C_nH_{2n}
16	الألكاينات	هي هيدروكربونات تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثلاثية وصيغتها العامة C_nH_{2n-2}
17	تفاعلات الاستبدال	هي تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة حيث تستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى
18	تفاعلات الإضافة	هي تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات غير المشبعة حيث تتم بوجود عامل حفاز وينتج عنها مركبات مشبعة
19	تفاعلات الاحتراق	تفاعلات تشارك فيها الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة على حد سواء وتتم بوجود كمية وافرة من الأكسجين وينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء

علل لما يلي (مستعينا بالمعادلات ان أمكن)

١	لا يُعتبر التفاعل التالي : $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ من تفاعلات الأكسدة والاختزال لأن أعداد تأكسد ذرات العناصر في التفاعل الكيميائي لم تتغير أي لم يحصل انتقال إلكترونات من أحد المتفاعلات إلى الآخر
٢	يُعتبر التفاعل التالي $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$ من تفاعلات الأكسدة والاختزال لأن عدد تأكسد الصوديوم زاد من صفر إلى +١ أي أنه فقد إلكترونات ، و الكلور قل عدد تأكسده من صفر إلى -١
٣	يعتبر الكادميوم في التفاعل الكيميائي التالي $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2$ عامل مختزل. لأن عدد تأكسد الكاديوم زاد من صفر إلى +٢ و فقد إلكترونات أي تأكسد و سلك سلوك العاهل المختزل
٤	نصف التفاعل التالي $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$ يعتبر عملية أكسدة لأن كاتيون الحديد II (Fe^{2+}) فقد إلكترون وزاد عدد تأكسده من +2 إلى +3
٥	في التفاعل التالي $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ يُعتبر فوق أكسيد الهيدروجين عامل مؤكسد و عامل مختزل في نفس الوقت لأن عدد تأكسد الأكسجين في فوق الأكسيد -١ و زاد إلى الصفر في الأكسجين O_2 و نقص في الماء إلى (-٢)
٦	يزداد تركيز كاتيونات الخارصين عند غمر شريحة منه في وعاء يحتوي محلول كبريتات النحاس II لحدوث عملية أكسدة لذرات الخارصين Zn و تحولها إلى كاتيونات خارصين Zn^{2+} تذوب في المحلول
٧	يقل تركيز كاتيونات النحاس عند غمر شريحة من الخارصين في وعاء يحتوي محلول كبريتات النحاس II لاختزال كاتيونات النحاس Cu^{2+} و تحولها إلى ذرات نحاس Cu تترسب على شريحة الخارصين
٨	تكون طبقة بنية اللون من ذرات النحاس Cu على سطح قطب الخارصين عند غمره في محلول كبريتات النحاس II لأن جهد اختزال فلز الخارصين أقل و بالتالي يتعرض لعملية أكسدة ، أي يحل محل النحاس ذو جهد الاختزال الأعلى في محلول كبريتات النحاس و بالتالي تتحول كاتيونات النحاس إلى ذرات نحاس بنية اللون تترسب على قطعة الخارصين
٩	يبهت لون محلول كبريتات النحاس II الأزرق تدريجياً حتى يختفي كلياً بعد غمر شريحة خارصين فيه لأن فلز الخارصين جهد اختزاله أقل أي يحدث له أكسدة ويتحول لكاتيونات خارصين ، أي يحل محل النحاس الذي جهد اختزاله أعلى (يُختزل) في محلول كبريتات النحاس ، فتتحول كاتيونات النحاس إلى ذرات نحاس بنية تترسب على قطعة الخارصين فتقل كاتيونات النحاس التي تعطي اللون الأزرق فيبهت لون المحلول $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

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

لأن فلز الخارصين جهد اختزاله أقل من النحاس أي يحدث له أكسدة ويتحول لكاتيونات خارصين في حين



يحدث اختزال لكاتيونات النحاس

في الخلية الجلفانية تقل كتلة الأنود ويزداد تركيز محلوله

لحدوث عملية أكسدة لذرات الأنود و تحولها الى كاتيونات تذوب في المحلول

تزداد كتلة الكاثود و يقل تركيز محلوله في الخلية الجلفانية

لحدوث اختزال لكاتيوناته في المحلول و تحولها الى ذرات صلبة تترسب عليه (على الكاثود)

تزداد كتلة Pb في الخلية الجلفانية التي رمزها الاصطلاحي $\text{Sn}/\text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})} // \text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Pb}$

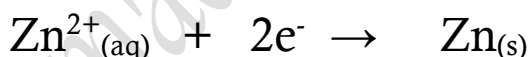
لأن الالكترونات تصل الى هذا القطب و تختزل كاتيونات الرصاص الموجودة في المحلول فتنحول الى



ذرات رصاص تترسب على شريحة الرصاص

يبقى تركيز كاتيون الخارصين ثابت في نصف خليه الخارصين القياسية

بسبب حدوث دالة اتزان بين كاتيونات الخارصين في المحلول وذرات الخارصين في الشريحة



لا يمكن قياس الجهد الكهربائي لنصف خلية الخارصين أو لنصف خلية النحاس وهما منفصلان عن بعضهما البعض و لكن يمكن ذلك عند توصيلهما لتكوين خلية فولتية

لأن كل نصف خلية قبل توصيلها معا تعتبر دائرة مفتوحة ، و لا يحدث انتقال الكترونات منها او اليها بينها عند

توصيلها لتكوين خلية فولتية تكون الدائرة مغلقة و تنتقل الكترونات من الأنود الى الكاثود وتنتج تيار يهكن قياس

جهد

تستخدم نصف خلية الهيدروجين القياسية لتحديد قيمة جهد الاختزال القياسي لأي نصف خلية آخر.

لأن قيمة جهد الاختزال القياسي للهيدروجين تساوي صفر عند جميع درجات الحرارة

يلعب الجسر الملحي دوراً هاماً في عمل الخلية الجلفانية

لأنه يحافظ على التعادل الكهربائي في نصف الخلية الجلفانية حيث تهجر كاتيوناته الى محلول نصف خلية الكاثود ، و

تهجر أنيوناته الى محلول نصف خلية الانود

١٨	لا يتولد تيار كهربائي عند غمر قطب من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II لعدم وجود موصل فلزي لحركة الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود (الدائرة مفتوحة)
١٩	أنصاف الخلايا التي تسبق الهيدروجين في السلسلة الكهروكيميائية تمثل القطب الأنود إذا وصلت بنصف خلية الهيدروجين لأن جهد اختزالها أقل من جهد اختزال الهيدروجين و بالتالي يكون ميلها للأكسدة أكبر من الهيدروجين
٢٠	أنصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين في السلسلة الكهروكيميائية تمثل قطب الكاثود إذا وصلت بنصف خلية الهيدروجين لأن جهد اختزالها أكبر من جهد اختزال الهيدروجين و بالتالي يكون ميلها للاختزال أكبر من الهيدروجين
٢١	يتصاعد غاز الهيدروجين عند وضع شريحة من الخارصين في محلول حمض الهيدروكلوريك HCl لأن فلز الخارصين جهد اختزاله أقل من الهيدروجين و بالتالي يكون نشاطه الكيميائي أكبر من الهيدروجين و بالتالي يحل محل كاتيونات الهيدروجين في محلول حمض الهيدروكلوريك و التي تتحول إلى جزيئات هيدروجين H ₂ $2H^{+} + 2e^{-} \rightarrow H_2$
٢٢	العناصر الفلزية التي تسبق الهيدروجين لا توجد في الطبيعة على الحالة العنصرية بل توجد على شكل مركبات لأن جهود اختزال العناصر الفلزية التي تسبق الهيدروجين منخفضة جدا و نشاطها الكيميائي مرتفع جدا
٢٣	يُحفظ الصوديوم Na تحت سطح الكيروسين لأن جهد اختزال الصوديوم منخفض جدا و نشاطه الكيميائي مرتفع جدا و يتفاعل بسهولة مع الأكسجين و بخار الهواء الموجود في الهواء الجوي
٢٤	يصدأ الحديد Fe عند تركه معرضاً للهواء الرطب لأن جهد اختزال الحديد منخفض فيسهل أكسدته بواسطة أكسجين الهواء أو بخار الماء الموجود في الهواء الجوي
٢٥	لا يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل النحاس Cu مع حمض الهيدروكلوريك HCl لأن جهود اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال H ⁺ و بالتالي يكون نشاطه الكيميائي أقل من النشاط الكيميائي للـهيدروجين و بالتالي لا يستطيع أن يحل محل H ⁺ في حمض الهيدروكلوريك HCl
٢٦	العناصر الفلزية التي تلي الهيدروجين توجد في الطبيعة في الحالة العنصرية لأن جهود اختزال العناصر الفلزية التي تلي الهيدروجين مرتفعة و بالتالي يكون نشاطها الكيميائي منخفض

٢٧	يُستخدم الذهب والفضة والبلاتين في صناعة الحلى لأن جهود اختزالها مرتفعة و بالتالي يكون نشاطها الكيميائي منخفض
٢٨	لا يُستخدم الكالسيوم في صناعة الحلى لأنخفاض جُهد اختزاله و ارتفاع نشاطه الكيميائي
٢٩	في خلية النحاس-الهيدروجين القياسية يكون جهد الاختزال القياسي للنحاس بإشارة موجبة. لأن ميل كاتيونات النحاس إلى الاختزال إلى ذرات نحاس أكبر من ميل ذرات الهيدروجين إلى الاختزال
٣٠	يعتبر الألومنيوم عاملاً مختزلاً أقوى من الفضة. لأن جهد اختزاله أقل من جهد اختزال الفضة ، لذلك تكون ذرات الألومنيوم أسهل أكسدة (فقد الكترونات) وأقوى كعامل مختزل من الفضة
٣١	يتغطى سطح فلز المغنسيوم بطبقة من الفضة عند وضع شريط مغنسيوم في محلول نترات الفضة. لأن جهد اختزال المغنسيوم أقل من جهد اختزال الفضة فتتأكسد ذرات المغنسيوم و تذوب و تختزل كاتيونات الفضة إلى ذرات فضة تترسب على سطح فلز المغنيسيوم
٣٢	لا يتأثر البلاتين بمحاليل الأحماض المخففة في الظروف العادية لأن جهد اختزال البلاتين أكبر من جهد اختزال الهيدروجين و بالتالي يكون نشاطه الكيميائي أقل من الهيدروجين و لا يحل محله في مركباته (الأحماض المخففة)
٣٣	يستطيع الفلور أن يحل محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها لأن جهد اختزال الفلور أكبر من جهود اختزال الهالوجينات الأخرى و يكون نشاطه الكيميائي أكبر من نشاطها الكيميائي و بالتالي يستطيع أن يحل محلها في محاليل مركباتها
٣٤	لا يستطيع اليود أن يحل محل الهالوجينات في محاليل مركباتها لأن جهد اختزال اليود أقل من جميع الهالوجينات و بالتالي لا يستطيع أن يحل محل باقي الهالوجينات في محاليل مركباتها
٣٥	يمكن تحضير البروم بتفاعل محاليل أملاحه مع عنصر الكلور لأن جهد اختزال البروم أقل من جهد اختزال الكلور و في اللافلزات يحل الأكبر في جهد الاختزال محل النحل في جهد الاختزال

٣٦	لا يمكن قياس الجهد الكهربائي لنصف خلية مفردة لأنها تُعتبر دائرة مفتوحة
٣٧	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 الكهربائي لأنهما عندهما يكونان منفصلين تكون الدائرة مفتوحة و عند وصلهما مع بعضهما تصبح الدائرة مغلقة و عندهما يمكن قياس الجهد الكهربائي لهما
38	عند وضع قطعة من فلز المغنيسيوم Mg في محلول نترات الفضة $AgNO_3$ فإن سطح فلز المغنيسيوم يتغطى بطبقة من الفضة لأن الفضة تلي المغنيسيوم في السلسلة الالكتروكيميائية و بالتالي يكون جهد اختزالها أكبر من جهد اختزال المغنيسيوم فتختزل كاتيونات الفضة الى ذرات الفضة و تترسب على المغنيسيوم
39	عند وضع قطعة من فلز الخارصين في محلول كبريتات النحاس II الزرقاء تتكون طبقة رقيقة بنية اللون على سطح قطعة الخارصين و يبهت لون محلول كبريتات النحاس II لأن النحاس يلي الخارصين في السلسلة الالكتروكيميائية و بالتالي يكون جهد اختزاله أكبر من جهد اختزال الخارصين فتختزل كاتيونات النحاس الى ذرات النحاس و تترسب على الخارصين
40	لا يوجد الصوديوم في الطبيعة على الحالة العنصرية بينما يوجد الذهب على الحالة العنصرية لأن جهد اختزال الصوديوم منخفض جدا و نشاطه الكيميائي مرتفع بينما جهد اختزال الذهب مرتفع و لكن نشاطه الكيميائي منخفض
41	يمكن للألمنيوم أن يحل محل الفضة في محاليل أملاحها لأن جهد اختزال الألمنيوم أقل من جهد اختزال الفضة و بالتالي يكون نشاطه الكيميائي اكبر و بالتالي يستطيع أن يحل محل الفضة في محاليل املاحها
42	لا يُحفظ محلول كبريتات النحاس II في وعاء من الحديد لأن جهد اختزال الحديد اقل من جهد اختزال النحاس و يكون نشاطه الكيميائي أكبر و بالتالي يستطيع ان يحل محله في محلول كبريتات النحاس وفق التفاعل التالي : $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
43	يمكن حفظ محلول كبريتات الحديد II في وعاء من النحاس لأن جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال الحديد و بالتالي يكون النشاط الكيميائي للنحاس أقل من النشاط الكيميائي للحديد و بالتالي لا يستطيع أن يحل محل الحديد في محاليل مركباته

44	إشارة الأنود سالبة وإشارة الكاثود موجبة في الخلية الجلفانية في الخلية الفولتية تسير الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود وبالتالي تصبح إشارة الأنود سالبة وإشارة الكاثود موجبة
45	يعتبر الكاثود في الخلية الإلكتروليتية القطب السالب و يعتبر الأنود القطب الموجب لأنه الكاثود يتصل بالقطب السالب للبطارية (مصدر الطاقة الخارجي) بينما الأنود يتصل بالقطب الموجب للبطارية
46	تعمل خلية داون عند درجة الحرارة المرتفعة 301°C حتى ينصهر الملح (NaCl)
47	إضافة قطرات من حمض الكبريتيك ، بتركيزات منخفضة إلى الماء النقي حتى يصبح المحلول موصلًا للتيار الكهربائي و تتم عملية التحليل الكهربائي للماء
48	عندما يوصل تيار كهربائي بقطبين مغمورين في ماء نقي لا يمر تيار كهربائي ولا يحدث تحليل كهربائي للماء لأن الماء مركب تساهمي لا يحتوي على أيونات
49	يتأكسد الماء عند الأنود في خلية التحليل الكهربائي للماء $H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$ لأن جهد اختزاله أقل من جهد اختزال أنيون الكبريتات SO_4^{2-}
50	تختزل كاتيونات الهيدروجين من الوسط الحمضي عند الكاثود في خلية التحليل الكهربائي للماء لأن جهد اختزالها أكبر من جهد اختزال الماء
51	حجم غاز الهيدروجين (H_2) الناتج ضعف حجم غاز الأكسجين O_2 لأن عدد مولات الأكسجين الناتجة من أكسدة الماء (1 mol) ، بينما تُختزل كاتيونات الهيدروجين وينتج (2 mol) من غاز الهيدروجين عند الكاثود (وهي نسبة وجودهما في الماء)
	عند بدء عملية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم يتأكسد الماء عند الأنود أولاً (لأن جهد اختزاله أقل) ولكن تراكم غاز الأكسجين على القطب يرفع جهد اختزال الماء ليصبح أكبر من جهد اختزال الكلور فيتأكسد أنيون الكلوريد
	يُختزل الماء عند الكاثود في خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم لأن جهد اختزال الماء عند الكاثود أكبر من جهد اختزال الصوديوم و بالتالي يختزل الماء

1	تسمية الكربون "عنصر الحضارة" أو العنصر الأساسي للحياة على الأرض بسبب أهميته في عملية البناء الضوئي
2	استطاع العالم فريدريك فولر دحض نظرية القوة الحيوية لأنه استطاع تحضير مادة البوريا (مادة عضوية) من مواد غير عضوية
3	وفرة مركبات الكربون العضوية (عددها أكثر من عشرة ملايين مركب) لقدرته ذرات الكربون على الارتباط مع بعضها و مع العناصر الأخرى في سلاسل طويلة مختلفة في الشكل و الحجم
4	صنفت المركبات العضوية الى فئات كثيرة تجمعها قواسم مشتركة لأن عددها كبير جدا و لتسهيل تسميتها و دراسة خواصها الفيزيائية و الكيميائية
5	تعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثالا على السلاسل المتشابهة التركيب لأن كل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين "CH₂" واحدة فقط
6	تميل الألكانات ذات الكتلة المولية المنخفضة إلى أن تكون غازات أو سوائل ذات درجة غليان منخفضة لأنها غير قطبية ، و قوى التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جدا
7	تسمية المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية أو روابط كربون - كربون تساهمية ثلاثية بالهيدروكربونات الغير مشبعة لأنها تحتوي على عدد أقل من العدد الأقصى لذرات الهيدروجين في صيغها التركيبية نظرا لوجود الروابط الثنائية او الثلاثية. على عكس الألكانات أو المركبات المشبعة التي تحتوي على أقصى عدد من ذرات الهيدروجين في صيغها التركيبية.
8	يعتبر الإيثاين C ₂ H ₂ جزيء خطي لأن الروابط التساهمية الممتدة من ذرات الكربون الموجودة في رابطة الكربون - كربون التساهمية الثلاثية للإيثاين متباعدة عن بعضها بعضا بأقصى زاوية و قدرها ١٨٠° (التهجين فيه من النوع SP)
9	مركب الإيثاين لا تدور ذراته حول الرابطة الثلاثية لأن الرابطة الثلاثية في الإيثاين قوية (صلبة)، لذا لا تدور ذراته حولها
10	لا يحدث وجود الرابطة التساهمية الثنائية والرابطة التساهمية الثلاثية في الهيدروكربون تغيرا جذريا في خواصه الفيزيائية كدرجة الغليان لأن قوى التجاذب بين الجزيئات هي قوى فان درفال الضعيفة فقط
11	درجات غليان الألكانات مستقيمة السلسلة منخفضة أو (تميل الألكانات ذات الكتلة المنخفضة إلى أن تكون غازات أو سوائل ذات درجات غليان منخفضة) لأنها مركبات غير قطبية و قوى التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جدا
12	يعتبر المركب العضوي الذي له الصيغة التالية C ₃ H ₄ من الهيدروكربونات غير المشبعة (لأنه ينتهي الي عائلة الألكينات C_nH_{2n-2}) حيث يحتوي على رابطة تساهمية ثلاثية بين ذرتي كربون ويحتوي على عدد من ذرات الهيدروجين اقل من العدد الأقصى في الألكانات
13	درجة غليان الأوكتان أكبر من درجة غليان البنتان ذي السلسلة المستقيمة لكل منهما لأن الكتلة الجزيئية للأوكتان أكبر من البنتان

14	درجة غليان البروبان أكبر من درجة غليان الميثان لأن الكتلة الجزيئية للبروبان (يحتوي ثلاث ذرات كربون) أكبر من الكتلة الجزيئية للميثان (يحتوي ذرة كربون واحدة) و تزداد درجة غليان الهيدروكربون بزيادة كتلته الجزيئية (بزيادة عدد ذرات الكربون فيه)
15	لا تذوب الألكانات في الماء لأن الألكانات مركبات غير قطبية لا تذوب في الماء القطبي
16	يعد ٣ - إيثيل هكسان من الألكانات متفرعة السلسلة لأن يوجد به مجموعة بديلة (الإيثيل) متصلة بالسلسلة الكربونية الرئيسية
17	الألكينات انشط من الألكانات لأن الألكينات غير مشبعة تحتوي على عدد أقل من العدد الأقصى لذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية نظرا لوجود الرابطة الثنائية (كربون - كربون) لذلك تتفاعل بالإضافة و لكن الألكانات مركبات مشبعة كل الروابط بها تساهمية أحادية أي بها الحد الأقصى من ذرات الهيدروجين في صيغتها التركيبية لذلك تتفاعل بالاستبدال
18	مركب الإيثاين لا تدور ذراته حول الرابطة الثلاثية لأن الرابطة الثلاثية في الإيثاين قوية (صلبة)، لذا لا تدور ذراته حولها
19	درجة غليان البروبان أكبر من درجة غليان الإيثان لأن الكتلة الجزيئية للبروبان أكبر من الكتلة الجزيئية للإيثان
20	لا يدخل (الألكان) الميثان في تفاعلات الإضافة لأنه من الهيدروكربونات المشبعة (جميع روابطه تساهمية أحادية) و هو يحتوي على العدد الأقصى من ذرات الهيدروجين في الصيغة التركيبية
21	المركب ٢ - بنتين يتفاعل بالاضافة لأنه مركب غير مشبع يحتوي على رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتي كربون

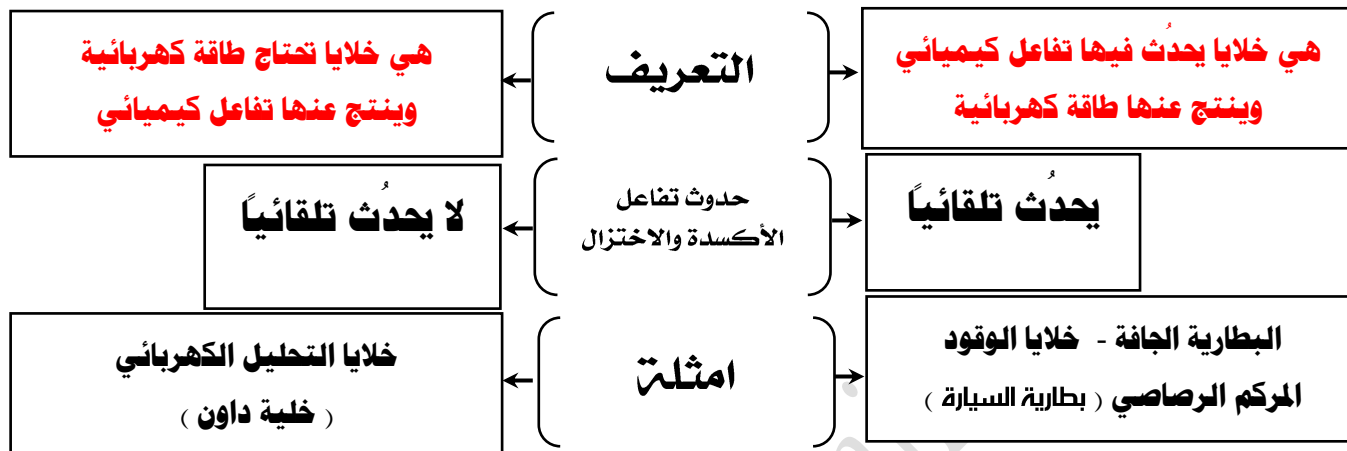
جدول يوضح أعداد التأكسد لعدد من العناصر والمجموعات الذرية:

قيمة عدد التأكسد	قواعد حساب عدد التأكسد
صفر	عدد تأكسد أي مادة في الحالة العنصرية كما في Na , Ca , K أو الجزيئات كما في O_2 , H_2 , N_2 , Cl_2
+1	عدد تأكسد أيونات العناصر القلوية في مركباتها K^+ , Li^+ , Na^+
+2	عدد تأكسد أيونات العناصر القلوية الأرضية في مركباتها Mg^{2+} , Ca^{2+}
+3	عدد تأكسد أيون Al^{3+} في مركباته
-2	عدد تأكسد أيون S^{2-} مع الفلزات أو الهيدروجين
-1	عدد تأكسد I^- , Br^- , Cl^- في المركبات (ما عدا مع الأكسجين أو الفلور)
-1	عدد تأكسد F^- في جميع المركبات ١- لأنه أعلى العناصر في السالبية الكهربائية
-2	عدد تأكسد O^{2-} في معظم المركبات (K_2O , Na_2O , H_2O)
-1	عدد تأكسد O في فوق الأكاسيد (K_2O_2 , Na_2O_2 , H_2O_2)
+2	عند ارتباط الأكسجين بالفلور كما في مركب OF_2 فيكون عدد تأكسد الأكسجين
+1	عدد تأكسد H^+ مع اللافلزات (مثل HNO_3 , HCl , H_2O)
-1	عدد تأكسد H مع الفلزات (مثل هيدريدات الفلزات NaH , CaH_2)
-1	عدد تأكسد كل من أيون الهيدروكسيد OH^- وأيون النترات NO_3^-
+1	عدد تأكسد كاتيون الأمونيوم NH_4^+
-2	عدد تأكسد كل من أيون الكبريتات SO_4^{2-} وأيون الكربونات CO_3^{2-}
	مجموع الشحنات الكهربائية في المركبات المتعادلة = 0 (مثل H_2O , NH_3)

تنقسم الخلايا الإلكتروليتية إلى قسمين :

الخلايا الإلكتروليتية

الخلايا الجلفانية أو (الفولتية)



العوامل المؤكسدة	العوامل المختزلة
هي الأنواع التي تقع على يسار السهم في سلسلة جهود الاختزال وتحدث لها عملية اختزال	هي الأنواع التي تقع على يمين السهم في السلسلة تحدث لها عملية أكسدة
أقوى العوامل المؤكسدة هي تلك الأنواع التي تقع على أسفل يسار السلسلة	أقوى العوامل المختزلة هي تلك الأنواع التي تقع أعلى يمين السلسلة
F_2 الفلور أقوى العوامل المؤكسدة	يعتبر عنصر الليثيوم (Li) أقوى العوامل المختزلة
يعتبر كاتيون الليثيوم (Li^+) أضعف العوامل المؤكسدة	يعتبر أنيون الفلوريد (F^-) أضعف العوامل المختزلة

سلسلة جهود الاختزال القياسية

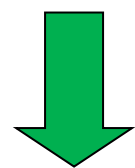
Li⁺ أضعف

العوامل المؤكسدة

Li هو أقوى

العوامل المختزلة

Half-Reaction	E ⁰ (V)
Li⁺(aq) + e⁻ → Li(s)	-3.05
K ⁺ (aq) + e ⁻ → K(s)	-2.93
Ba ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Ba(s)	-2.90
Na ⁺ (aq) + e ⁻ → Na(s)	-2.71
Mg ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Mg(s)	-2.37
Al ³⁺ (aq) + 3 e ⁻ → Al(s)	-1.66
2 H ₂ O + 2 e ⁻ → H ₂ (g) + 2 OH ⁻ (aq)	-0.83
Zn ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Zn(s)	-0.76
Cr ³⁺ (aq) + 3 e ⁻ → Cr(s)	-0.74
Fe ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Fe(s)	-0.44
Cd ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Cd(s)	-0.40
PbSO ₄ (s) + 2 e ⁻ → Pb(s) + SO ₄ ²⁻ (aq)	-0.31
Co ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Co(s)	-0.28
Ni ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Ni(s)	-0.25
Pb ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Pb(s)	-0.13
2 H ⁺ (aq) + 2 e ⁻ → H ₂ (g)	0.00
Cu ²⁺ (aq) + e ⁻ → Cu ⁺ (aq)	+0.13
AgCl(s) + e ⁻ → Ag(s) + Cl ⁻ (aq)	+0.22
Cu ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Cu(s)	+0.34
O ₂ (g) + 2 H ₂ + 4 e ⁻ → 4 OH ⁻ (aq)	+0.40
I ₂ (s) + 2 e ⁻ → 2 I ⁻ (aq)	+0.53
MnO ₄ ⁻ (aq) + 2 H ₂ O + 3 e ⁻ → MnO ₂ (s) + 4 OH ⁻ (aq)	+0.59
O ₂ (g) + 2 H ⁺ (aq) + 2 e ⁻ → H ₂ O ₂ (aq)	+0.68
Fe ³⁺ (aq) + e ⁻ → Fe ²⁺ (aq)	+0.77
Ag ⁺ (aq) + e ⁻ → Ag(s)	+0.80
Hg ₂ ²⁺ (aq) + 2 e ⁻ → 2 Hg(l)	+0.85
Br ₂ (l) + 2 e ⁻ → 2 Br ⁻ (aq)	+1.07
O ₂ (g) + 4 H ⁺ (aq) + 4 e ⁻ → 2 H ₂ O	+1.23
MnO ₂ (s) + 4 H ⁺ (aq) + 2 e ⁻ → Mn ²⁺ (aq) + 2 H ₂ O	+1.23
Cl ₂ (g) + 2 e ⁻ → 2 Cl ⁻ (aq)	+1.36
MnO ₄ ⁻ (aq) + 8 H ⁺ (aq) + 5 e ⁻ → Mn ²⁺ (aq) + 4 H ₂ O	+1.51
PbO ₂ (s) + 4 H ⁺ (aq) + SO ₄ ²⁻ (aq) + 2 e ⁻ → PbSO ₄ (s) + 2 H ₂ O	+1.70
F₂(g) + 2 e⁻ → 2F⁻(aq)	+2.87



العوامل المؤكسدة

F₂ أقوى

العوامل المؤكسدة

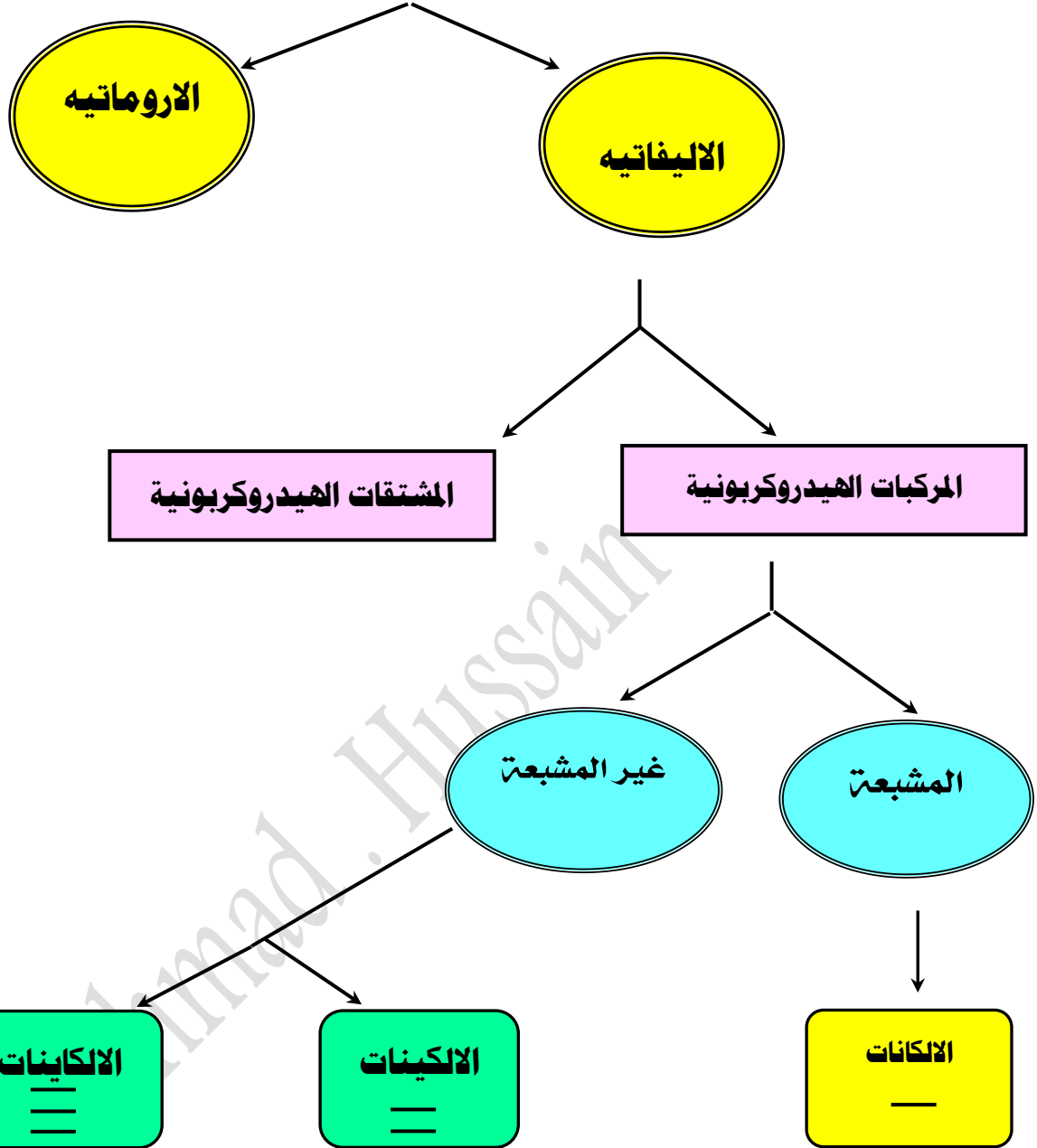
F⁻ هو أضعف

العوامل المختزلة

الفرق بين الخلية الجلفانية - و الخلية الالكتروليية

المقارنة	الخلية الجلفانية (الفولتية)	الخلية الالكتروليية
الرسم		
التعريف	خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية	خلايا تحتاج طاقة كهربائية لإحداث تفاعلات كيميائية
سريان الالكترونات	من الأنود إلى الكاثود في الدائرة الخارجية	من الأنود إلى الكاثود في الدائرة الخارجية
التفاعل عند الأنود	عملية أكسدة	عملية أكسدة
التفاعل عند الكاثود	عملية اختزال	عملية اختزال
شحنة الانود	سالبة (-)	موجبة لأنه يتصل بالقطب الموجب (+) للبطارية "مصدر الطاقة الخارجي"
شحنة الكاثود	موجبة (+)	سالبة لأنه يتصل بالقطب السالب (-) للبطارية "مصدر الطاقة الخارجي"
حدوث التفاعلات	تحدث الأكسدة والاختزال بشكل تلقائي مستمر يطلق طاقة تستعمل في المحيط الخارجي "إضاءة المصباح"	تتحرك الالكترونات بفعل طاقة تمتصها الخلية من مصدر خارجي "بطارية" ليحدث تفاعل "لا تحدث بشكل تلقائي"
اهم الاستخدامات	انتاج التيار الكهربائي	التحليل الكهربائي الطلاء بالكهرباء
	تعمل على المحاليل	تعمل على المحاليل والمصاهير

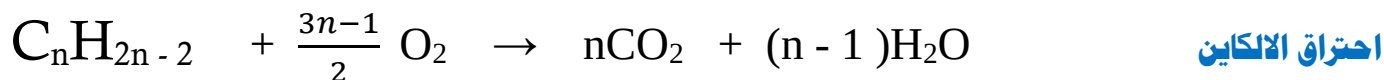
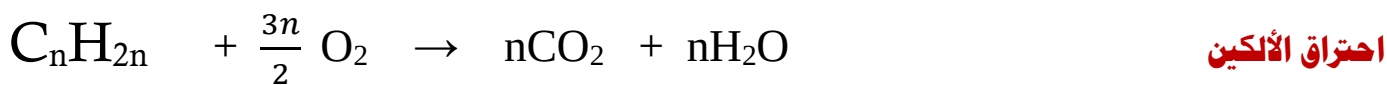
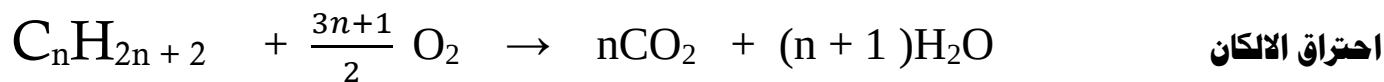
أنواع المركبات العضوية Organic Compounds



أبسط أفراد هذه العائلة		الصيغة العامة	الرابطة C - C	العائلة
الصيغة	الاسم			
CH ₄	الميثان	C _n H _{2n + 2}	جميعها تساهمية أحادية في الجزيء	الألكانات
C ₂ H ₄	الإيثين	C _n H _{2n}	رابطة تساهمية ثنائية واحدة على الأقل في الجزيء	الألكينات
C ₂ H ₂	الإيثاين	C _n H _{2n - 2}	رابطة تساهمية ثلاثية واحدة على الأقل في الجزيء	الألكينات

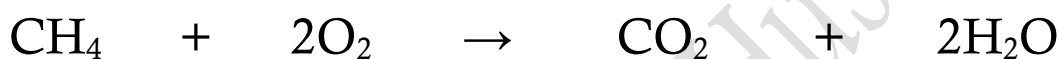
تفاعلات الاحتراق:

(تشارك فيها الهيدروكربونات المشبعة و غير المشبعة) بوجود غاز الأكسجين O_2 لينتج ثاني أكسيد الكربون و بخار الماء



❖ وضع بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية :

١ ﴿ احتراق غاز الميثان في كميه كافيه من الاكسجين

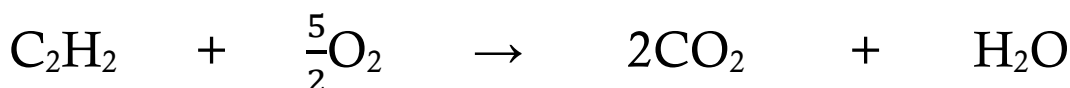


٢ ﴿ الاحتراق الكامل للإيثان في كميه كافيه من الأكسجين

٣ ﴿ الاحتراق الكامل للإيثين في كميه وفيرة من الأكسجين



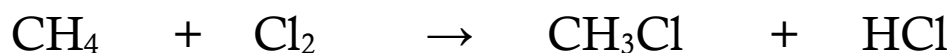
٤ ﴿ الاحتراق الكامل للإيثاين في كميه وفيرة من الاكسجين



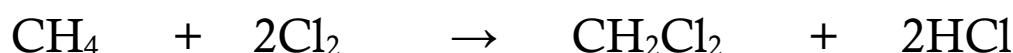
٥ ﴿ احتراق غاز البروبان احتراق تام في كميه وفيرة من الاكسجين

تفاعلات الاستبدال :

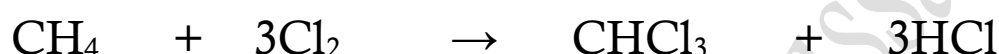
٦ ﴿ تفاعل مول واحد الميثان مع مول واحد من غاز الكلور



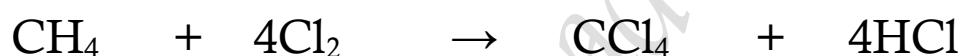
٧ ﴿ تفاعل مول واحد الميثان مع مولين من غاز الكلور



٨ ﴿ تفاعل مول واحد الميثان مع (٣ مولات) من غاز الكلور



٩ ﴿ تفاعل مول واحد الميثان مع (٤ مولات) من غاز الكلور



تفاعلات الإضافة : (للهيدروكربونات غير المشبعة)

١٠ ﴿ تفاعل غاز الإيثين مع الهيدروجين عند 200°C في وجود النيكل كماده محفز



١١ ﴿ تفاعل الايثاين مع مولين الهيدروجين عند درجة حرارة مناسبة في وجود النيكل كماده محفز



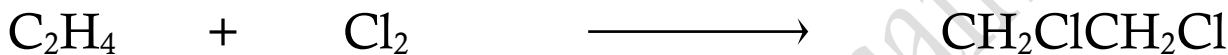
١٢ إضافة مول واحد من الهيدروجين إلى الإيثاين في وجود البلااديوم



١٣ إضافة 2 مول من الهيدروجين إلى الإيثاين درجة حرارة مناسبة في وجود النيكل كمادة محفزة



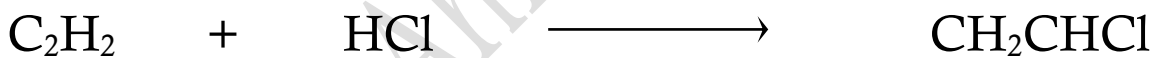
١٤ إضافة الكلور إلى الإيثين



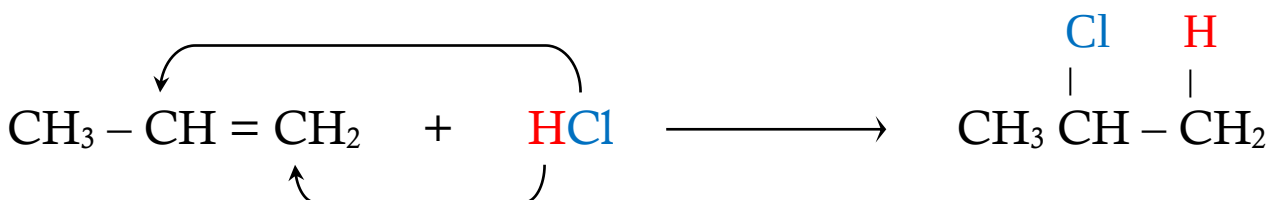
١٥ إضافة كلوريد الهيدروجين إلى الإيثين



١٦ تفاعل غاز الإيثاين مع مول واحد من كلوريد الهيدروجين



16 إضافة كلوريد الهيدروجين إلى البروبين



❖ وضع بالمعادلات الكيميائية الرمزية كيفية الحصول على :

١ الإيثان من الإيثين

٢ الحصول على رابع كلوريد الكربون CCl_4 من الميثان

٣ الحصول على الإيثين من الإيثاين

٤ الحصول على الإيثان من الإيثاين

Ahmad . Hussain

مسألة : مركب عضوي A يحتوي على ذرتي كربون وصيغته الجزيئية العامة C_nH_{2n-2}

عند تفاعل مول واحد منه مع مول واحد من الهيدروجين في وجود النيكل الساخن عند درجة تقارب

$200^\circ C$ تكون المركب العضوي B و الذي عند تفاعله مع الهيدروجين يتكون المركب C

بينما عند تفاعل مول واحد من المركب A مع مولين من غاز الهيدروجين يتكون المركب C

و المطلوب :

1 ﴿ كتابة اسم المركب A و الصيغة الكيميائية التركيبية له هي

2 ﴿ كتابة اسم المركب B و الصيغة الكيميائية التركيبية له هي

3 ﴿ كتابة اسم المركب C الصيغة الكيميائية التركيبية له هي

اكتب المعادلات الكيميائية التي توضح التفاعلات التالية

أ ﴿ تحول المركب A إلى المركب B

ب ﴿ تحول المركب B إلى المركب C

ج ﴿ تحول المركب A إلى المركب C

❖ اكتب الاسم او الصيغة البنائية لكل مركب من المركبات التالية :

الاسم	الصيغة الكيميائية	
١	2 - ميثيل بيوتان	
٢	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
٣	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$	
٤	2 , 2 , 4 - ثلاثي ميثيل بنتان	
٥	2 - هكسايين	
٦	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
٧	2 , 4 - ثنائي ميثيل هكسان	
٨	3 - ايثيل 2 - ميثيل بنتان	