

سعر الكراسة 2 شيكل  
للطالب والتصوير ملون



# سلسلة الكافي في الكيمياء

## الجزء الثاني

### الصف العاشر ( الأكاديمي )



## الفصل الدراسي الثاني

إعداد أ. عطية عليان البراوي - جوال/0592463518

عذراً /// بسبب المجهود الكبير في هذا العمل والمسؤولية العلمية ; نرجو من أصحاب المكتبات

الكرام عدم تصوير الملخص أو جزء منه إلا من خلال صاحب الملخص

تطلب من مطبعة تويتي / سامح الفيري - ج 0599243196 أو من صاحب الملخص-ج/0592463518

للعام الدراسي 2017-2018

## الوحدة الثالثة - الدرس الثالث / الماء وسط تجري فيه التفاعلات الكيميائية

السؤال الاول / أكمل الفراغات الآتية:

- 1- عند تفاعل أكاسيد الفلزات مع الماء يكون المحلول قاعدياً ، بينما عند تفاعل أكاسيد اللافلزات يكون المحلول حامضياً
- 2- نوع التفاعل في نشاط 3 صفحة 60 تفاعل
- 3-  $3\text{NaOH}_{(aq)} + \text{FeCl}_{3(aq)} \longrightarrow 3\text{NaCl} + \text{Fe(OH)}_3$  ونوع التفاعل : احلال مزدوج

السؤال الثاني/ علل لما يأتي :-

- 1- سهولة تفاعل محلول كلوريد الحديد مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.
- ج/ لأن الماء يعمل على تفكك كلاً من كلوريد الحديد وهيدروكسيد الصوديوم إلى أيونات تتحرك بكل الاتجاهات مما يجعلها تتفاعل بسرعة
- $3\text{Na}^+_{(aq)} + 3\text{OH}^-_{(aq)} + \text{Fe}^+_{(aq)} + 3\text{Cl}^-_{(aq)} \longrightarrow \text{Fe(OH)}_{3(aq)} + 3\text{Na}^+_{(aq)} + 3\text{Cl}^-_{(aq)}$
- 2- يصعب تفاعل كلوريد الحديد الصلب مع هيدروكسيد الصوديوم الصلب.
- ج/ وذلك لصعوبة تفكك المواد في الحالة الصلبة ، وبالتالي تحركها ، ما يجعل التقائهما صعب
- 3- الماء مادة أساسية في الصناعات المختلفة .
- ج/ لأن الماء مذيب عام لمعظم المواد ، فعند ذوبان أكاسيد الفلزات يعطي مواد قاعدية ، وعند ذوبان أكاسيد اللافلزات يعطي امحاضاً

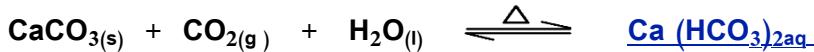
## الوحدة الثالثة - الدرس الرابع / عُسر الماء

السؤال الاول / اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

- 1- (عُسر الماء) وصف لحلة الماء الذي ترتفع فيه نسبة بعض الأيونات المعدنية فيصعب تشكّل رغوة مع الصابون
- 2- (ظاهرة التكلّس) كمية من أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم تترسب على سخانات المياه مما تقلل من كفاءته .
- 3- (الكهوف الجيرية) مغارات من كربونات الكالسيوم الهيدروجينية تتكون تفاعل الصخور الجيرية مع مياه المطر الحامضية .

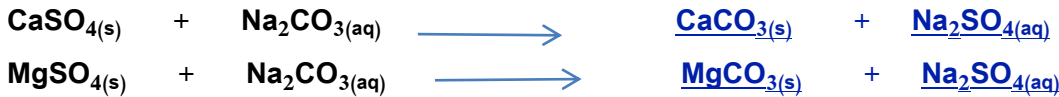
السؤال الثاني / أكمل الفراغات الآتية:

- 1- المركبات التي تسبب عسر الماء المؤقت كربونات الكالسيوم الهيدروجينية
- 2- المركبات التي تسبب عسر الماء الدائم كبريتات الكالسيوم  $\text{CaSO}_4$  و كبريتات المغنيسيوم  $\text{MgSO}_4$ .
- 3- تتفاعل الأمطار الحامضية مع كربونات الكالسيوم مكونة كربونات الكالسيوم الهيدروجينية فتسبب في تكوين الصواعد و الهوابط في الكهوف .
- 4- عند يتسرب محلول كربونات الكالسيوم الهيدروجينية خلال شقوق الكهوف حتى يصل إلى أحد النتوءات المعلقة في سقف الكهف مكوناً الهوابط أما إذا سقط على أرضية الكهف فيكون الصواعد ،



السؤال الثالث / ما الفرق بين عُسر الماء المؤقت وعُسر الماء الدائم

- ج/ عُسر الماء المؤقت يمكن إزالته بالتسخين ، أما عُسر الماء الدائم لا يمكن إزالته بالتسخين وإنما يحتاج لمعالجه كيميائية وذلك بإضافة كربونات الصوديوم فتعمل على ترسب أيونات الكالسيوم على شكل كربونات قليلة الذوبان في الماء كما هو موضح في المعادلات الآتية



## الوحدة الثالثة - الدرس الخامس / تلوث الماء

السؤال الاول / اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

- 1- (التلوث الماء) تغيّر في الخصائص الفيزيائية أو الكيميائية أو البيولوجية للماء مما يجعله غير ملائم للاستخدام الآدمي
- 2- (التلوث البيولوجي للماء) زيادة نسبة الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض في الماء مثل البكتيريا والطفيليات .
- 3- (التلوث الكيميائي للماء) زيادة نسبة تراكيز المواد والأملاح الذائبة في الماء عن الحد المسموح به
- 4- (التلوث الفيزيائي للماء) تغيّر في الخصائص الفيزيائية العامة للماء نتيجة لزيادة درجة الحرارة أو الملوحة أو ازدياد المواد العالقة .
- 5- (التلوث الإشعاعي للماء) احتواء الماء على تراكيز الإشعاع نتيجة لتسرب الإشعاع الناتج من المفاعلات النووية .



الشكل (11): تلوث المياه بمخلفات المصانع

السؤال الثاني/ أ- بين نوع الملوثات المحتملة التي تجعل الماء غير صالح (س<sup>5</sup>) من أسئلة الوحدة صفحة 69

ج/ تلوث بيولوجي

ج/ تلوث كيميائي

ج/ تلوث كيميائي

ج/ تلوث فيزيائي

ج/ تلوث بيولوجي

1- تسرب مياه الصرف الصحي من المستوطنات إلى الأودية

2- امتزاج تربة النهر بمياهه

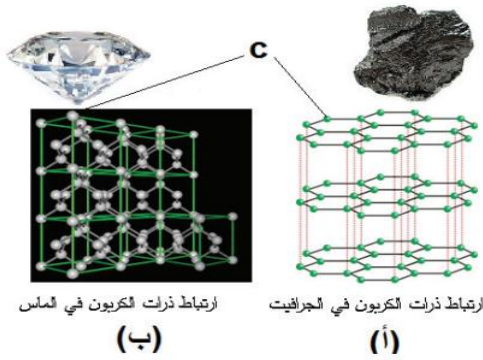
3- رمي بطاريات السيارات التالفة في الأودية

4 - ضخ مياه التبريد الصناعي التي تصل درجة الحرارة ( 70 ) س<sup>0</sup> إلى بحيرة مجاورة

5- التخلص من الحيوانات النافقة قرب مصادر ماء

## الوحدة الثالثة / مدخل إلى الكيمياء العضوية

### الوحدة الرابعة / الدرس الأول : الكربون وخصائصه



❖ المحور الأول : متآصلات الكربون يعدّ الكربون أساس المركبات العضوية إذ يعتبر

أكثر العناصر انتشاراً في الطبيعة ، سواءً على شكل مركبات ، أو حرراً على شكل متآصلات ،

ومن أشهرها الماس والجرافيت ولتتعرف أكثر ننفيذ (نشاط<sup>(1)</sup> متآصلات الكربون صفحة 73)

تأمل الشكل المجاور ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليها :

(أ) صف ترتيب ذرات الكربون في كلّ من متآصل من متآصلات الكربون الظاهرة في الشكل

ج/ تترتب ذرات الكربون في الماس على شكل ثماني الأوجه حيث ترتبط كل ذرة كربون بأربع

ذرات كربون أخرى ، بينما تترتب ذرات الكربون في الجرافيت على شكل سداسي الأوجه حيث

ترتبط كل ذرة كربون بثلاث ذرات الكربون أخرى .

(ب) أيّ من المتآصلين تركيبه على شكل طبقات يمكنها أن تنفصل بسهولة ؟ ج/ الشكل ( أ ) ينفصل بسهولة بسبب تركيبه المنتظم والبسيط

(ج) أي المتآصلين تجعله أكثر قساوة ؟ ولماذا ؟ ج/ لأنّ الماس أكثر قساوة وذلك لاحتوائه على عدد ذرات كربون أكثر من الجرافيت .

س / قارن بين: الماس والجرافيت

وجه المقارنة	الماس	الجرافيت
الصلابة (القساوة)	أكثر صلابة	أقل صلابة
الكثافة	عالي الكثافة	أقل كثافة من الماس
التوصيلية الكهربائية	غير موصل للكهرباء بسبب تقيّد إلكتروناته في الشبكة البلورية	موصل للكهرباء بسبب وجود إلكتروناته الحرة في الشبكة البلورية
اللون	شفاف ومشتت للضوء	أسود اللون
الاستخدامات	الخلي وقص الزجاج وثقب المعادن	أقطاب البطاريات والمولدات وأقلام الرصاص والطلاء الأسود

س / علل السبب لما يأتي :

1 - يوجد الماس والجرافيت في الطبيعة وفي درجة حرارة الغرفة على شكل كربون صلب ( الكتاب المدرسي )

السبب / لأنّ الماس والجرافيت ترتبط فيه ذرات الكربون بروابط تساهمية أحادية قوية جداً ، الكثافة عالية ، وتتخذ ترتيباً منتظماً .

2- درجة انصهار الماس أعلى من درجة انصهار الجرافيت . (المادة التدريبية)

السبب / لأنّ عدد ذرات الكربون في الماس أكثر من ذرات الكربون في الجرافيت .

3- يستخدم الماس في قص الزجاج . (المادة التدريبية) السبب / لأنّ درجة انصهار الماس عالية جداً بسبب العدد الكبير لذرات الكربون فيه .

4 - قدرة عنصر الكربون على تكوين مركبات كيميائية ذات سلاسل طويلة تحتوي على المنات من ذرات الكربون . (المادة التدريبية)

السبب / لصغر حجم ذرة الكربون (C<sup>6</sup>) ، ونشاط غنصر الكربون بسبب عدم امتلاء المستوى الأخير ( 4 إلكترونات من أصل 8 إلكترونات ) .

## ❖ المحور الثاني : موقع الكربون في الجدول الدوري

تأمل الشكل المجاور، وأجب عن الأسئلة الآتية (عنصر الكربون ص 74 الكتاب المدرسي) :

IA	IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H	He		B	C	N	O	F	Ne
Li	Be		Al	Si	P	S	Cl	Ar
Na	Mg	IIIb	Zn	Ga	As	Se	Br	Kr
K	Ca	Sc	Cd	In	Sn	Sb	Te	I
Rb	Sr	Y	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At
Cs	Ba	Lu						Rn
Fr	Ra	Lr						

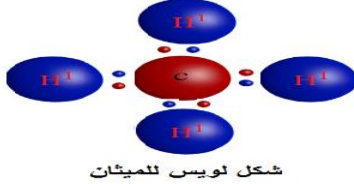
أ) حدد موقع العنصر في الجدول الدوري؟

ج/ لو تمكنت الجدول تجد أن الكربون يقع في الدورة الثانية ، والمجموعة الرابعة .

ب) أكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر . ج/ التوزيع الإلكتروني للعنصر ( 2 ، 4 )

ج) هل يعد الكربون ( فلزاً ، أم لا فلز ، أم شبه فلز ) ؟ ج/ يعتبر لا فلز

د) ما الصيغة الجزيئية للمركب الناتج من ارتباط ذرة الكربون مع الهيدروجين ؟ ج/ الصيغة الجزيئية للمركب الناتج هي  $CH_4$  ويسمى بالميثان



هـ) مثل بالرسم ارتباط ذرة الكربون مع الهيدروجين ، باستخدام شكل لويس

و) ما نوع الرابطة بين ذرة الكربون وذرة الهيدروجين ؟

ج/ بما أن كلاً من ذرتي الكربون والهيدروجين تساهم بنفس عدد الإلكترونات لذا؛

فالرابطة بينهما تساهمية ( تشاركية )

## المحور الثالث: أنواع السلاسل التي يكوّنها عنصر الكربون

تتميز ذرة الكربون بخاصية فريدة من نوعها وهي قدرتها بالارتباط بذرات كربون أخرى ، مكوّنه سلاسل مفتوحة متفرعة وأخرى غير متفرعة ، وكذلك سلاسل كربونية حلقية متفرعة

كما أن ذرة الكربون يمكن أن تكون روابط تساهمية : أحادية (تشارك كل ذرة بإلكترون واحد) ، أو ثنائية (تشارك كل ذرة بإلكترونين) ، أو ثلاثية تشارك كل ذرة بثلاث إلكترونات .

## الوحدة الرابعة / الدرس الثاني : المركبات الهيدروكربونية

### ❖ المحور الأول : مفهوم المركبات الهيدروكربونية تأمل الشكل المجاور الذي يبين

صيغ بعض المركبات التي تُستخدم كثيراً في حياتنا اليومية ثم أجب عن الأسئلة الآتية

(ص 75 من الكتاب المدرسي) : 1- ما العناصر الكيميائية المكوّنة للمركبات الظاهرة في الشكل ؟

ج/ العناصر المكوّنة للمركبات هي : الهيدروجين ، و الكربون

2- الاسم الذي يُطلق على مثل هذه المركبات : الهيدروكربونية وتعدّ مصدراً رئيساً للحصول على الطاقة ، وتشتقّ منها مركبات عضوية أخرى

س: أيّ من المركبات الآتية مركبات هيدروكربونية :  $CO_2$  ,  $C_4H_8$  ,  $C_2H_5F$  ,  $HCl$  ,  $C_3H_8$  ,  $CH_4$  ,  $CH_3OH$  ( ص 76 الكتاب المدرسي)

ج/ المركبات الهيدروكربونية هي المركبات التي تتكون من كربون وهيدروجين فقط ، وهي :  $CH_4$  ،  $C_3H_8$  ،  $C_4H_8$

### ❖ المحور الثاني : مصادر المركبات الهيدروكربونية وكيفية فصل النفط من مكوناته

يُعد النفط (الألكانات) من مصادر الهيدروكربونات ، حيث تُستخدم في إنتاج الطاقة والتي لا يستطيع

الإنسان الاستغناء عنها . حيث تُفصل مكوناته بواسطة عملية تسمى عملية تكرير النفط ( مبدأ

التقطير التجزيئي ) ثم معالجة النواتج وتنقيتها من الشوائب . تأمل الصورة المجاورة التي تُمثل برجاً

لفصل مكونات النفط ثم رتب خطوات فصل هذه المكونات : (نشاط 3 ص 76 من الكتاب )

( 3 ) تدخل نواتج التسخين برج التقطير ( ارتفاعه 60 متراً ) .

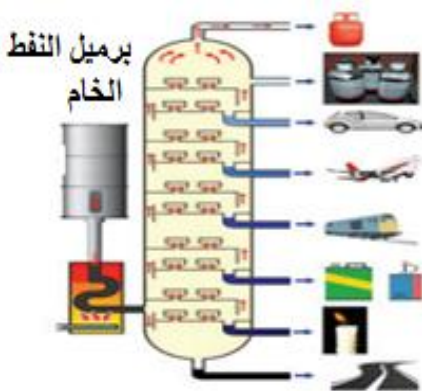
( 2 ) يُسخّن النفط الخام إلى حوالي 400 س<sup>0</sup> .

( 4 ) تُجمع مكونات النفط كلاً على حده في خزانات .

( 1 ) يوضع النفط في خزان ، ثم يُدفع إلى وعاء من الحديد ؛ للتسخين .

وبين الجدول الآتي نواتج التقطير التجزيئي واستخداماته

الاستخدامات	عدد ذرات الكربون	مدى درجة الغيان ( س <sup>0</sup> )	نواتج التقطير التجزيئي
غاز الطبخ ، والتدفئة	$C_1-C_4$	أقل من 20	الغازات
مذيب عضوي (مثل إذابة الصبغات النباتية)	$C_5-C_6$	30-70	إيثر بترولي





الغازولين	70-200	C <sub>6</sub> -C <sub>12</sub>	مذيب ووقود سيارات
الكيروسين	200 - 300	C <sub>12</sub> -C <sub>16</sub>	وقود للطائرات ، التدفئة
زيت الوقود	300 - 370	C <sub>15</sub> -C <sub>18</sub>	وقود للمصانع ومحطات توليد الكهرباء
زيوت التشحيم	أكبر من 400	C <sub>16</sub> - C <sub>24</sub>	تزييت السيارات والآلات
شمع البارافين		C <sub>20</sub> - C <sub>40</sub>	شمع الإضاءة
الأسفلت		أكبر من 40	عبيد الطرق

### السؤال الأول / اختر الإجابة الصحيحة:

1- أي من المركبات الآتية من الهيدروكربونات : (س<sup>1</sup> ص<sup>87</sup> من الكتاب المدرسي)

أ - CH<sub>2</sub>OH      ب - C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>      ج - CCl<sub>4</sub>      د - C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>

5- جميع المركبات الآتية من الهيدروكربونات المشبعة ماعدا : (المادة التدريبية)

أ - C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>      ب - C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>      ج - C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>      د - C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>

### السؤال الثاني / أكمل العبارات الآتية :-

1- عندما تتخذ الجزيئات ترتيباً منتظماً يُطلق عليها مواد صلبة .

2 - يُعتبر النفط مصدر رئيس للألكانات ويتم فصل مكوناته بعملية التقطير التجزيئي ، وتعتمد عملية الفصل على الفرق في درجة الغليان .

3- تخرج من أعلى برج التكرير الغازات ذات درجة غليان منخفضة ، بينما تخرج من أسفل البرج المواد الصلبة ذات درجة غليان مرتفعة .

### السؤال الثالث/ علل السبب لما يأتي :

1-خروج الغازولين(بنزين السيارات) أولاً ثم الكيروسين(الجاز) ثم الديزل(السولار) في عملية التقطير التجزيئي

السبب/ درجة غليان الغازولين أقل من الكيروسين أقل من الديزل ، وذلك لأن عدد ذرات الكربون للغازولين أقل من الكيروسين ، أقل من الديزل

2- وجود مدى في درجات غليان لنواتج تكرير النفط (سؤال ص<sup>77</sup> من الكتاب المدرسي)

السبب / لخروج النفط على شكل مزيج من المركبات فمثلاً تخرج المركبات ذات C<sub>1</sub> - C<sub>4</sub> معاً .

3- درجة غليان الديزل أكبر من الكيروسين أكبر من الغازولين . (المادة التدريبية)

لأن الديزل يحتوي على عدد ذرات كربون أكثر ، لذا الكيروسين أكثر من الغازولين .

4- أول المواد التي تفصل من النفط الغازات وتتكاثر في أعلى برج التكرير (المادة التدريبية)

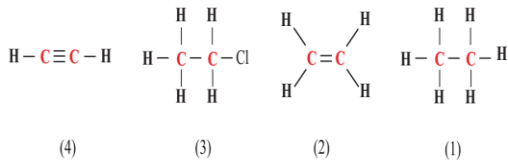
• ج/ لأن درجة غليان الغازات منخفضة جداً وعملية الفصل تعتمد على الفرق في درجة الغليان ، كما أن كثافتها قليلة جداً.

5- تُضاف رائحة مميزة لغاز الطبخ . (المادة التدريبية) ج/ وذلك لمعرفة تسرب الغاز ، إن حدث تسرب للغاز .

### الوحدة الثالثة / الدرس الثالث : الألكانات ( البارافينات )

#### ❖ المحور الأول : مفهوم الألكان

تأمل الشكل المجاور والذي يمثل صيغاً بنائية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه : (نشاط 4 ص<sup>79</sup> من الكتاب المدرسي)



أ) أي المركبات في الشكل من المركبات الهيدروكربونية ؟

ج/ الشكل (1+2+4) مركبات هيدروكربونية، بينما الشكل (3) مركب غير هيدروكربوني

ب) ما نوع الروابط التساهمية بين ذرات الكربون في المركبات المبينة في الشكل أعلاه؟

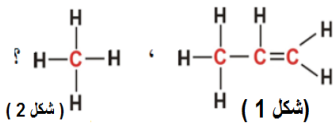
ج/ نوع الروابط التساهمية في المركبات : أحادية وثنائية وثلاثية فإذا كانت الزاوية بالشكل (C - C) تكون أحادية أما إذا كانت (C = C) تكون ثنائية ، أما إذا كانت C ≡ C تكون ثلاثية

ج) يُصنّف المركبان (1 ، 3) بأنهما مشبعان ، في حين يُصنّف المركبان (2 ، 4) بأنهما غير مشبعين . فما المقصود بمركب مُشبع ؟

ج/ المركب المُشبع هو الذي ترتبط فيه الذرات بروابط تساهمية أحادية قوية ويكون المدار الأخير لكل ذرة ممتلئ .

د) يُعد المركب (1) الألكان الوحيد من بين المركبات الظاهرة في الشكل . ضع تصوراً لمفهوم الألكان .

ج) الألكان هو مركب هيدروكربوني ترتبط فيه ذرات الكربون ببعضها البعض بروابط تساهمية قوية صعبة الكسر .



2- سؤال (ص 79 الكتاب المدرسي) : في الشكل المجاور، أي المركبين الآتيين من الألكانات ولماذا؟

ج/ الشكل الثاني يمثل الألكان وذلك لأنه ؛ مركب هيدروكربوني مشبع حيث ذرة الكربون فيه محاطة بأربع روابط تساهمية أحادية بينما الشكل الأول ليس من الألكانات وذلك لأنه؛ مركب هيدروكربوني غير مشبع أحد ذرات الكربون فيه مُحاطة برابطة تساهمية ثنائية مما يجعل المركب غير مشبع

3 - باستخدام الصيغة العامة للألكانات أي من المركبات الآتية ألكان :  $C_6H_6$  ،  $C_{12}H_{26}$  ،  $C_2H_6$  ،  $C_2H_2$  ،  $C_3H_6$  ،  $CH_4$  ،  $C_5H_{10}$  ،  $H_{14}$  ،  $C_6H_{14}$  ،  $CH_4$  ،  $C_2H_6$  ،  $C_{12}H_{26}$  ج/ بما أن الصيغة العامة للألكان هي :  $C_nH_{2n+2}$  فإن الألكانات هي :

❖ المحور الثاني : الصيغة العامة للألكان

تمعن الصيغ الجزيئية للألكانات في الجدول الآتي ، ثم أكمل الجدول ، وأجب عن الأسئلة الآتية :

الصيغة الجزيئية	$CH_4$	$C_2H_6$	$C_3H_8$	$C_4H_{10}$
عدد ذرات H	4	6	8	10
عدد ذرات C	1	2	3	4
عدد ذرات ( 2 X C ) + 2	4	6	8	10

أ) بناء على نتائجك في الجدول ، ما العلاقة بين عدد ذرات H و ( 2 X C ) + 2 ؟

ج/ هو أن ( 2 X C ) + 2 تمثل عدد ذرات H في الألكان ؛ فإذا كان الألكان عدد ( C = 1 ) فإن ( H = 1 X 2 + 2 ) وهكذا ...

ب) ما الصيغة الجزيئية للألكان الخامس ؟ ج/ الصيغة العامة للألكان الخامس :  $C_5H_{12}$  .

ج) إذا رمزنا لعدد ذرات الكربون بـ ( n ) ، فما الصيغة الجزيئية للألكان الناتج ؟ ج) الصيغة العامة للألكان الناتج :  $C_nH_{2n+2}$

( سؤال ص 80 من الكتاب المدرسي ) بعد أن درست الصيغة العامة للألكانات ، أجب عن الآتية :

أ) أي من المركبات الآتية من الهيدروكربونات المشبعة ( الألكانات ) :  $C_9H_{20}$  ،  $C_{10}H_{10}$  ،  $C_8H_{18}$  ،  $C_7H_{16}$  ،  $C_4H_8$  ،  $C_5H_{12}$  من المعروف أن المركبات الهيدروكربونية هي ؛ التي تنطبق عليها القاعدة  $C_nH_{2n+2}$  وهم :  $C_9H_{20}$  ،  $C_8H_{18}$  ،  $C_7H_{16}$  ،  $C_5H_{12}$

ب) ما الصيغة الجزيئية للألكان الذي عدد ذرات الهيدروجين فيه ( 30 ) ذرة ؟ الصيغة الجزيئية هي :  $C_{14}H_{30}$

❖ المحور الثالث: تسمية الألكان يتكون اسم اللكان من مقطعين : المقطع الأول حسب عدد ذرات الكربون ، والثاني يضاف للمقطع الأول آن

إليك عزيزي الطالب طريقة لمعرفة الصيغة البنائية والجزيئية وتسمية أي مركب هيدروكربوني ( ألكين ، ألكان ، ألكاين ) والخصائص الفيزيائية والكيميائية باستخدام بيت شعر تقليدي يساعد الطالب عليه فهم هذه المواضيع أكثر :

ميثا الإيثان برب بنتانا فهكس الهبت أوكت النون ديكانا

بيت الشعر	اسم الألكان	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية
ميثا	ميثان	$CH_4$	
الإيثان	إيثان	$C_2H_6$	
برب	بروبان	$C_3H_8$	
البيت	بيوتان	$C_4H_{10}$	
بنتانا	بنتان	$C_5H_{12}$	
فهكس	هكسان	$C_6H_{14}$	
الهبت	هبتان	$C_7H_{16}$	
أوكت	أوكتان	$C_8H_{18}$	
النون	نونان	$C_9H_{20}$	
ديكانا	ديكان	$C_{10}H_{22}$	

السؤال الثاني / أكمل العبارات الآتية :-

1- الألكانات مركبات هيدروكربونية مشبعة ترتبط فيها ذرات الكربون بروابط تساهمية أحادية قوية. (الكتاب المدرسي)

2 - البارا فينات اسم لاتيني يُطلق على المركبات الخاملة كيميائياً وتعني غير نشط نسبياً وهي مرادفة لمفهوم الألكانات. (المدرس)

3- الصيغة البنائية هي الصيغة التي تُبين عدد الذرات وأنواعها وكيفية ارتباط الذرات ببعضها البعض . (س<sup>1</sup> ص<sup>87</sup> الكتاب المدرسي )

4- الصيغة الجزيئية هي الصيغة التي تبين عدد وأنواع الذرات في المركب . ( الكتاب المدرسي )

5- ظاهرة التشكل هي مركبات تشترك في الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية . (س<sup>1</sup> ص<sup>87</sup> الكتاب المدرسي )

6 - الصيغة العامة للألكان هي  $C_nH_{2n+2}$  ويعد النفط (البترو) المصدر الرئيسي لها . ( الكتاب المدرسي )

4- الصيغة التي توضح ترتيب الذرات والروابط في الجزيء الصيغة البنائية . ( المادة التدريبية )

### السؤال الأول / اختر الإجابة الصحيحة:

1- الألكان الذي يحتوي على 28 ذرة هيدروجين هو : ( أسئلة الفصل ص<sup>5</sup> الكتاب المدرسي )

أ-  $C_{14}H_{28}$  ب-  $C_{15}H_{28}$  ج-  $C_{13}H_{28}$  د-  $C_{16}H_{28}$

2- أي من المركبات الآتية من الألكانات ذات السلاسل المفتوحة : ( أسئلة الفصل ص<sup>85</sup> من الكتاب المدرسي )

أ-  $C_6H_6$  ب-  $C_2H_4$  ج-  $C_{11}H_{24}$  د-  $C_5H_8$

3- ما الهيدروكربون المشبع الذي يحتوي على 8 ذرات كربون ؟

أ-  $C_8H_{14}$  ب-  $C_8H_{12}$  ج-  $C_8H_{10}$  د-  $C_8H_{18}$

4- أي من المركبات الآتية ليست من الألكانات: (س<sup>2</sup> ص<sup>87</sup> من الكتاب المدرسي )

أ-  $C_3H_8$  ب-  $C_9H_{18}$  ج-  $C_6H_{14}$  د-  $C_8H_{18}$

1- علل السبب / تتصف الألكانات بأنها مركبات هيدروكربونية مشبعة . (س<sup>6</sup> ص<sup>87</sup> الكتاب المدرسي )

السبب / لأنها تتكون من كربون وهيدروجين فقط ، كما أن ذرات الكربون ترتبط فيها بروابط روابط تساهمية أحادية قوية صعبة الكسر .

### الوحدة الثالثة / الدرس الرابع: ظاهرة التشكل

تعلمنا أن كل مركب له صيغة جزيئية وبنائية ، ولكن هل يمكن للألكان أن يكون له أكثر من صيغة بنائية وجزيئية ؛ ولنتعرف أكثر

نفذ نشاط (7) ص 82 من الكتاب المدرسي )

الألكان	صيغته الجزيئية	الصيغ البنائية المحتملة
إيثان	$C_2H_6$	
بروبان	$C_3H_8$	
بيوتان	$C_4H_{10}$	
بنتان	$C_5H_{12}$	

لاحظ عزيزي الطالب أن كل من البيوتان والبنتان له أكثر من صيغة بنائية وصيغة جزيئية واحدة ؛ يمكن القول أن المركبين لهم أكثر من متشكل

1- ما العبارة الصحيحة المتعلقة بمتشكلات البنات ؟ ( أسئلة الفصل ص 85 من الكتاب المدرسي )

أ- تتساوى في درجة الغليان . ب- تتساوى في عدد ذرات الكربون والهيدروجين .

ج- تتفق مع الصيغة البنائية ج- المتشكل الأكثر تفرعاً يكون أعلى درجة غليان .

7- عدد متشكلات البيوتان 2 ، بينما عدد متشكلات البنتان 3 ، أما الميثان والإيثان والبروبان لا يوجد لهم متشكلات . ( المادة التدريبية )

### الوحدة الرابعة / الدرس الخامس : الخصائص الفيزيائية للألكانات

درست في الصفوف السابقة أن الخصائص الفيزيائية مثل : والكيميائية ولكن ما الفرق بينهما ؟

الخصائص الفيزيائية هي: درجة الانصهار، والغليان ، والكثافة ، الحالة الفيزيائية (صلب ، سائل ، غاز) أم الخصائص الكيميائية فهي تفاعل المواد مع بعضها

البعض ، وأنواع التفاعلات ، وكمية الطاقة المصاحبة للتفاعل .، ولنتعرف أكثر إلى بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية ، نفذ النشاط الآتي :

الألكان	الصيغة الجزيئية	درجة الغليان س <sup>0</sup>
ميثان	CH <sub>4</sub>	-162
إيثان	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-88.6
بروبان	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	-42.1
بيوتان	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	-0.5
بنتان	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	36.1
هكسان	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	68.7
هبتان	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	98.4
أوكتان	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	125.7
نونان	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	150.8
ديكان	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	174

**نشاط ( 8 ) ص 83 من الكتاب المدرسي** ( الخصائص الفيزيائية والكيميائية للألكانات ) :

تمعن الجدول المجاور ، ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

1- ما العلاقة بين عدد ذرات الكربون الخمسة الأولى ودرجة الغليان ؟

ج/ العلاقة طردية حيث كلما زاد عدد ذرات الكربون زادت درجة الغليان وذلك لزيادة الكتلة المولية للألكان ، وكذلك عدد الروابط بين الذرات .

2- إذا علمت أن القيم الآتية : ( 174 ، 125.7 ، 68.7 ، 150.8 ، 98.4 ) تمثل درجات

غليان لبقية الألكانات في الجدول ، انسب هذه القيم للألكانات المناسبة لها

ج/ كلما زادت عدد ذرات الألكان زادت درجة الغليان لذا تكون القيم تصاعدياً كما هو مبين .

3- ما الحالة الفيزيائية للألكانات الموجودة في الجدول عند درجة 25 س<sup>0</sup> ؟

الألكانات التي عدد ذرات الكربون فيها ( C<sub>1</sub> - C<sub>4</sub> ) غاز ، أما من ( C<sub>5</sub>-C<sub>17</sub> ) سائل ، أما من C<sub>18</sub> فأكثر فهو صلب .

4- ما كثافة الألكانات ، و ذائبيتها في الماء ؟

كلما زادت عدد ذرات الكربون زادت الكثافة . أما ذائبيتها في الماء فهي ؛ لا تذوب في الماء والسبب هو أن الماء غير عضوي وقطبي بينما

الألكانات عضوية وغير قطبية لذلك وحسب القاعدة العامة Like Dissolve Like الشبيهات تذوب بعضها البعض

المركب	الصيغة البنائية	درجة الغليان (س <sup>0</sup> )	عدد التفرعات
ع- بيوتان	<pre>       H   H   H   H                     H - C - C - C - C - H                           H   H   H   H </pre>	0.5-	0
أيزو - بيوتان	<pre>       H               H - C - H                       H   C - C - C - H                               H   H   H </pre>	11.7-	1

? تساعل : هل تختلف متشكلات الألكان أن وجدت في الخصائص الفيزيائية

وللإجابة على السؤال تمعن الجدول المجاور ، وأجب عن الأسئلة الآتية :

1- أي من المتشككين أعلى في درجة الغليان ؟

ج/ ع- بيوتان أعلى درجة غليان (السبب عدم وجود تفرعات) من أيزو-بيوتان

2- ما العلاقة بين عدد التفرعات ودرجة الغليان ؟

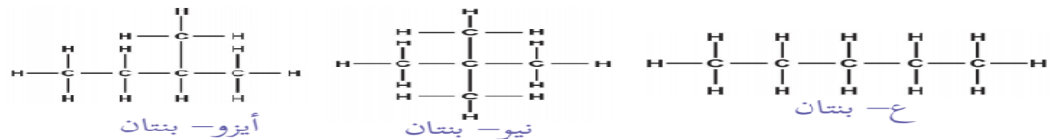
ج/ كلما زادت عدد التفرعات قلت درجة الغليان ( علاقة عكسية )

3- إذا علمت أن درجة الغليان تعبر عن قوى الترابط ( التجاذب ) بين الجزيئات ،

فسر اختلاف درجات الغليان بين المتشككين .

ج/ كلما زادت عدد التفرعات كلما قلت قوى التجاذب بين الذرات في الجزيء وبالتالي قلت درجة الغليان

( سؤال ص 85 من الكتاب المدرسي ) رتب المركبات الآتية تصاعدياً حسب درجة غليانها ، مع التفسير :



ج/ درجة الغليان الأقل فالأعلى وهي على النحو الآتي : نيو- بنتان ثم أيزو- بنتان ثم ع- بنتان والسبب هو أن نيو بنتان فيه تفرعان

بينما أيزو- بنتان فيه تفرع واحد ، في حال ع- بنتان لا يوجد فيه تفرعات لذلك فهو أكثرهم درجة غليان .

**السؤال الثاني / أكمل العبارات الآتية :-**

1 - كلما زاد عدد ذرات الكربون زادت درجتي الغليان و الانصهار ، و كلما زاد عدد التفرعات في الألكان قلت درجة الغليان ( **المادة التدريبية** )

2- كثافة الألكانات أقل من كثافة الماء وكذلك كثافة الألكينات أقل من كثافة الماء . ( **الكتاب التفاعلي** )

3- تتغير الحالة الفيزيائية للألكانات حسب عدد ذرات الكربون ، فمن C<sub>1</sub>H<sub>4</sub> حتى C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> تكون في الحالة الغازية ، بينما من C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> حتى C<sub>17</sub>H<sub>36</sub> تكون في الحالة السائلة ، أما من C<sub>18</sub>H<sub>38</sub> فما فوق تكون في الحالة الصلبة . ( **الانترنت** )

**السؤال الأول / اختر الإجابة الصحيحة:**

1- المركب الذي له أعلى درجة غليان : ( **المادة التدريبية** )

أ. C<sub>11</sub>H<sub>24</sub>

ب. C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>

ج. C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>

د. C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>

2- إذا علمت أن درجة غليان البنتان العادي 36.1 س<sup>0</sup> ، ودرجة غليان الأوكتان العادي 125.7 س<sup>0</sup> فما مقدار درجة غليان الهبتان العادي ؟

أ. 98.4 س<sup>0</sup>

ب. 30 س<sup>0</sup>

ج. 150

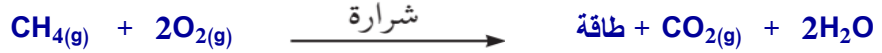
د. 140 س<sup>0</sup> أسئلة الكتاب ص 85



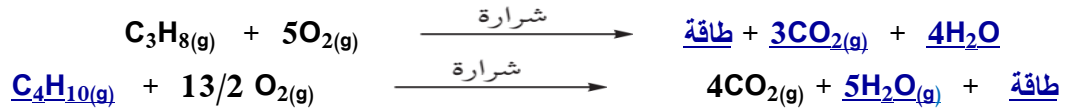
- 1- درجة غليان ع- بنتان أقل من درجة غليان ع- هبتان (السؤال الرابع علل (2) ص 101 الكتاب المدرسي )  
السبب / عدد ذرات الكربون في ع- هبتان أكثر ( 7 ذرات كربون ) من ع- بنتان ( 5 ذرات كربون )
- 2 - كلما زاد عدد التفرعات في المركب قلت درجة الغليان والانصهار . ( الكتاب المدرسي )  
السبب / وجود التفرعات في المركب يُضعف الروابط بين الذرات المكونة للمركب .

### الوحدة الرابعة / الدرس السادس: الخصائص الكيميائية للألكانات

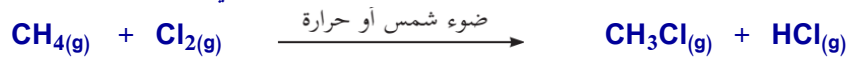
❖ المحور الأول / تفاعل الاحتراق : حيث تتفاعل الألكانات بوجود الأكسجين لتعطي طاقة وغاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء



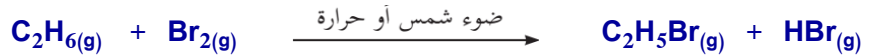
(سؤال ص 85 من الكتاب المدرسي ) : يتكوّن غاز الطبخ من مزيج من ( البروبان ، والبيوتان ) ، وهما غازان عديما الرائحة أكمل معادلتى احتراق كلّ منهما و بحيث تكون المعادلة موزونة .



❖ المحور الثاني / تفاعل الاستبدال: تتفاعل الألكانات مع الهالوجينات (عناصر المجموعة السابعة ) عند تسخينها ( 250 - 400 س<sup>0</sup> ) أو تعريضها لضوء الشمس ، حيث تستبدل ذرة هالوجين بذرة هيدروجين في الألكان .



(سؤال ص 86 من الكتاب المدرسي ) : اكتب معادلة كيميائية موزونة ، ثمّ تفاعل البروم مع الإيثان ، مبيّناً ظروف التفاعل .



السؤال الأول / علل السبب / 1 - يستخدم الجازولين في إزالة البقع الدهنية . ( المادة التدريسية )

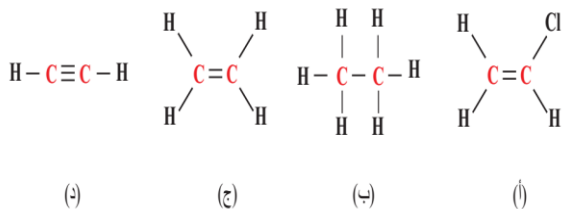
ج / لأنّ الجازولين والبقع عبارة عن مركّبات عضوية غير قطبية ( فالمركّبات العضوية تذيب بعضها البعض ، وغير العضوية تذيب بعضها البعض )  
4- شاهد أحمد جدّه يضع كمية قليلة من الكيروسين ( الكاز ) في بركة راكدة ، فتساءل أحمد عن سبب تصرّف جدّه ، فبيّن له أنّه يريد أن يمنع تجمع البعوض ، وعدم السماح له بوضع بيوضه ، ما الأساس العلمي الذي اعتمد عليه جدّ أحمد في هذا التصرّف ؟ ( س<sup>5</sup> ص 102 من الكتاب )  
ج/ من المعروف أنّ الماء مركّب غير عضوي قطبي ، بينما الكيروسين مركّب عضوي غير قطبي ؛ لذا فلا يذوب الكيروسين في الماء و فيكون طبقة عازلة فوق الماء ، فلا يستطيع البعوض وضع بيوضه على الماء .

السؤال الثاني/ أجب عن الأسئلة الآتية

### الوحدة الرابعة- الدرس السادس / مفهوم الألكين

#### المحور الأول / تعريف الألكين

(نشاط 10 ص 89 من الكتاب المدرسي ) تأمل الشكل المجاور والذي يمثّل صيغ



بنائياً لمركّبات عضوية ، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية :

1- ما العناصر في المركّبات السابقة ؟

ج/ العناصر هي : الكربون (C) والهيدروجين (H) والكلور (Cl)

2- أي من المركّبات السابقة غير مشبع ؟

ج/ المركّبات غير المشبعة هي التي ترتبط فيها ذرات الكربون بروابط تساهمية ثنائية أو ثلاثية وهي مركّبات الشكل ( أ ، ج ، د ) بينما ( ب ) مشبع

3- ما نوع الرابطة التساهمية بين ذرتي الكربون في كل مركب منها ؟

نوع الرابطة التساهمية في الشكل : ( أ ) ثنائية ، ( ب ) أحادية ، ( ج ) ثنائية ، ( د ) ثلاثية

4- يُعدّ المركّب ( ج ) الألكين الوحيد بين المركّبات ؟ ضغ تصوراً لمفهوم الألكين .

ج/ وذلك لأنّه مركّب هيدروكربوني غير مشبع ترتبط فيه ذرتي كربون برابطة تساهمية ثنائية ضعيفة وهو مفهوم الألكين

## المحور الثاني / الصيغة العامة للألكين: نشاط 11 ص 90-89 من الكتاب المدرسي ) تمعن الصيغ البنائية للألكينات في الجدول الآتي ثم

أكمل الجدول ، وأجب عن الأسئلة التي تليه :

1 - ما العلاقة بين عدد ذرات الكربون وعدد ذرات الهيدروجين ؟

$$H = 2n$$

2- إذا رمزنا لعدد ذرات الكربون بـ (n)، فما عدد ذرات الهيدروجين في

الألكين الناتج ؟  $C_nH_{2n}$  وهذه تنطبق فقط على السلاسل المفتوحة

- ما الصيغة الجزيئية للألكين الذي عدد ذرات الكربون فيه (5) ذرات؟



(سؤال ص 90 من الكتاب المدرسي ) : أي من المركبات الآتية من الألكينات ؟  $C_9H_{18}$  ،  $C_2H_2$  ،  $C_7H_{14}$  ،  $C_5H_{12}$  ،  $C_6H_{12}$

ج/ من خلال الصيغة العامة للألكين  $C_nH_{2n}$  نجد الألكينات هي :  $C_9H_{18}$  ،  $C_7H_{14}$  ،  $C_6H_{12}$

## المحور الثالث/ تسمية الألكين: تُسمى الألكينات بنفس طريقة الألكانات، ولكن يُستبدل المقطع (آن) بـ (ين) ، ولتعرف على التسمية أكثر :

(ننقذ النشاط 12 ص 91 من الكتاب): تمعن الجدول المجاور والذي يبين بعض الألكينات ، وصيغها الجزيئية، والبنائية ، ثم أكمل البيانات فيه:

عدد ذرات C	الألكين	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية
2	إيثين (إيثلين)	$C_2H_4$	
3	بروبين (بروبلين)	$C_3H_6$	
4	بيوتين	$C_4H_8$	
5	بنزين	$C_5H_{10}$	
6	هكسين	$C_6H_{12}$	
7	هبتين	$C_7H_{14}$	

وتمثل الصيغ البنائية ألكينات ذات سلاسل مفتوحة ، وغير متفرعة وتطبق عليها الصيغة العامة للألكين  $C_nH_{2n}$

(سؤال ص 92 من الكتاب المدرسي ) : لماذا تبدأ الألكينات بالإيثين ؟

ج/ لأن الألكين يجب أن ترتبط فيه ذرتي كربون بروابط تساهمية ثنائية ، والميثان لا يوجد إلا ذرة كربون واحدة .

السؤال الأول/ اختر الإجابة الصحيحة:

1- الألكين الذي يحتوي 8 ذرة كربون : ( السؤال الأول (2) ص 101 من الكتاب المدرسي )

أ-  $C_8H_{18}$  ب .  $C_8H_{16}$  ج-  $C_8H_{14}$  د-  $C_8H_{12}$

5- ما الألكان الذي لا يمكن إنتاجه من خلال هدرجة ألكين ؟ ( السؤال الأول (2) ص 101 من الكتاب المدرسي )

أ- الميثان ب- البروبان ج- الهكسان د- الديكان

السؤال الرابع/ علل السبب لما يأتي :

1- توصف الألكينات بأنها مركبات غير مشبعة . (س 9 ص 99 من الكتاب المدرسي )

السبب / وجود رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتي كربون .

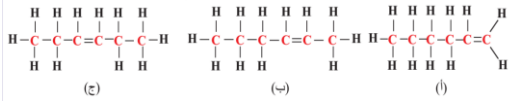
## 2- لماذا تبدأ الألكينات بالإيثيلين ؟ ( سؤال ص 92 من الكتاب المدرسي )

ج/ لأن الألكين يجب أن ترتبط فيه ذرتي كربون بروابط تساهمية ثنائية ، والميثان لا يوجد إلا ذرة كربون واحدة.

### 3 - الألكينات نشطة كيميائياً ( الأولفينات ) . ( المدرس )

ج/ لأن المدار الأخير غير ممتلئ بسبب وجود رابطة تساهمية ثنائية ضعيفة سهلة الكسر في الألكين ، وكلمة أولفين تعني باللاتيني النشاط

### المحور الرابع / ظاهرة التشكل للألكين:



1- ماذا يحدث إذا تغير موقع الرابطة الثنائية في السلسلة ؟ وللإجابة على السؤال تمعن

الشكل المجاور ، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (النشاط 13 ص 92 من الكتاب

أ) اكتب الصيغة الجزيئية لكل شكل من الأشكال السابقة . ج/ الصيغ الجزيئية للشكل: (أ) هي  $C_5H_{10}$  ، (ب) هي  $C_5H_{10}$  ، (ج) هي  $C_5H_{10}$

ب) فيم تختلف الأشكال الثلاثة ؟ ج/ تختلف الأشكال الثلاثة في الصيغة البنائية ، وتتشابه في الصيغة الجزيئية .

ج) ماذا يُطلق على الظاهرة التي تشترك فيها المركبات في الصيغة الجزيئية ، وتختلف في الصيغة البنائية ؟ ج/ ظاهرة التشكل

د) ماذا يترتب على هذه الظاهرة ؟ ج/ يترتب عليها تغير في الخصائص الفيزيائية .

### الوحدة الخامسة / الدرس السابع : الخصائص الفيزيائية والكيميائية للألكينات

أولاً / الخصائص الفيزيائية للألكينات تتشابه الخصائص للألكانات مع الألكانات وهي :

1- لا تذوب في الماء وإنما تذوب في المذيبات العضوية مثل البنزين 2- كثافتها أقل من كثافة الماء .

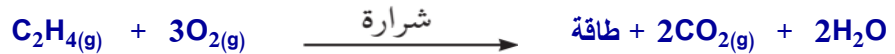
3- تزداد درجة الغليان بزيادة عدد ذرات الكربون

4- السوائل ليس لها لون لذلك يصعب التمييز بين الألكان والألكين بالعين المجردة .

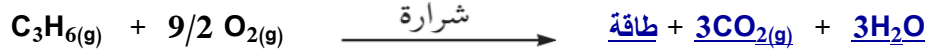
ثانياً / الخصائص الكيميائية للألكينات تتميز الألكينات عن الألكانات بنشاطها الكيميائي وذلك ؛ بسبب وجود الرابطة التساهمية الثنائية في

الألكينات ومن أهم التفاعلات :

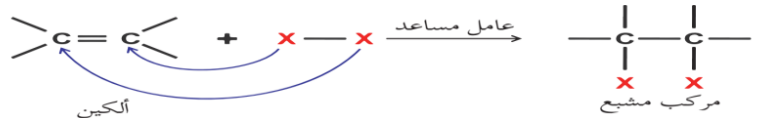
❖ المحور الأول / تفاعل الاحتراق : حيث تتفاعل الألكينات بوجود الأكسجين لتعطي طاقة وغاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء



(سؤال ص 93 من الكتاب المدرسي ) : اكتب معادلة موزونة ، ثمثل احتراق البروبين .

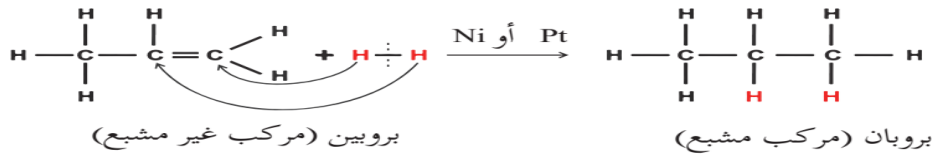


المحور الثاني / تفاعل الإضافة إضافة جزيء  $(X_2)$  إلى الألكين غير المشبع ليصبح كان مشبع كما ثمثله المعادلة الآتية :

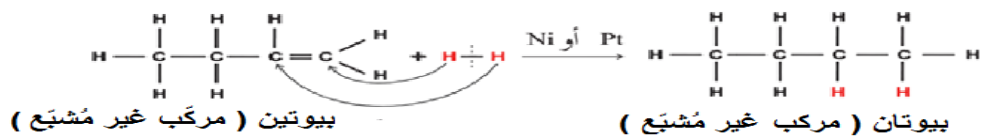


أ) إضافة الهيدروجين ( الهدرجة ) : وهي إضافة جزيء هيدروجين إلى الألكين غير المشبع إلى الألكان المشبع في وجود العامل المساعد مثل ( Pt

) أو ( Ni ) كما هو موضح في المعادلة الآتية :



(سؤال ص 94 من الكتاب المدرسي ) : اكتب معادلة موزونة ، توضّح تحضير البيوتان من البيوتين .

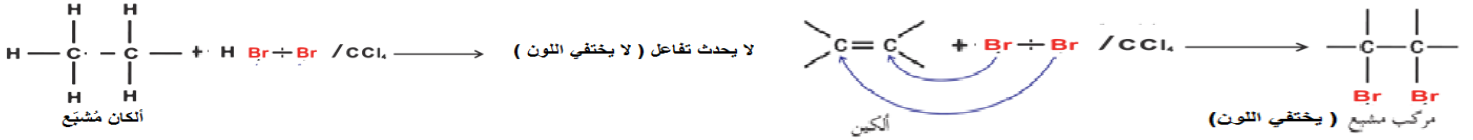
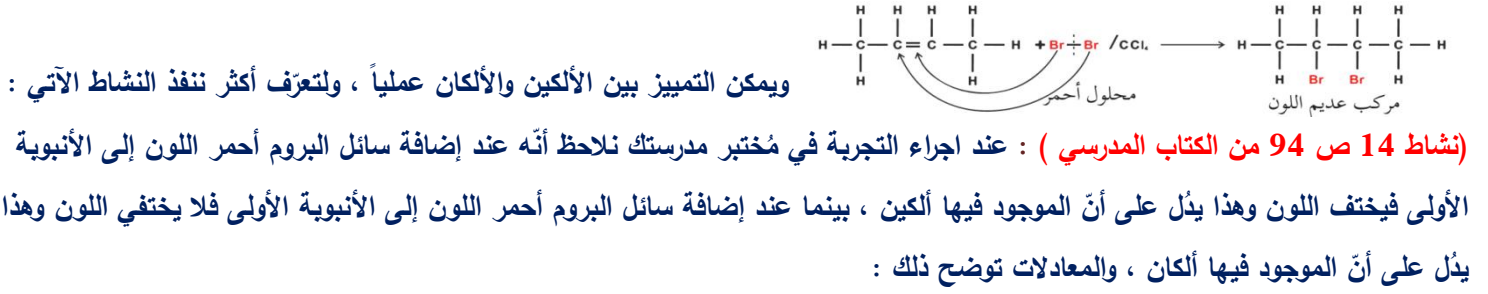


ابحث في عملية هدرجة الزيوت النباتية ؛ لتحويلها إلى سمن نباتي .

من المعروف أنّ الزيوت النباتية غير المشبعة تحدث له عملية هدرجة لتصبح زيوت مُشبعة ، وذلك ؛ بسبب احتوائها على روابط تساهمية ثنائية

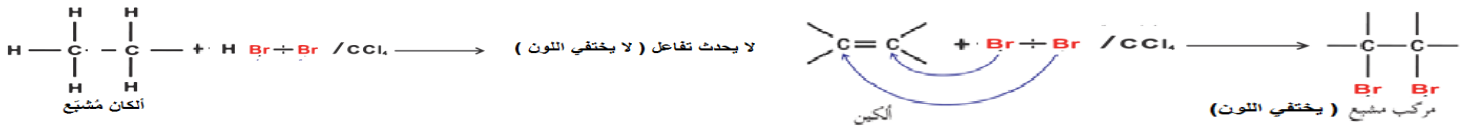
ضعيفة ومع الرغم من وجود روابط تساهمية ثنائية ؛ ولكنها لا تنتمي إلى الألكينات وذلك ؛ لأن عدد ذرات الهيدروجين لا تساوي ضعف الكربون

أ) إضافة الهالوجين (الهالجنة): وهي إضافة جزئ هالوجين إلى الألكين غير المشبع إلى الألكان المشبع في وجود العامل المساعد وتوضح المعادلة الآتية إضافة البروم الذائب في  $CCl_4$ :



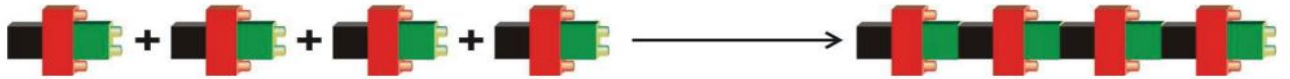
س: أمامك قارورتان دون ملصق يدل على محتواهما في مختبر الكيمياء ، تحوي إحداها على ألكين ، والأخرى على ألكان ، كيف يمكنك مساعدة قيم المختبر في وضع ملصقات على القارورتين ؛ لحفظهما في المكان المناسب ؟

ج/ وذلك من خلال إضافة سائل البروم الذائب في  $CCl_4$  إلى القارورتين ؛ فإذا اختفى اللون الأحمر كانت القارورة ألكين ، أم إذا لم يختفي اللون كان ألكان ، وهكذا يمكن التمييز بين القارورتين في المختبر . والمعادلات توضح ذلك : (نشاط 14 ص 94 من الكتاب المدرسي)



## الوحدة الرابعة / الدرس الثامن : البلمرة

**المحور الأول / مفهوم البلمرة :** يُمكن تشبيه عملية البلمرة بعملية بناء جدار ضخم من وحدات بنائية صغيرة تمثل المونومرات ، و ( الشكل 6 صفحة 95 من الكتاب المدرسي ) يبين تمثيل مبسط لعملية البلمرة .



الشكل (6): تمثيل مبسط لعملية البلمرة

**المُبلَمَر** جزئ ضخم يتكون من عدد كبير من الوحدات الأساسية (المونومر)

**المونومر** هي الوحدة الأساسية التي يتكون منها المُبلَمَر.

**البلمرة** تفاعل كيميائي تتحد فيه أعداد كبيرة من جزيئات صغيرة تسمى مونومرات ، لتكون جزيئاً ضخماً يسمى المُبلَمَر. ( المدرس)

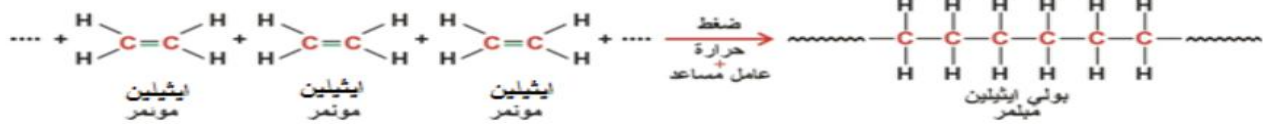
❖ **المحور الثاني / أنواع المُبلَمرات :** تنقسم المُبلَمرات إلى قسمين أساسيين وهما :

أ) المُبلَمرات الصناعية وتعتمد في صناعتها على مشتقات النفط وخاصة الألكينات

ب) مُبلَمرات طبيعية مثل البروتين والنشا والسليولوز والبروتينات والدهون .

**المبلمرات الصناعية:** ومن أشهر أنواع المُبلَمرات الصناعية البلاستيك ، وهو مَبلمر لوحدة بنائية ( مونومرات ) مختلفة من أشهرها الإيثيلين ، حيث يُسمى البلاستيك الذي وحدته البنائية جزيء الإيثيلين البولي إيثيلين ( PE ) ولتعرف على البولي إيثيلين، ننفذ النشاط الآتي:

( نشاط 15 ص 96 من الكتاب المدرسي ) تأمل المعادلة الآتية التي تمثل بلمرة جزيء الإيثين ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :



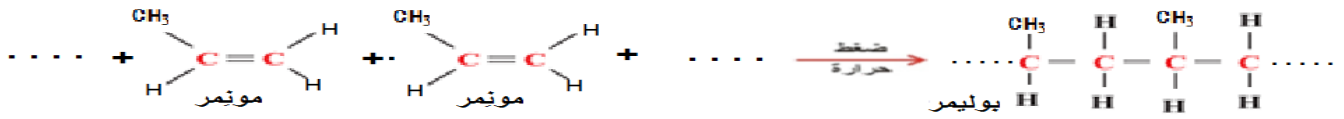
(أ) صف ارتباط جزيئات الإيثين لتكوين البولي إيثيلين .

ج/ تنكسر الرابطة الثنائية بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثيلين ويتم إعادة تكوين رابطة أحادية بين جزيئات الإيثيلين لينتج البولي إيثيلين وبواسطة العامل المساعد ( الضغط والحرارة ) .

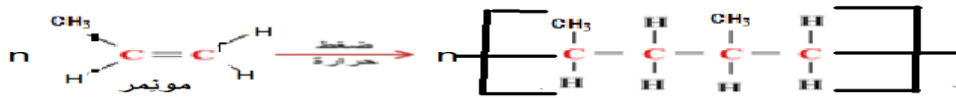
(ب) قارن بين المبلمر الناتج ( بولي إيثيلين والمونومر ( الإيثين ) ، من حيث : الحالة الفيزيائية والكتلة المولية ، واستخدام واحد لكل منهما .

الاستخدام	الكتلة المولية	الحالة الفيزيائية	
يستخدم كوقود وفي التدفئة	قليلة	غاز	الإيثين
في إنتاج خراطيم المياه وأكياس البلاستيك	كبيرة	صلب	البولي إيثين

(ج) عند تسخين غاز البروبيلين تحت ضغط كبير ، وبوجود عامل مساعد ترتبط جزيئاته ، مكونة مبلمر البولي بروبيلين . اكتب معادلة تمثل ذلك .

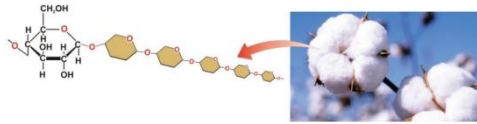


(د) يمكن تمثيل المبلمر الناتج على شكل  $\left[ \text{C} - \text{C} \right]_n$  ، حيث ( n ) عدد كبير من المونمرات . يمثل البولي إيثيلين والبولي بروبيلين بهذه الصيغة



## المبلمرات الطبيعية:

1- السليلوز : يُعدّ السليلوز من أكثر الألياف وجوداً ، ويمتاز بسلاسله الطويلة غير المتفرعة ، وتتكوّن من آلاف جزيئات الجلوكوز ، وتأخذ أوضاعاً متوازية ، تتيح نشوء روابط قوية بينها ، فيشد بعضها بعضاً بقوة ليعمل كدعامة لهيكل النبات



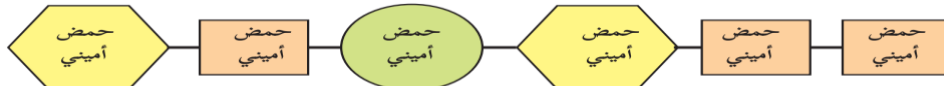
الشكل (7): مقطع من مبلمر السليلوز في القطر

2- النشا ( Starch ) : يتكوّن جزيء النشا من سلسلة طويلة متفرعة من وحدات متكررة من سكر الجلوكوز (  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  ) ويوجد النشا في عدد من المواد الغذائية ، كالبطاطا ، والأرز ، والقمح



الشكل (8): مقطع من مبلمر النشا في البطاطا

3- البروتينات ( Proteins ) : يتكوّن جزيء البروتين من عدد كبير من الوحدات الأساسية التي تُسمّى الأحماض الأمينية ، ويحتوي البروتين على كربون ، والهيدروجين ، والأكسجين ، والنيتروجين ، وبعض البروتينات تحتوي على فوسفور ، وكبريت ، وتلعب البروتينات دوراً مهماً في بناء وتنظيم في خلايا الكائنات الحية والشكل الآتي يوضح جزيء أحد البروتينات في الكائنات الحية .



الشكل (9): رسم تخطيطي لمقطع من جزيء البروتين

السؤال الأول / اختر الإجابة الصحيحة :

أي من الآتية لا يُعدّ من المبلمرات ؟ (س5 ص101 من الكتاب المدرسي )

أ- السكر . ب- الجرافيت . ج- DNA . د- القطن .

1- ما الوحدة البنائية ( المونومر ) لجزيء البروتين ؟ (س1 أ) (ص100 من الكتاب المدرسي )

أ- جلوكوز . ب- إيثيلين . ج- حمض أميني . د- بروبين .

3- ما هو ( PVC ) ؟ (س4 ص101 من الكتاب المدرسي )

أ) مونمر صناعي (ب) مونمر طبيعي (ج) بوليمر طبيعي (د) بوليمر صناعي



1 - لا تستخدم الألفاظ في تصنيف المُبَلِّغَات ؟ (س4(ب) ص 101 من الكتاب المدرسي )

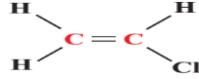
لأن الألكانات ترتبط فيها ذرات الكربون بروابط تساهمية أحادية قوية صعبة الكسر .

2 - وجود أنواع كثيرة من البروتينات على الرغم من وجود عدد محدود من الحموض الأمينية ؟ (سؤال<sup>98</sup> من الكتاب المدرسي )

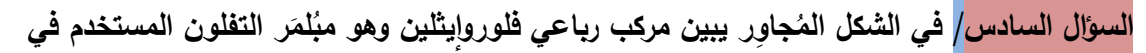
ج/ بسبب اختلاف عدد ، وترتيب جزيئات الحموض الأمينية في البروتين ؛ فاختلاف العدد والترتيب يؤدي إلى بروتين جديد .

**السؤال الخامس/ منتجات PVC هي مُبلمرات ذات قيمة اقتصادية كبيرة جداً ، أجب عن الأسئلة التالية:(سؤال الثالث ص<sup>101</sup> من الوحدة)**

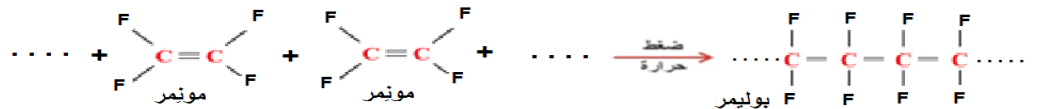
١- ما اسم المُنَوِّمِ المكوّن لها ؟ 2- ما الصيغة البنائية للمُنَوِّمِ المكوّن لها ؟ 3- ارسم مقطع يوضح مبلمر ال PVC ؟



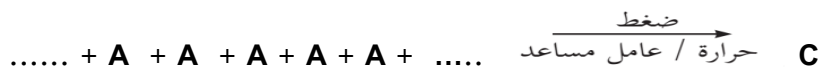
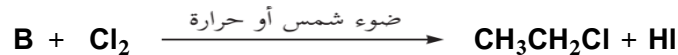
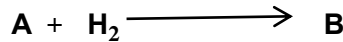
ج / فینیل کلورید



وأواني الطعام لمنع التصاق الطعام بها، أكتب معادلة تبين تكوين هذا المُبلِّم: (س3 ص<sup>101</sup> من الوحدة)



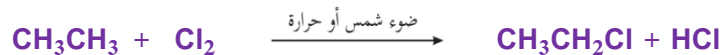
**السؤال السابع / ادرس المعادلات الآتية ، واكتب الصيغ الجزيئية للمركبات ( A , B , C )**



ج/ لإجابة على هذا السؤال نبدأ بالمعادلة رقم 2 ونلاحظ أن الناتج هو (  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$  ) وهذا نتاج عن تفاعل استبدال ، ومنه نستنتج

أنَّ المركَّب B هو الإيثان (  $\text{CH}_3\text{CH}_3$  ) ، وبالرجوع إلى المعادلة 1 نجد أنَّ الناتج فيها هو الإيثان (  $\text{CH}_3\text{CH}_3$  ) ، وهو ناتج عن تفاعل الهيدرجة

لذا فإن المركب A هو الإيثين (  $\text{CH}_2\text{CH}_2$  ) ، أما المعادلة رقم 3 فهي تفاعل البلمرة فعندما يحدث للمركب A بلمرة ؛ فإنه يعطي بولي إيثين



لذا تصبح المعادلات كالآتي :

**السؤال التاسع / ادرس الجدول الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :**

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	-3	$\text{C}_3\text{H}_6$	-2	الهبتان	-1
بروبان	-6	$\text{C}_2\text{H}_4$	-5	الكربون	-4

CCCCCCCC

### 1- اكتب الصيغة البنائية للمركب ( 1 )

2- عند تعرض جزيئات من المركب ( 5 ) لضغط كبير ، حرارة بوجود عامل مساعد ، ما اسم المادة الناتجة ؟

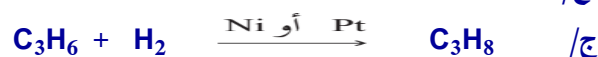
ج/ بما أن الجزء المتعرض هو الإيثين ; فإنه عند تعرضه للضغط والحرارة يصبح البولي إيثين .



4- أيُّهما أعلى من حيث درجة غليان ، المركَّب رقم ( 1 ) أم المركَّب رقم ( 6 ) ؟ ولماذا ؟

ج/ المركب الهبتان رقم ( 1 ) أعلى درجة غليان من المركب البروبان رقم ( 6 ) وذلك لأن ; عدد الذرات الكربون الهبتان 6 بينما البروبان 3 .

### 5- كيف يمكنك تحضير الآتي :



\* المركَّب ( 3 ) من الرِّكْب ( 6 ) .

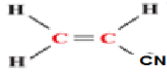
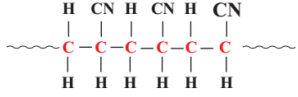
\* المركَّب ( 6 ) من المركَّب ( 2 )

\* اذكر متآصلاً طبيعياً للمركّب رقم ( 4 ) . ج/ الجرافيت و الماس

السؤال العاشر / يمثل الجدول الآتي مقارنة بين بعض المُبلمرات ، ادرسه جيداً ، ثم أكمل الخانات الفارغة : (س5 ص 100 من الكتاب المدرسي)

وجه المقارنة	بولي إيثيلين	PVC	النشأ
العناصر الداخلة في تركيبه	C , H	Cl , C , H	C , H , O
المونومر	الإيثيلين	فينيل كلوريد	الجلوكوز
نوع المُبلمر	صناعي	صناعي	طبيعي
تطبيقاته	إنتاج خراطيم المياه والبلاستيك	الشبابيك ، والأبواب ، أنابيب الصرف الصحي	الأغذية ، والمُسلّيات (الشبس)

السؤال الحادي عشر / يمثل الشكل الآتي مقطعاً من الصيغة البنائية للأورلون ( الأكريلان ) الذي يمتاز بصفات مطاطية ويدخل في صناعة الأقمشة. أجب عن الأسئلة الآتية : (س6 ص 100 اسئلة الفصل )

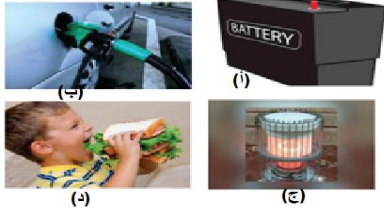


- أ) ما الصيغة البنائية للوحدة الأساسية ( المونومر ) التي تدخل في تركيب المُبلمر ؟ ج/
- ب) ما عدد المونومرات السابقة ؟ ج/ 3 مونومرات
- ج) ما العناصر الداخلة في تكوين هذا المُبلمر ؟ ج/ العناصر هي الكربون ، الهيدروجين ، النيتروجين

## الوحدة الخامسة / الطاقة في التفاعلات الكيميائية

### الدرس الأول / الطاقة وأشكالها

المحور الأول : أشكال الطاقة تظهر الطاقة المصاحبة للتفاعل الكيميائي بأشكال مختلفة تأمل الشكل المجاور ، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



( نشاط 1 صفحة 105 من الكتاب ) أ) ما أشكال الطاقة المتوقعة الحصول عليها في كل صورة ؟

الشكل : ( أ ) كهربائية ، ( ب ) حركية ، ( ج ) ضوئية وحرارية ، ( د ) حرارية

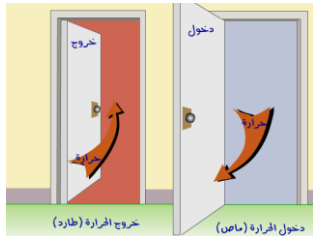
ب) ما تحولات الطاقة الحاصلة في كلّ منها ؟ ج/ جميعها متحولة من الكيميائية

ج) ما مصدر الطاقة الناتجة في كلّ منها ؟

الشكل : ( أ ) كيميائية المخزونة في العناصر ، ( ب ) الوقود الأحفوري ، ( ج ) الوقود الأحفوري ، ( د ) كيميائية المخزونة في النباتات واللحوم

السؤال الأول / اكتب المصطلح العلمي:-

- 1- (الكيمياء الحرارية) علم يدرس انتقال الطاقة على صورة حرارة والذي يُصاحب التفاعلات الكيميائية
- 2- ( الطاقة ) القدرة على بذل شغل وتقاس بوحدة الجول ، نسبةً للعالم جيمس جول .
- 3- ( الجول ) كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 غم من الماء المقطر درجة مئوية واحدة .
- 4- (قانون حفظ الطاقة) الطاقة لا تُفنى ولا تُستحدث من عدم ولكن تتحول من صورة لأخرى " القانون الأول للديناميكا الحرارية " (الكتاب المدرسي)



المحور الثاني : تغيرات الطاقة تبعاً للتفاعلات الكيميائية

( نشاط 2 صفحة 105 من الكتاب ) عزيزي الطالب عند اجراء النشاط في المختبر تلاحظ أن عند تفاعل

الناتج بين محلول حمض الهيدروكلوريك ومسحوق الخارصين ترتفع حرارة التفاعل ونستنتج من ذلك أنّ

التفاعل طارد للطاقة على صورة حرارة حيث : حرارة  $H_2 + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + HCl$

بينما عند تفاعل كلوريد الأمونيوم مع هيدروكسيد الباريوم المائي في حمام مائي يحتاج التفاعل إلى طاقة حرارية حتى يتم لذا يأخذه من الحمام المائي فتتخفض حرارته ونستنتج من ذلك أنّ التفاعل ماص للطاقة على صورة حرارة حيث :



إلى قسمين: تفاعلات طاردة للطاقة وتفاعلات ماصة للطاقة . وينتج عن تغيرات الطاقة المصاحبة للتفاعل تغير في المحتوى الحراري

( حرارة التفاعل ) ويرمز له بالرمز  $\Delta H$  حيث :  $\Delta H = H_1 - H_2$  المحتوى الحراري للمتفاعلات - المحتوى الحراري للنواتج

$\Delta H$  قيمة سالبة ( $H_2 > H_1$ ) ،  $\Delta H$  قيمة موجبة ( $H_2 < H_1$ )



( نشاط 3 صفحة 108 من الكتاب ) تمعن الشكل المجاور والذي يمثل تغير المحتوى

الحراري في التفاعل الماص للحرارة والطارد للطاقة ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

أ) قارن بين المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة والنواتجة في كلا التفاعلين

ج/ في الشكل (1) المحتوى الحراري للمتفاعلات أقل من المحتوى الحراري للنواتج لذا التفاعل طارد للطاقة

بينما في الشكل (2) المحتوى الحراري للمتفاعلات أكبر من المحتوى الحراري للنواتج لذا التفاعل ماص للطاقة

ب) بما أن المحتوى الحراري للمتفاعلات يختلف عن المحتوى الحراري للنواتج ، كيف يتفق ذلك مع قانون حفظ الطاقة ؟

ج/ وجود الطاقة مع المتفاعلات في التفاعل الماص للطاقة ووجود الطاقة مع النواتج في التفاعل الطارد للطاقة .

1 - ما التغير الماص للطاقة فيما يأتي ؟ : (س 5 ص 120 من الكتاب )

أ. احتراق البنزين ب- تفاعل فلز الصوديوم مع الماء ج- تفاعل هيدروكسيد البوتاسيوم مع حمض النيتريك د- تحليل كربونات الكالسيوم

2 - أي من العمليات والظواهر الآتية التي يُصاحبها انطلاق طاقة ؟ (س 6 ص 120 من الكتاب )

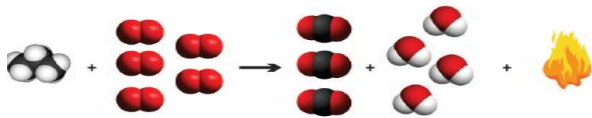
أ. حرارة ب- ضوئية ج- إشعاعية د- حركية

## الوحدة الخامسة - الدرس الثاني / المعادلة الكيميائية الحرارية

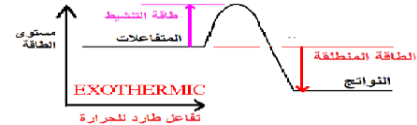
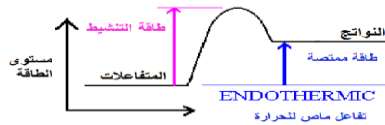
تُعرف المعادلة الكيميائية الحرارية بالمعادلة التي يتم من خلالها الإشارة إلى كمية الحرارة المصاحبة للتفاعل ونوع التفاعل . (المادة التدريبية )

مثال ( 1 ) : تنبعث حرارة مقدارها 2219 كيلو جول عند تفاعل 1 مول من غاز البروبان مول من غاز البروبان  $C_3H_8$  الذي يشكل أحد مكونات غاز الطبخ ، مع كمية كافية من الأكسجين ؛ لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء . أجب عما يلي :

أ) أكتب معادلة كيميائية حرارية موزونة تمثل احتراق البروبان . ج/ تكتب المعادلة بطريقتين :



ب) أرسم مخططاً توضيحياً يمثل طاقة المواد المتفاعلة وطاقة المواد الناتجة .



س: مثل الحالات الآتية بمعادلات كيميائية حرارية

1- يتحلل 1 مول من كربونات الكالسيوم الصلبة (  $CaCO_{3(s)}$  ) بامتصاص طاقة مقدارها 187 كيلوجول لينتج مول من غازي ثاني أكسيد

الكربون (  $CO_2$  ) (سؤال أ) أسفل ص 109 من الكتاب المدرسي ) ج/  $2CaCO_3 + 187 \text{ KJ} \longrightarrow 1CaO_{(s)} + 1CO_{2(g)}$

2- احتراق مول من المغنيسيوم (  $Mg$  ) مع 1/2 مول (  $O_2$  ) لإعطاء مول من أكسيد المغنيسيوم (  $MgO$  ) وطاقة مقدارها 602 كيلوجول

(سؤال ب) أسفل ص 109 من الكتاب المدرسي ) ج/  $1Mg + O_2 \longrightarrow 1MgO + 602 \text{ KJ}$

3- تفاعل مول من أكسيد الكالسيوم الصلب مع مول من الماء لإنتاج محلول هيدروكسيد الكالسيوم وطاقة مقدارها 65 كيلوجول

(س 5 أ) ص 121 من الكتاب المدرسي ) ج/  $1H_2O_{(l)} + 1CaO_{(s)} \longrightarrow 1Ca(OH)_{2(aq)} + 65 \text{ KJ}$

4- تفكك 2 مول من أكسيد الزئبق (II) الصلب باستهلاك 181.5 كيلوجول لإنتاج مولين من الزئبق ومول من غاز الأكسجين .

(س 5 ب) ص 121 من الكتاب المدرسي ) ج/  $2HgO_{(s)} + 181.5 \text{ KJ} \longrightarrow 2Hg_{(l)} + 1O_{2(g)}$

6 أعد كتابة المعادلة الكيميائية الحرارية الآتية لإنتاج 1 مول واحد من . (س 11 ص 74 من الكتاب المدرسي)

أ) الماء :  $2H_2(g) + 1O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -572 \text{ KJ}$  ج/ نقوم بتقسيم كل المعادلة على 2 بالإضافة إلى كمية الحرارة

الناتجة لأنها جزء من المعادلة ، وذلك لأن عدد مولات الماء في المعادلة 2 لتصبح :



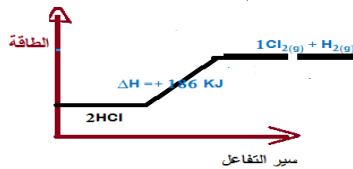
ج/ نقوم بتقسيم كل المعادلة على 2 بالإضافة إلى كمية الحرارة الناتجة لأنها جزء من المعادلة ، وذلك لأن عدد مولات الماء في المعادلة 2 لتصبح :



تنويه \*\*\*\*\* ( I ) تعني سائل ، ( s ) تعني صلب ، ( g ) تعني غاز ، ( aq ) تعني محلول ، ( II ) تعني ثنائي التكافؤ أو التأكسد ، ( ppt ) تعني راسب ، ( ) تعني تصاعد غاز ، ( ) تعني راسب ، (  $\Delta H = -$  ) تعني انطلاق طاقة (تفاعل طارد للطاقة) ، (  $\Delta H = +$  ) تعني امتصاص طاقة (تفاعل طارد للطاقة)

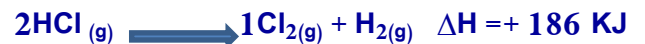
السؤال الرابع / . (المادة التدريبية)

2- ارسم مخططاً للطاقة لهذا التفاعل



2- تحلل غاز كلوريد الهيدروجين (HCl) بالحرارة ليعطي مولاً من غاز الهيدروجين (H<sub>2</sub>) ومولاً من غاز الكلور (Cl<sub>2</sub>) واستهلاك طاقة مقدارها 184 كيلوجول .

1-وضح ذلك في شكلين من المعادلة الكيميائية الحرارية.



### الوحدة الرابعة - الدرس الرابع / طاقة الرابطة

( نشاط 4 صفحة 110 من الكتاب ) تمعن المعادلة الكيميائية الآتية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



أ) ما عدد مولات ذرات الهيدروجين الناتجة من تفكك من مول واحد من جزيئات الهيدروجين (H<sub>2</sub>)

ج/ عدد مولات ذرات الهيدروجين الناتجة 2 مول

ب) ما كمية الطاقة اللازمة لتحويل واحد مول من جزيئات الهيدروجين إلى ذرات الهيدروجين في الحالة الغازية ؟

ج/ كمية الطاقة اللازمة لتحويل واحد مول من جزيئات الهيدروجين إلى ذرات الهيدروجين في الحالة الغازية 436 كيلو جول وعند إعادة ربط

ذرات الهيدروجين مع بعضهما البعض تنطلق طاقة مقدارها 436- كيلوجول

ج) ما المقصود بطاقة الرابطة ؟ وما وحدة قياسها ؟

طاقة الربط الكيميائية هي الطاقة اللازمة لكسر أو ربط 1 مول من المادة في الحالة الغازية وتقاس بوحدة كيلو جول. مول<sup>-1</sup>

الجدول (1-5): قيم طاقات بعض الروابط الكيميائية بالكيلو جول/ مول

الرابطة	معدل طاقة الرابطة ( كيلوجول/مول)	الرابطة	معدل طاقة الرابطة ( كيلوجول/مول)	الرابطة	معدل طاقة الرابطة ( كيلوجول/مول)
H-H	436	N-N	163		
H-F	565	N-F	272		
H-Cl	432	C-C	348		
H-Br	368	C-H	413		
H-N	389	C-N	292		
H-O	464	C-O	358		
Cl-Cl	243	C-F	427		
F-F	158	C-Cl	330		
Br-Br	192	Si-H	393		
C=C	607	C≡C	833		
N=N	418	N≡N	941		
O=O	498	C=O	724		

ولتعرف على طاقات الربط والتكسير الكيميائية أدرس الجدول المجاور وأجب

عن الأسئلة الآتية . (صفحة 111+110 من الكتاب المدرسي) :

1- قارن بين الرابطين (H-H) و (Cl-Cl) من حيث طاقة الرابطة .

ج/ طاقة الرابطة (H-H)=436 كيلو جول/مول ، (Cl-Cl)=243 كيلو جول/مول

ب) ما مقدار الطاقة اللازمة لكسر الروابط في مول من (H-Br) ؟ وما

مقدار الطاقة الناتجة من تكوين مول واحد من (H-Br) ؟

ج/ الطاقة اللازمة لكسر الروابط في 1 مول (H-Br) = 368 كيلو جول/مول

أما الطاقة اللازمة لتكوين الروابط في 1 مول (H-Br) = 368 كيلو جول/مول

ج) أي الروابط تحتاج لطاقة أعلى لكسرها (N-N) أم (N=N) أم (N≡N) وماذا تستنتج ؟

ج/ التي تحتاج لطاقة أعلى : N≡N < N=N < N-N ونستنتج أن الرابطة الثلاثية أقوى من الثنائية أقوى من الأحادية

د) ما مقدار الطاقة اللازمة لكسر الروابط في جزيء CO<sub>2</sub> ( O=C=O )

الطاقة اللازمة لكسر CO<sub>2</sub> = (O=C) X 2 = (724 X 2) = 1448 كيلو جول

س2 : أي الجزيئات التي تحتاج منها إلى طاقة أكبر لتكسير الروابط فيها ؟ استعن بالجدول (1-5)

أ) H<sub>2</sub>O (ب) CO<sub>2</sub> (ج) CH<sub>4</sub> (د) H<sub>2</sub>

س3: ما أهمية الطاقة اللازمة لكسر روابط (10) مول من (H-F) بالكيلوجول ؟ استعن بالجدول (5-1)  
 (أ) 565 (ب) 5650 (ج) 56500 (د) 56.5

سؤال/ علل لما يأتي :-

1- معدل الطاقة الناتجة عن كسر الرابطة (H-F) أعلى من الطاقة الناتجة عن كسر الرابطة (H-Cl). (الكتاب المدرسي ص 62 جدول 1)  
 ج/ لأن حجم ذرة الفلور أقل من حجم ذرة الكلور وبالتالي قوي التجاذب بين الجسيمات في ذرة الفلور أكبر من الكلور .

2- ذرة الفلور أقل نشاطاً كيميائياً من ذرة الكلور. (المدرس )

ج / لأن حجم ذرة الفلور أقل من حجم ذرة الكلور وبالتالي الطاقة الكيميائية للفلور أكبر من الكلور وبالتالي ذرة الفلور أقل نشاطاً.

3- الطاقة الناتجة عن كسر الرابطة بين (C-C) أقل من الطاقة الناتجة عن كسر الرابطة بين (C=C). (الكتاب المدرسي ص 110 جدول 5)  
 لأن الرابطة التساهمية الأحادية (C-C) تتكون من الرابطة سيجما بينما الرابطة التساهمية الثنائية (C=C) تكون من الرابطة سيجما والرابطة باي

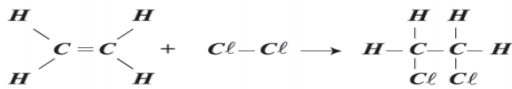
### الوحدة الخامسة - الدرس الخامس / حساب حرارة التفاعل ( نظرياً ) باستخدام طاقة الروابط الكيميائية

ويمكن حساب طاقة الروابط باستخدام العلاقة :  $\Delta H =$  المجموع الجبري للطاقات ( المتكونة + المتكسرة ) وبما أن المتكونة سالبة القيمة

فتصبح العلاقة  $\Delta H =$  مجموع طاقات الروابط المتكسرة (  $\sum H_1$  ) - مجموع طاقات الروابط المتكونة (  $\sum H_2$  )  
 (س 1(ب) صفحة 120) أي من العبارات الآتية غير صحيحة :

أ. تحلل كربونات الكالسيوم إلى أكسيد الكالسيوم وغاز ثاني أكسيد الكربون د- المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة أكبر من المواد الناتجة في التفاعل الماص  
 ب- معايرة حمض قوي مع قاعة قوية يصاحبها انبعاث طاقة ج- مجموع طاقات الروابط المتكسرة أكبر من طاقات الروابط المتكونة يكون التفاعل طارد

السؤال الثاني / المسائل الحسابية



س3: (ص 120 من الكتاب) أدرس التفاعل المجاور واكتب معادلة حرارية ، مبيناً فيها قيمة الطاقة المصاحبة للتفاعل مستخدماً ( 5-1 ) .

$$\Delta H = \sum H_1 \text{ (مجموع طاقات ربط المتفاعلات)} - \sum H_2 \text{ (مجموع طاقات ربط النواتج)}$$

$$\Delta H = \{ (4 \times \text{C-H} + 1 \times \text{C}=\text{C}) + (1 \times \text{Cl-Cl}) \} - \{ (4 \times \text{C-H} + 2 \times \text{Cl-C}) \}$$

$$\Delta H = [ (4 \times 413) + 1 \times 607 + (1 \times 243) ] - \{ (4 \times 413 + 2 \times 330) \}$$

$$\Delta H = ( 1652 + 607 + 243 ) - ( 1652 + 660 )$$

$$\Delta H = ( 2502 ) - ( 2312 ) = + 190 \text{ KJ}$$



### الوحدة الخامسة - الدرس السادس / استخدام المعادلة الكيميائية الحرارية في الحسابات الكيميائية

س 1 : أستخدمت العلماء التحليل الكهربائي للماء في إنتاج غاز الهيدروجين ، واستخدامه في تعبئه بالون الرصد الجوي التي تصل طبقة الغلاف

المناخي ؛ لرصد عناصر الجو، وفق المعادلة الكيميائية الآتية :  $2 \text{H}_2\text{O(g)} + 572 \text{ KJ} \longrightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$

(أ) فما كمية الماء اللازم تحليلها لتعبئة بالون ب ( 5600 ) لتر من غاز الهيدروجين عند الظروف المعيارية بوحدة الغرام (ص 114 من الكتاب)  
 من الملاحظ عزيزي الطالب أن المطلوب كمية الماء ( بالتر ) والمعطى حجم غاز الهيدروجين لذا يُحل السؤال على طريقة المقص حيث أن :-

إذا تم تحليل  $22.4 \times 2$  لتر من الماء فإنه ينتج  $22.4 \times 1$  لتر من هيدروجين

فكم ؟؟ لتر من الماء ينتج 5600 كيلو جول

$$\text{كمية الماء اللازم تحليلها} = \frac{5600 \times 22.4 \times 2}{22.4 \times 1} = 5600 \text{ لتر}$$

(ب) كمية الطاقة اللازمة لإنتاج 5600 لتر من غاز الهيدروجين

كما نلاحظ مرة أخرى عزيزي الطالب أن المطلوب كمية الطاقة والمعطى حجم غاز الهيدروجين لذا يُحل السؤال على طريقة المقص حيث أن :-

$22.4 \times 1$  لتر من غاز الهيدروجين فإنه يحتاج لطاقة 572 KJ

5600 لتر من غاز الهيدروجين كم يحتاج طاقة ؟؟ كيلو جول



$$\text{كمية الطاقة اللازمة} = \frac{572 \times 5600}{22.4 \times 1} = 143000 \text{ لتر}$$

س3 : مُحمّد طالب في الصف الرابع الأساسي سليم الجسم يحتاج طاقة قدرها 2200 سُعر حراري في اليوم الواحد للقيام بوظائفه الاعتيادية ، احسب كتلة الكربوهيدرات التي تكون على شكل سكر الجلوكوز التي يجب استهلاكها ، على فرض أن جميع الطاقة اللازمة تأتي منها وعملية احتراق سكر الجلوكوز في الجسم الإنسان لتزويده بالطاقة تتم حسب المعادلة الآتية: (س<sup>6</sup> ص<sup>121</sup> من الكتاب)



ج/ المطلوب حساب كتلة الكربوهيدرات ( الجلوكوز ) التي يجب استهلاكها في اليوم الواحد وذلك من خلال القانون :

عدد المولات =  $\frac{\text{الكتلة}}{\text{المولية الكتلة}}$  ، ومنه فإن الكتلة = عدد المولات × الكتلة المولية ، ولكي نجد الكتلة يجب إيجاد عدد المولات وذلك باستخدام

طريقة المقص حيث أن : - إذا تم حرق 1 مول من الجلوكوز فإنه يعطي طاقة 2840 كيلوجول

فكم ؟؟ مول من الجلوكوز يعطي 2200 × 4.18 كيلو جول

$$\text{عدد مولات الجلوكوز} = \frac{2200 \times 4.18 \times 1}{2840} = 3.23 \text{ مول جلوكوز ، ومنه فإن: كتلة الجلوكوز (C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6\text{)} = 180 \times 3.521 = 633.8 \text{ غم}$$

الوحدة الرابعة - الدرس الخامس / حرارة الاحتراق والقيمة الحرارية

السؤال الأول / اكتب المصطلح العلمي:-

- 1- ( حرارة الاحتراق ) كمية الحرارة الناتجة عن حرق 1 مول من المادة حرقاً تاماً بوجود الأكسجين وتقاس بالكيلوجول/مول. (المادة التدريبية)
- 2- ( القيمة الحرارية ) كمية الحرارة الناتجة عن حرق 1 جرام من المادة حرقاً تاماً بوجود الأكسجين . ( المادة التدريبية )

السؤال الثاني / ماذا نُعني بالآتي : (المادة التدريبية )

- 1- حرارة احتراق الإيثانول 726 كيلوجول/مول كمية الحرارة الناتجة عن حرق مولاً من الميثانول حرقاً تاماً بوجود الأكسجين = 726 كيلوجول/مول.
- 2- القيمة الحرارية للخبز 12 كيلوجول/غم تعني الحرارة الناتجة عن حرق 1 جرام من الخبز حرقاً تاماً بوجود الأكسجين = 12 كيلوجول/غم. (المادة التدريبية )

السؤال الثاني / أكمل الفراغات الآتية :

- 1- كلما زادت نسبة الهيدروجين في المادة زادت القيمة الحرارية وبالتالي زادت الأفضلية المادة كوقود. (المادة التدريبية )
- 2- كلما زادت حرارة الاحتراق قلت القيمة الحرارية ( علاقة عكسية ) وبالتالي قلت الأفضلية للمادة من حيث الوقود. (الكتاب المدرسي)

السؤال الرابع/ اختر الإجابة الصحيحة:

- 2- من المعادلة  $\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \Delta H = - 393.5\text{KJ}$  فإن كمية الحرارة المصاحبة لتكوين 2 مول من غاز  $\text{CO}_2$  : (الكتاب التفاعلي)
  - أ. - 393.5 KJ
  - ب. + 393.5KJ
  - ج. - 787 KJ
  - د. + 787 KJ

- 3- من المعادلة الموزونة  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \Delta H = - 571.6 \text{ KJ}$  فإن قيمة حرارة الاحتراق لغاز  $\text{H}_2$  تساوي: (الكتاب المدرسي)
  - أ. - 285.8 KJ
  - ب. + 285.6 KJ
  - ج. - 190.5 KJ
  - د. + 1143.1 K J

- 4- ما مقدار الحرارة الناتجة من حرق 4.5 غم من  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  حرقاً تاماً بالكيلوجول في التفاعل الآتي : (س<sup>3</sup> ص<sup>120</sup> من الكتاب)
 
$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \Delta H = - 571.6 \text{ KJ}$$
  - أ. 136700 KJ
  - ب. 1367 KJ
  - ج. 136.7 KJ
  - د. 13670 K J

- 5 - كلما زادت نسبة الهيدروجين في المادة ، فإن أفضليتها كوقود : ( الكتاب التفاعلي )

أ. تقل      ب- تزيد ثم تقل      ج- تزيد      د- لا تتأثر

السؤال الرابع/ علل لما يأتي :-

- 1- حرارة احتراق 1 مول من الإيثان ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) أقل من 1 مول من البنتان ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) ( الكتاب المدرسي )  
ج/ لأن عدد ذرات الكربون في البنتان أكثر من عدد ذرات الكربون في الإيثان .

- 4- يعتبر غاز الهيدروجين ( $\text{H}_2$ ) أفضل كوقود من غاز الميثان ( $\text{CH}_4$ ) ( الكتاب المدرسي )

ج/ وذلك لأن القيمة الحرارية للهيدروجين (نسبة الهيدروجين في الجزيء أكبر من الميثان ) أكبر من الميثان .

- 22- الغاز الطبيعي أفضل استخداماً من البترول والفحم الحجري والخشب ( الكتاب المدرسي )

ج/ لأن القيمة الحرارية للغاز الطبيعي أكبر من القيمة الحرارية لكل من الخشب والفحم الحجري والبتروول .

5- القيمة الحرارية للفحم الحجري أكثر من الخشب ( المادة التدريبية )

ج/ لأن نسبة الكربون في الفحم الحجري أكبر من نسبة الكربون في الخشب .

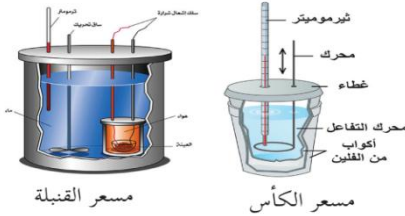
6- القيمة الحرارية للغاز الطبيعي أكبر من بنزين السيارات ( المادة التدريبية )

ج/ لأن نسبة الهيدروجين في الغاز الطبيعي أكبر من نسبة الهيدروجين في بنزين السيارات .

7- يعتبر الدهون أفضل الأغذية كمصدر للطاقة ( الكتاب المدرسي )

ج/ لأن القيمة الحرارية في الدهون أكبر من أي غذاء .

### الوحدة الثالثة - الدرس السادس / قياس حرارة التفاعل عملياً



الشكل (3): أشكال مختلفة لبعض المساعِر

تعلمنا في الدرس السابق كيفية حساب حرارة التفاعل نظرياً باستخدام المعادلة الكيميائية الحرارية، فكيف يتم قياسها عملياً ، وما الجهاز المستخدم في ذلك وما العوامل التي تعتمد عليها حرارة التفاعل . فلنناقش هذه المحاور معاً :

✚ يستخدم جهاز المُسعر (الكالوري ميتر) لقياس حرارة التفاعل ومنه مُسعر القنبلة، ومُسعر الكأس

✚ يمكن التمييز بين مُسعر الكأس ومُسعر القنبلة

✚ تعتمد حرارة التفاعل ( كمية الحرارة ) على كتلة المادة ونوع المادة (الحرارة النوعية) والفرق في درجة الحرارة

**السؤال الثاني/ أكمل الفراغات الآتية : ( المادة التدريبية )**

1- الحرارة النوعية للماء 4.18 كيلو/غم. س<sup>0</sup> يعني بذلك أن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1غم من الماء درجة مئوية = 4.18 كيلو/غم. س<sup>0</sup>

2- السعة الحرارية لجسم ما 1000 جول/س<sup>0</sup> يعني أن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جسم ما درجة مئوية واحدة = 1000 كيلوجول/كجم. س<sup>0</sup>

3- يستخدم الماء في التدفئة المركزية بدلاً من الزيت لأن الحرارة النوعية للماء أعلى من الحرارة النوعية للزيت . ( المدرس )

س: لماذا يستخدم العاملون في الكراجات غاز الأستيلين في لحام السيارات ؟ ج/ لأن حرارة التفاعل ( كمية الحرارة ) الناتجة عن التفاعل عالية جداً .

س: قارن بين السعة الحرارية والحرارة النوعية لجسم كما هو مطلوب في الجدول ( المادة التدريبية )

وجه المقارنة	الحرارة النوعية	السعة الحرارية
التعريف	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كغم من المادة درجة مئوية واحدة .	كمية الحرارة اللازمة لرفع حرارة الجسم كله درجة مئوية واحدة
الثبات والتغير	مقدار ثابت لكل مادة .	مقدار متغير وذلك حسب كتلة ونوع المادة
وحدات القياس	جول /كجم . س <sup>0</sup>	جول / س <sup>0</sup>

**السؤال الثالث/ مسائل حسابية :-**

س<sup>1</sup> : إذا تم حرق 0.572 جرام الكربون في مسعر مع كمية كافية من الأكسجين عند 25 س<sup>0</sup> ، وضغط 1 ضغط جوي وأدى إلى رفع الحرارة في المسعر إلى 25.89 س<sup>0</sup> ، فإذا علمت أن السعة الحرارية للمسعر ومحتوياته تساوي 20.7 كيلوجول / س<sup>0</sup> احسب كمية الحرارة المصاحبة للتفاعل ، وأكتب المعادلة الكيميائية الحرارية للتفاعل

$$(ك ح) = س ح \times (د_2 - د_1)$$

$$ك ح = 20.7 \times (25.89 - 25) = 18.428 \text{ كيلوجول}$$

إذا تم حرق 0.572 جرام من الميثان فإنه ينتج طاقة مقدارها 18.428 كيلوجول

فإن 12 جرام من الميثان ينتج ؟؟ كم من الطاقة  
الطاقة الناتجة من حرق 16 جرام ميثان =  $\frac{12 \times 18.428}{0.572} = 386.6$  كيلو جول



الخطأ وارد ، فالكمال لله وحده ، فإن أصبنا فبتوفيق من الله ، وأن أخطأنا فمن أنفسنا .

أ. عطية عليان البراوي - بيت لاهيا - شمال غزة - جوال / 0592463518