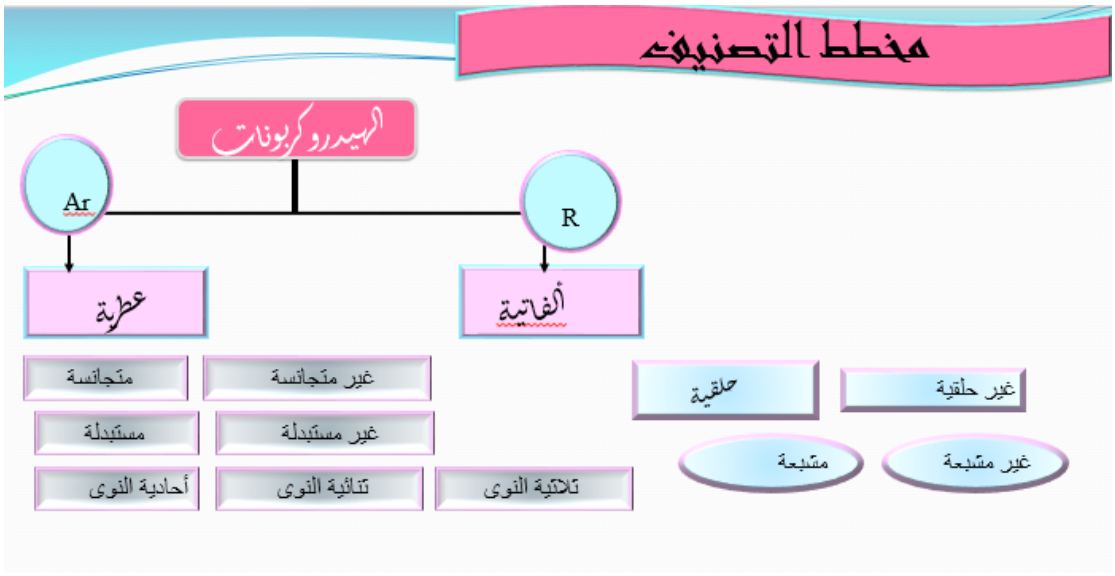
الهيدروكربونات/ الفحوم الهيدروجينية/:

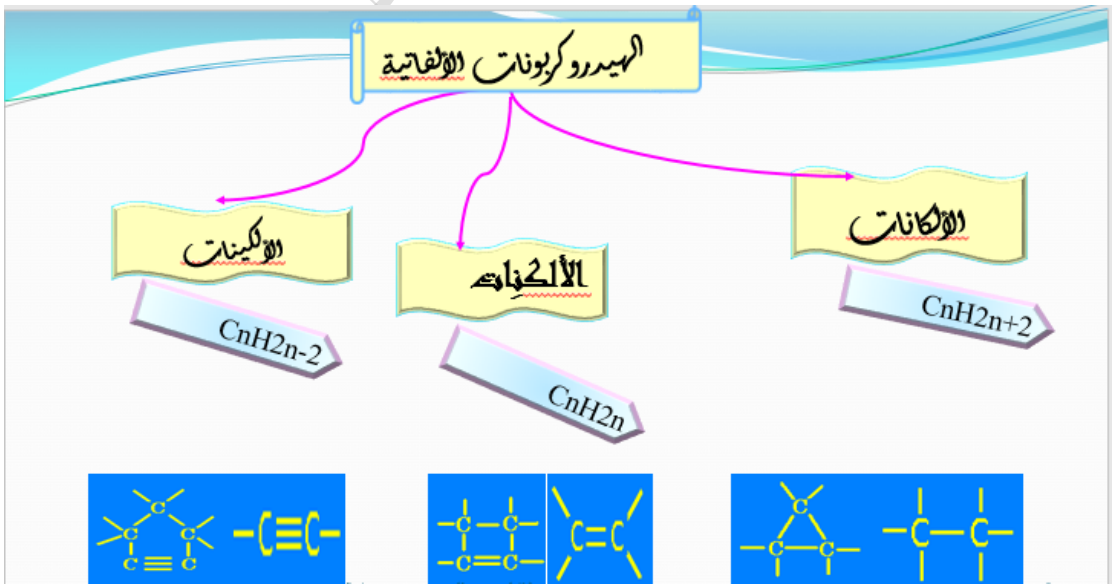
هي المركبات التى تحتوي على عنصري الكربون و الهيدروجين بشكل رئيسي ..

..فيما يلي المخطط العام لتصنيف الفحوم الهيدروجينية :



شكل (1) : مخطط تصنيف الفحوم الهيدروجينية

أما الفحوم الاليفاتية يمكن تصنيفها الى ثلاثة اقسام رئيسية كما يبين المخطط الاتي / كل صنف من أنواع الفحوم الثلاث قد يكون مفتوح أو حلقي /



شكل (2) : مخطط تصنيف الفحوم الهيدروجينية الأليفاتية

أولا: الالكانات

وهي مركبات هيدروكربونية أليفاتية مشبعة ترتبط ذرات الكربون بعضها ببعض براوبط مشتركة أحادية بسيطة ( )

ويطلق عليها اسم البارافينات و تعني الفاعلية المنخفضة .

قد تكون متفرعة أوغير متفرعة ولها الصيغة العامة /C nH2n+2/

وقد تكون هيدروكربونات مغلقة ملتفة يتصل اطراف هيكلها الكربوني ببعض ولها الصيغة CnH2n

ملاحظة : المقصود بالتفرع هو : استبدال ذرة هيدروجن او اكثر من الهيكل الكربوني بمجموعة وظيفية

سؤال :أي المركبات العضوية التالية تعتبر من الالكانات؟

١- $C_{10}H_{22}$ (يحقق الصيغة العامة)
٢- C_7H_{12} (لا يحقق الصيغة العامة)

الخصائص الفيزيائية للألكانات

1–درجة الغليان

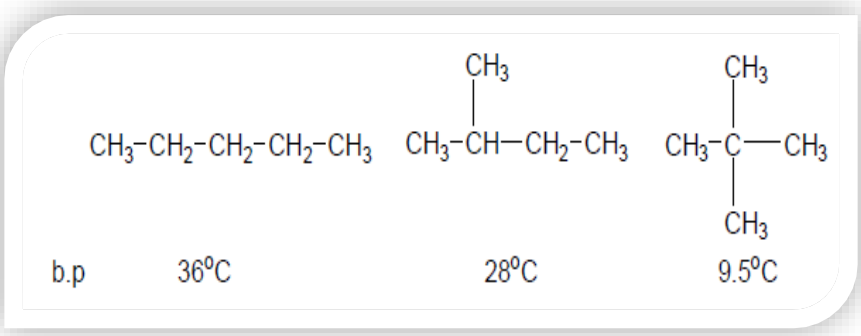
- تتناسب درجة الغليان للالكانات تناسبا طرديا مع عدد ذرات الكربون في المركب وذلك نتيجة لزدياة الكتلة المولية للمركب التي تعمل على تقوية الروابط المشتركة بين الذرات.

- كلما زادة عدد التفرعات في الالكان تقل درجة غليانه وذلك لان التفرعات تضعف الروابط المشتركة بين جزيئات المركب. درجة غليان الألكانات الحلقية أعلى من درجة الألكانات غير الحلقية.

- مثال 1 :

	CH_4	CH_3-CH_3	$CH_3-CH_2-CH_3$
b.p	-162°C	-88°C	-42°C

مثال 2 : المركبات الآتية تمتلك نفس عدد ذرات الكربون و نفس الصيغة المجملة /C5H12/ تختلف بدرجة التفرع .



ملاحظة :

- *درجة غليان الألكانات المستبدلة بالهالوجينات (هاليد الألكيل) أعلى من درجة غليان الألكانات المقابلة لأنها تصبح أعلى في الوزن الجزيئي وتكون جزيئاتها قطبية .*
- *تزداد درجة غليان هاليد الألكيل مع زيادة الوزن الجزيئي لذرة الهالوجين وزيادة حجم الألكيل المستبدل*

2– درجة الانصهار

**تزداد درجة انصهارالألكانات غير الحلقية ذات السلاسل المستقيمة بازدياد الوزن الجزيئي للمركبات

**درجة الانصهار الالكانات الحلقية اعلى من درجة انصهار اللاحلقية المماثلة بالوزن الجزيئي

رتب المركبات الآتية تصاعدياً حسب درجة انصهارها :

C7H16 CH4 C6H14 C10H22 C5H12

3– الانحلالية

• لا تنحل الالكانات والالكانات الحلقية في المذيبات القطبية مثل الماء وذلك لانها مركبات غير قطبية وليس له القدرة على تكوين الروابط الهيدروجينية.

• تنحل الالكانات والالكانات الحلقية في المذيبات غير القطبية مثل رابع كلوريد الكربون

"الشبيه يحل الشبيه"

متى تزداد قابلية المركبات العضوية للانحلال في المحلات القطبية كالماء و الأغوال؟؟

الحصول على الالكانات

يمكن الحصول على الألكانات إما من مصادر طبيعية أو من خلال بعض التفاعلات و العمليات الصناعية والمخبرية .

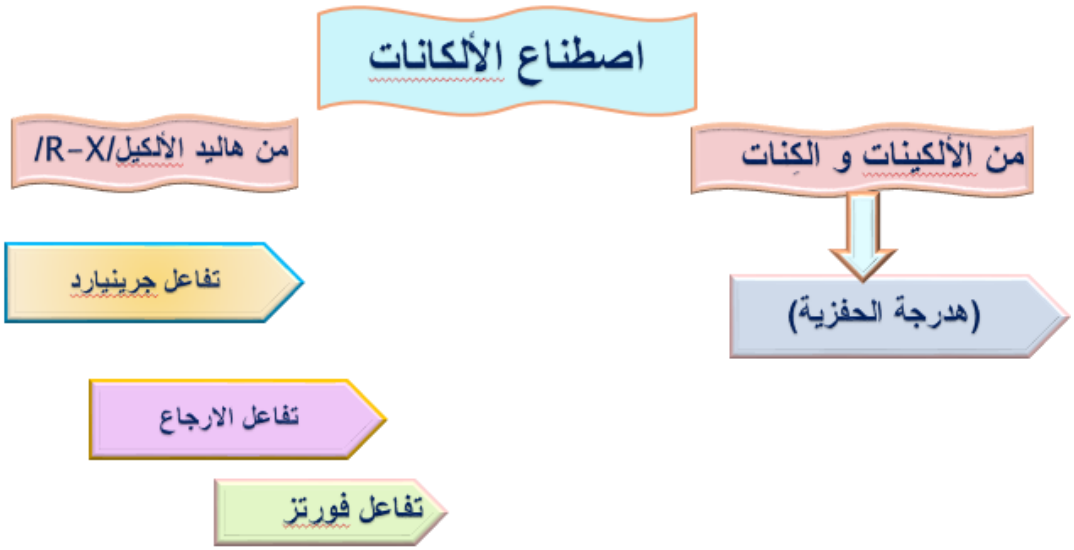
أ – الحصول على الألكانات من المصادر الطبيعية : / **فصل الالكانات من النفط / :**

- من أهم عمليات تكرير النفط : التقطير و التكسيربنوعيه : (تكسير حفزي و تكسير حراري)
- التقطير التجزيئي:
- وهي عملية فصل مكونات النفط حسب درجة غليان كل مادة، وذلك بوضع النفط في اسفل برج التكرير وتبدأ عملية التسخين المتواصلة فتبدأ ابخرة المواد ذات درجة الغليان الاقل بالصعود **أولاً** الى البرج وتتكاثف ويتم جمعها، وهكذا حتى يتم فصل مكونات النفط بعضها عن بعض.
- الألكانات العليا يصعب الحصول عليها في صورة نقية بطريقة التقطير التجزيئي للبترول والغاز الطبيعي. وذلك لتقارب درجة غليانها

فيما يلي جدول يوضح أهم مكونات برج تقطير النفط / الجدول للاطلاع فقط /

نواتج تكرير النفط	درجة الغليان °C	الاستخدام
غازات	أقل من 40°	غاز الطبخ و التدفئة
الغازولين	40-170	وقود السيارات
الكيروسين	170 -250	وقود طائرات،تدفئة
الديزل	250 -320	وقود سيارات...
الزيت الثقيل : زيوت التزليق و الشمع	320 – 500	زيوت تشحيم
الزفت أو القطران	صلب	تعبيد الشوارع

2- اصطناع الألكانات

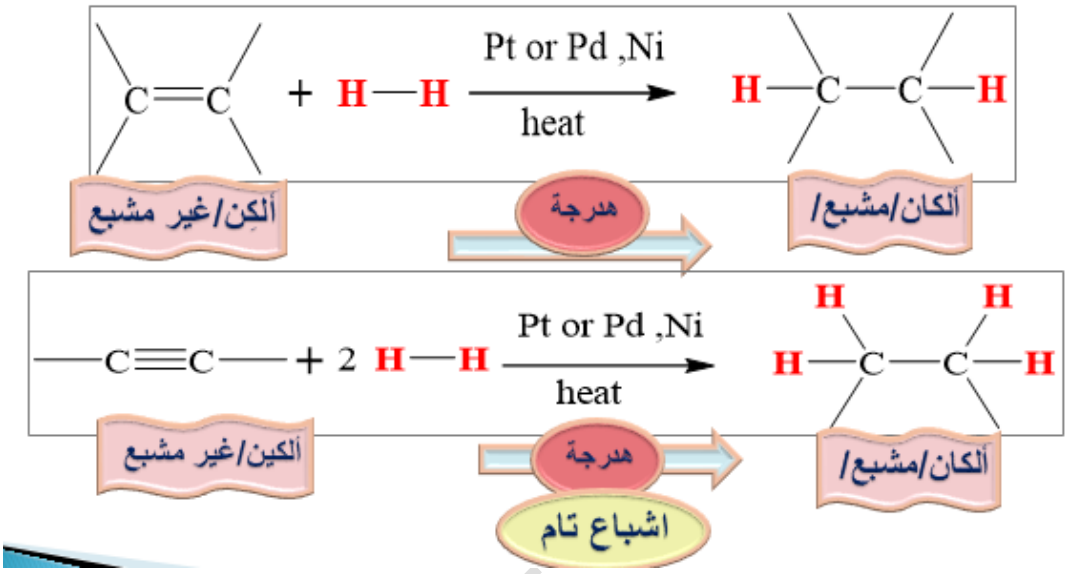


1- هدرجة الألكينات و الكِنات

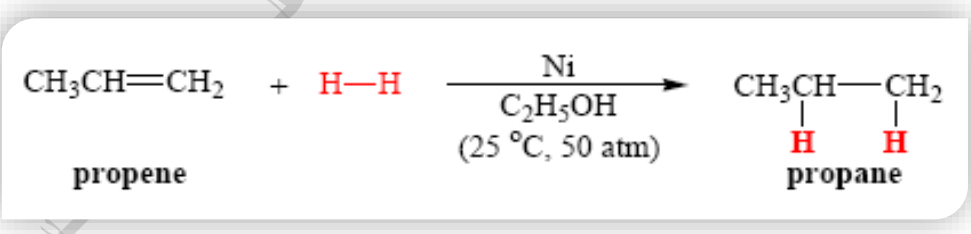
عملية هدرجة الالكنات و الالكينات : وهي عملية إشباع الالكنات و الالكينات بإضافة الهيدروجن إلى الرابطة المزدوجة بوجود بعض الحفازات المعدنية مثل النيكل أو البلاديوم أو البلاتين

ملاحظة : بحالة الاستلينات قد يكون الاشباع تام أو جزئي حسب كمية المادة المتفاعلة

المعادلة العامة :



مثال :



تطبيق صناعي : استخدام الهدرجة : هدرجة الزيوت النباتية

مثال :

$$Ni(HCOO)_2.2H_2O \longrightarrow Ni + {}_2CO_2 + H_2 + {}_2H_2O$$

$$Ni + C_{17}H_{33}\text{-}COOH \longrightarrow C_{17}H_{35}\text{-}COOH$$

وإن طريقة الهدرجة هي الطريقة الصناعية الوحيدة المطبقة لتحويل الزيوت والدسم السائلة لشحوم صلبة بتأثير وسيط، فيتم إشباع جزء أو جميع الروابط المضاعفة الموجودة

مقارنة بين الزيوت والزيوت المهدرجة: نجد فرقاً فيزيائياً وآخر كيميائي :

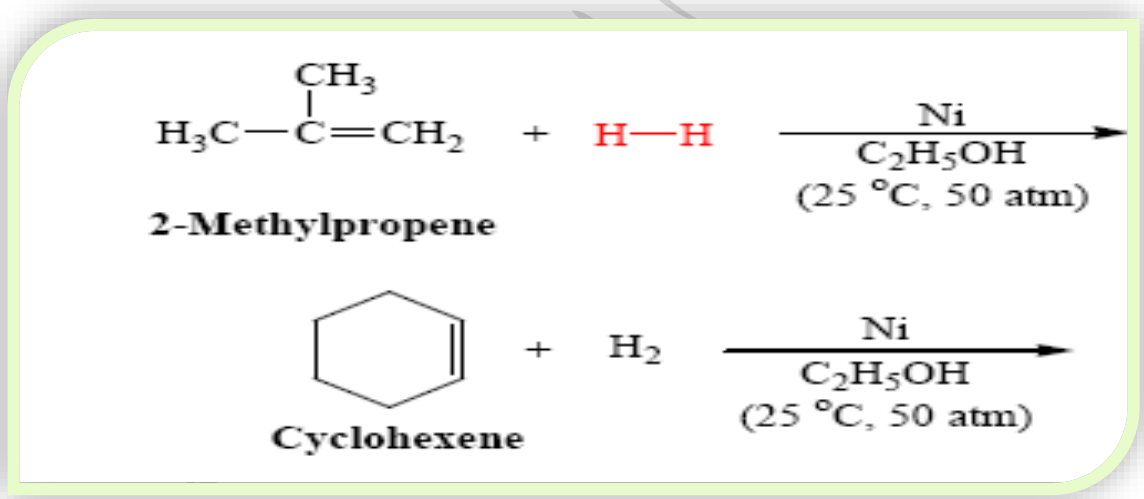
الفرق الفيزيائي: تكون الزيوت سائلة بالدرجة العادية من الحرارة فتصبح أكثر صلابة بالهدرجة.

الفرق الكيميائي: وهو أن المكون الأعظم للزيوت الغليسريدات المختلطة للحموض المشبعة، في حين نجد أن منتجات الهدرجة غليسريدات الحموض المشبعة،أي تتحول إلى شكل أكثر ثباتاً /

العوامل المؤثرة : تؤثر في تفاعل الهدرجة عدة عوامل نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر.

نوع الزيت و عدد الروابط فيه ،الوسيط : سطح الوسيط

أكمل المعادلات الآتية ، اكتب اسم المركبات الناتجة



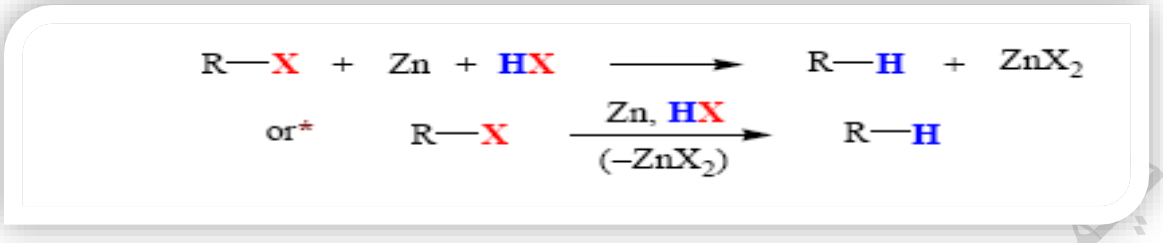
2- انطلاقاً من هاليدات الألكيل :

من خلال إما من خلال تفاعل غرينيارد أو إرجاع هاليدات الألكيل .

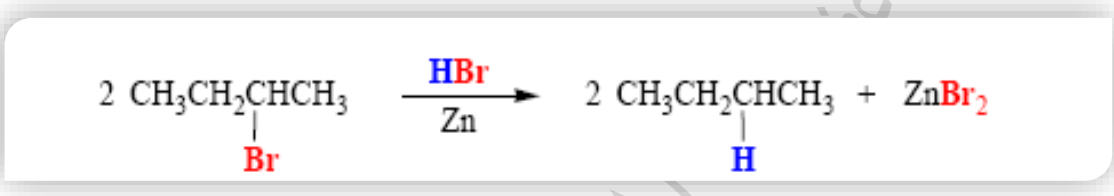
أ – إرجاع هاليدات الألكيل :

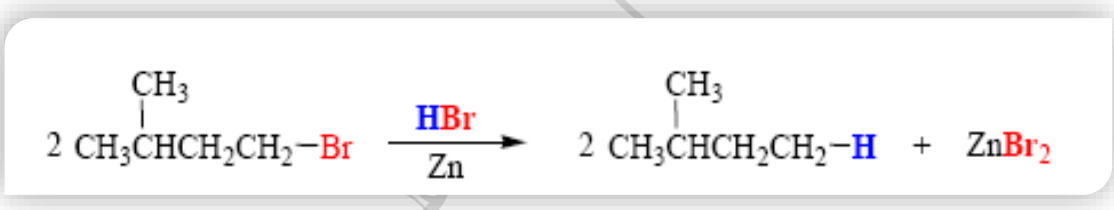
يتم ارجاع هاليد الكيل غالباً بوجود حفاز معدني وبوسط حمضي أو بوجود بعض المرجعات الانتقائية مثل: $LiAlH_4$

المعادلة العامة :



أمثلة:

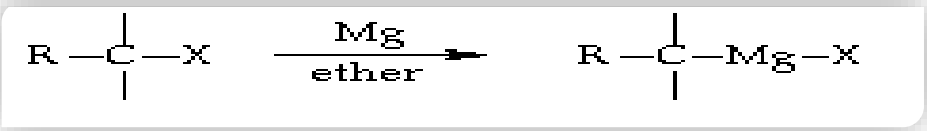




ب- الحلمهة باستخدام كواشف غرينيارد :

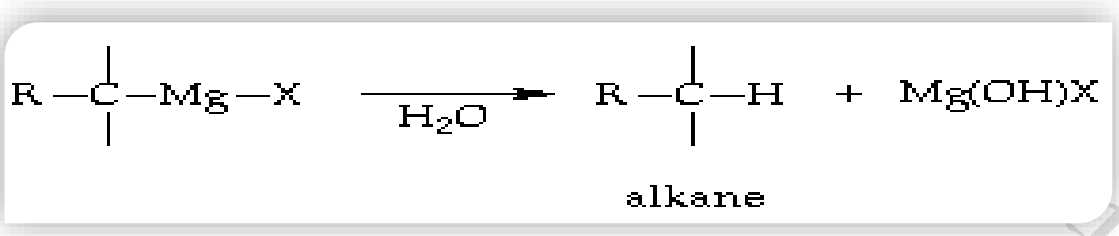
ما المقصود بكاشف غرينيارد ؟ و ماهي الصيغة العامة لها ؟

يتفاعل معدن المغنزيوم مع هاليد الألكيل في وجود الإيتر الجاف كمذيب ليعطي كاشف جرينيارد / لها الصيغة العامة :R–Mg–x و تنتمي للمركبات العضوية المعدنية / كما المعادلة العامة الآتية .

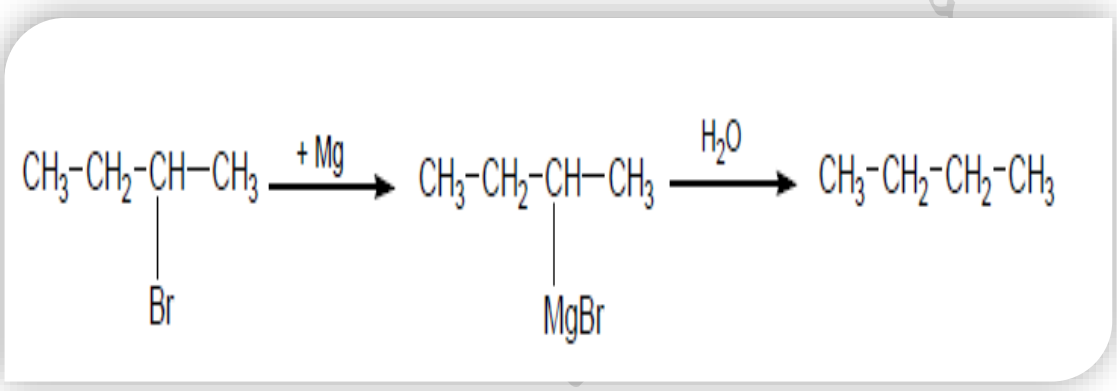


كيف يتم الحصول على الالكانات انطلاقاً من كواشف غرينيارد ؟

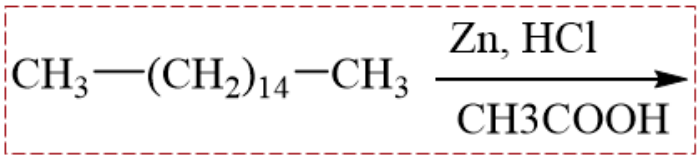
يتفاعل كاشف جرينيارد مع الماء أو مع مركب يحمل ذرة الهيدروجين حمضية مثل الكحول ليعطي الالكان الموافق

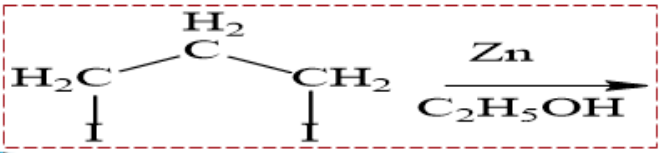


مثال :



أكمل المعادلات الآتية

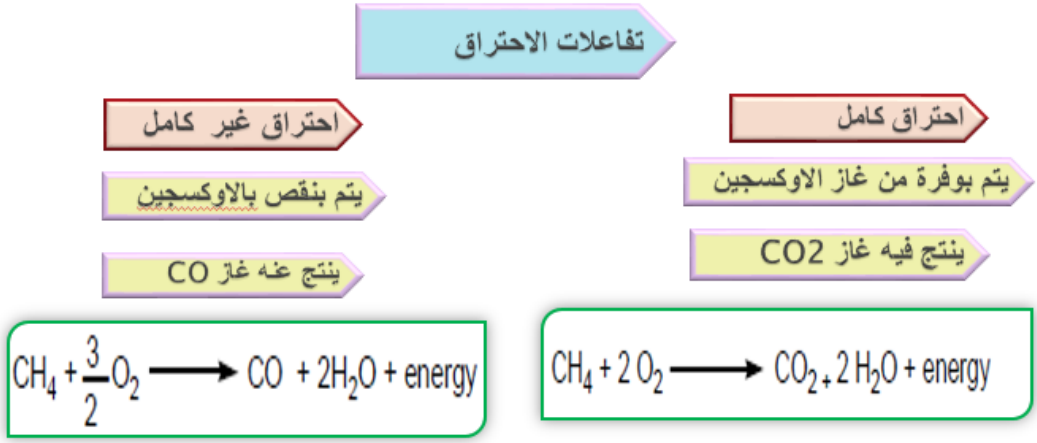




كيف يمكن الحصول على الحصول على نظامي الهكسان انطلاقاً من بروميد الهكسان ؟

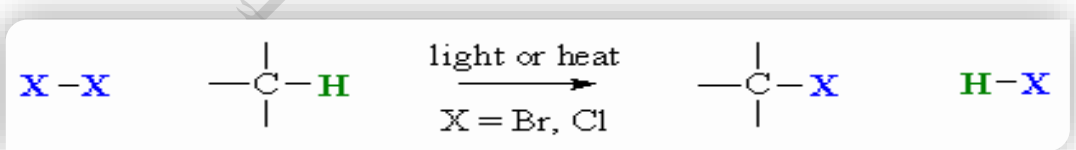
الخصائص الكيميائية للألكانات ...

1 - الاحتراق / التفاعل مع أوكسجين الهواء/ : نميز نوعين للاحترا كامل و غير كامل



2- تفاعلات الاستبدال /الهلجنة/ :

تفاعل الهلجنة : استبدال ذرة الهيدروجين من الالكان بهالوجين من الهالوجينات لينتج هاليد الالكيل بشرط وجود الضوء أو أشعة الشمس.



مثال1:

$$CH_3—CH_2—CH_3 + Br2 \xrightarrow{hv} CH_3—CH_2—CH_2Br + HBr$$

مثال 2 :

$$CH_3—CH_2—CH_2—CH_3 + Cl2 \xrightarrow{hv} CH_2(Cl)—CH_2—CH_2—CH_3 + HCl$$

و يلاحظ أنه أذا زادت نسبة الهالوجين المتفاعل بالنسبة للألكان يمكن أن يتم استبدال أكثر من ذرة هيدروجين بذرات هالوجين

$$CH_4 + Cl_2 + hv \rightarrow CH_3\text{-}Cl + HCl$$

$$CH_3\text{-}Cl + Cl_2 + hv \rightarrow CH_2Cl_2 + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 + hv \rightarrow CHCl_3 + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 + hv \rightarrow CCl_4 + HCl$$

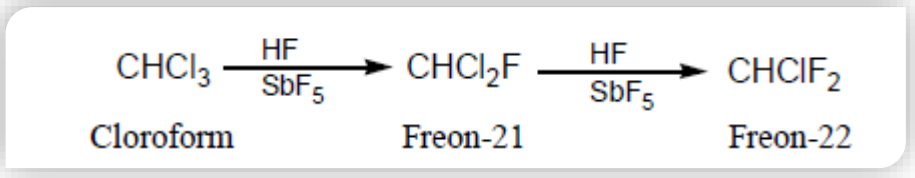
ملاحظة : و لتجنب ذلك يجب إجراء التفاعل باستخدام وفرة من الألكان .

الفريونات :/ Freons /

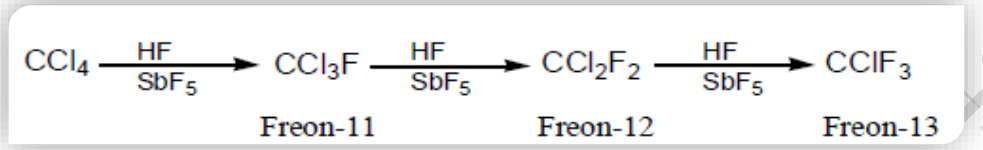
الفريونات : هي عبارة عن غازات أو سوائل ذات درجات غليان منخفضة تعرف بمركبات كلور فلور /CFC: Chloro Fluoro Carbons/ و لها استعمالات واسعة في الصناعة حيث تستخدم كمواد دافعة في علب الرش و تستعمل في المبردات و المجمدات و مكيفات الهواء ، كل هذه المركبات غير سريعة الاشتعال و لبعضها الكفاءة في إطفاء الحرائق

أمثلة :

مثال/1/ : اصطناع فريونات انطلاقاً من الكلورفورم /الأرقام التي تحت الصيغ الناتجة هي اختصارات صناعية فقط .



مثال / 2/ : اصطناع فريونات انطلاقاً من رابع كلور الكربون



أجب عن السؤال التالي كيف يمك تحضير الفريون

F-22 انطلاقا من غاز المتان ؟

انتهت محاضرة الألكانات