سعر الكراسة للطـــالب
2 شيكل 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 جزءٍ منه إلا من خلال صاحب الملخص

تطلّب من مطبعة تويتي / سامح الفيري جوال 0599243196 أو من صاحب الملخص

للعام الدراسي 2017-2018 م

الوحدة الرابعة / الدرس الأول : الكربون وخصائصه

السؤال الأول / أكمل العبارات الاتية :-

1- يُعدّ الكربون الحجر الأساس في بناء المركّبات العضوية ، ويُطْلِق عليها العلماء باسم مركّبات الكربون . (المادة التدريبية)

2- سمّيتْ المركّبات العضوية بهذا الاسم لأنها تُسْتَخلص من أنسجة الكائنات الحيّة . (المادة التدريبية)

3- يوجد الكربون الحُرّ في الطبيعة على شكّل مُتَبلْوِر مثل الجرافيت و الماس و غير مُتَبلْوِر مثل الفحم و الكربون الابيض (المادة التدريبية)

4- ترتبط ذرّات الكربون في الماس والجرافيت بروابط تساهمية أحادية قوية. (المادة التدريبية)

5- تترتب ذرّات الكربون في الماس على شكّل ثماني الأوجه، بينما في الجرافيت على شكّل سداسي الأوجه (نشاط 1 صفحة 73)

6 (الرّابط التّساهمية) الرّابطة التي تربط ذرّتين ببعضهما البعض بحيث تُشارك كل ذرّة بعدد متساوٍ من الإلكترونات. (الكتاب المدرسي)

8- يُشكّل الكربون مع الذرات الأخرى روابط : تّساهمية أُحادية أو تّساهمية ثنائية أو تّساهمية ثلاثية (الكتاب المدرسي)

9- تتميز ذرّة الكربون بقدرتها بالارتباط بذرّات كربون أُخرى، مكوّنه سلاسل: مفتوحة متفرّعة وغير متفرّعة و حلقية متفرّعة (الكتاب المدرسي)

السؤال الثالث /علل السبب لما يأتي :

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

السبب / لأن الماس والجرافيت ترتبط فيه ذرّات الكربون بروابط تّساهمية أُحادية قوية جداً ، الكثافة عالية ، وتتخذ ترتيباً منتظماً .

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

السبب / لأن عدد ذرّات الكربون في الماس أكثر من ذرات الكربون في الجرافيت .

3- يستخدم الماس في قص الزجاج . (المادة التدريبية) (س^{6} $^{(2)}$ ص^{87} الكتاب المدرسي)

السبب / لأن درجة انصهار الماس عالية جداً بسبب العدد الكبير لذرّات الكربون فيه .

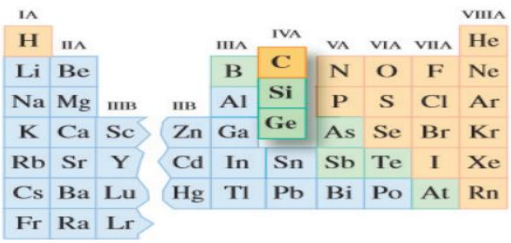
4 - قدرة عنصر الكربون على تكوين مركّبات كيميائية ذات سلاسل طويلة تحتوي على المئات من ذرّات الكربون. (المادة التدريبية)

السبب / لِصِغَر حجم ذرّة الكربون (C^6) ، ونشاط عُنْصُر الكربون بسبب عدم امتلاء المستوى الأخير (4 إلكترونات من أصل 8 إلكترونات).

5 - تُكوّن ذرة الكربون أربع روابط تساهمية أحادية قوية مع ذرّات الكربون الأخرى أو مع عناصر أُخرى . (المادة التدريبية)

السبب / وذلك لأن المدار الأخير لذرة الكربون يحتاج إلى أربع إلكترونات حتى يمتلئ (يستقر) لذلك يكوّن أربع روابط تساهمية أحادية قوية

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



أ) حدد موقع العنصر في الجدول الدوري؟

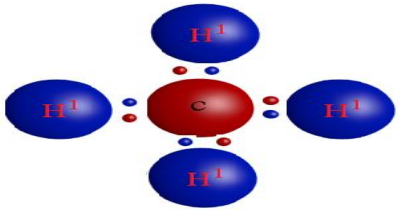
ج/ لو تمعّنتَ الجدول تجدْ أنّ الكربون يقع في الدورة الثانية ، والمجموعة الرابعة .

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

ج) هل يُعد الكربون (فلزّاً ، أم لا فلزّ ، أم شبه فلزّ)؟ ج/ يعتبر لا فلز

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

هـ) مثّل بالرسم ارتباط ذرّة الكربون مع الهيدروجين ، باستخدام شكل لويس



شكل لويس للميثان

و) ما نوع الرّابطة بين ذرة الكربون وذرّة الهيدروجين ؟

ج/ بما أن كلّاً من ذرتي الكربون والهيدروجين تُساهم بنفس عدد الإلكترونات لذا؛

فالرابطة بينهم تساهمية (تشاركية)

السؤال الرابع /قارِن بينَ: الماسِ والجرافيتْ (نشاط[1] ص[78] من الكتاب المدرسي)

وجه المقارنة	الماس	الجرافيت
الشكّل الفراغي البلوري	ثُماني الأوجه	سُداسي الأوجه
الصلابة	أكثر صلابةً	أقل صلابةً
عدد الرّوابط بين ذرّاته	كل ذرّة كربون في الشّبكة البلورية ترتبط بأربع ذرّات كربون أُخرى	كل ذرّة كربون في الشّبكة البلورية ترتبط بثلاث ذرّات كربون أُخرى
الكثافة	عالي الكثافة	أقل كثافةً من الماسِ
التوصيلية الكهربية	غير موصّل للكهرباء بسبب تقيّد إلكتروناتُه في الشبكة البلورية	موصل للكهرباء بسبب وجود إلكتروناتُه الحرة في الشبكة البلورية
اللون	شفاف ومشتت للضوء	أسود اللون
الاستخدامات	الحُلي وقص الزجاج وثقب المعادن	أقطاب البطاريات والمولدات وأقلام الرصاص والطلاء الأسود

الوحدة الرابعة / الدرس الثاني : المركّبات الهيدروكربونية

السؤال الأوّل / اختر الإجابة الصحيحة:

1- أيٌّ من المركباتِ الآتية من الهيدروكربونات : (س[2](أ) ص[87] من الكتاب المدرسي)

أ- CH_2OH ب- C_5H_{10} ج- CCl_4 د- $C_6H_{12}O_6$

2- جميع المركّبات الآتية من الهيدروكربونات ماعدا: (المادة التدريبية)

أ- C_2H_6 ب- C_2H_5OH ج- $C3H_8$ د- C_7H_{14}

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

أ- C_3H_8 ب- C_4H_{10} ج- C_5H_{10} د- C_8H_{18}

السؤال الثاني / أكمل العبارات الاتية :-

1- عندما تتخذ الجزيئات ترتيباً منتظماً يُطلق عليها مواد صلبة . (المادة التدريبية)

2- تتكون المركّبات الهيدروكربونية من كربون و هيدروجين فقط ، وتنقسم إلى هيدروكربونات ألفاتيه و أروماتية . (المادة التدريبية)

3 - يُعتبر النّفْط مصدر رئيس للألكانات ويتم فصل مكوناتُه بعملية التقطير التجزيئي ، وتعتمد عملية الفصل على الفرق في درجة الغليان .

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

5- يستخدم الجازولين كوقود للسيارات ، بينما الديزل للشاحنات ، بينما الكيروسين للطائرات ، بينما القار لرصف الطرق ، والزيوت للسفن.

6- كلما نزلنا إلى أسفل البرج كلما زادت ذرات الكربون كلما زادت درجة الغليان كلما كان أقل اشتعالاً ، وتكون لزوجته عالية وأقل تطايراً.

7- غاز الميثان غاز يتكوّن من ذرّة كربون وأربع ذرّات هيدروجين وهو أبسط المركّبات الهيدروكربونية. (الكتاب المدرسي)

السؤال الثالث/علل السبب لما يأتي :

1-خروج الغازولين(بنزين السيارات) أولاً ثم الكيروسين(الكاز) ثم الديزل(السولار) في عملية التقطير التجزيئي (نشاط [3] ص[85])

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 (الجدول[5] ص[86] من الكتاب المدرسي)

السبب / لضمان خروج مكونات النفط كلٌّ على حِده وبشكلٍ كاملْ .

3- درجة غليان الديزل أكبر من الكيروسين أكبر من الغازولين . (نشاط[3] ص[85])

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

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

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

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

السؤال الرابع

أ) أيٌّ من المركّبات الآتية مركّبات هيدروكربونية : $C_6H_6, C_{12}H_{26}, C_2H_6, CH_2O, C_3H_6, CC\ell_4, C_2H_5OH$ (ص 76 الكتاب المدرسي)

ج/ المركبات الهيدروكربونية هي المركبات التي تتكون من كربون وهيدروجين فقط ، وهي : C_6H_6 ، C_3H_6 ، C_2H_6 ، $C_{12}H_{26}$

ب) رتب تصاعدياً المواد التالية حسب خروجها من برج التقطير : الديزل– الغازولين– الزيت الثقيل– الكيروسين – غاز الطبخ. (المادة التدريبية)

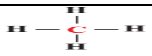
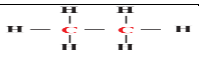
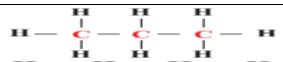
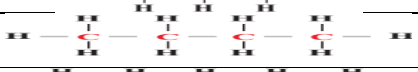
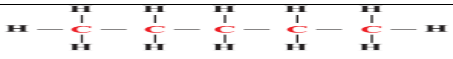
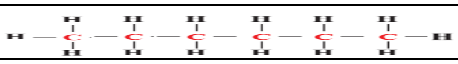
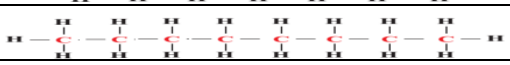
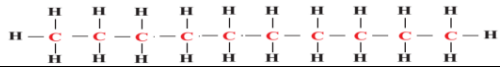
1– غاز الطبخ 2– الغازولين(بنزين السيارات) 3– الكيروسين (الكاز) 4– الديزل (السولار) 5– الزيت الثقيل

ج) اذكر استخداماً واحداً لكل مما يلي : الغازات : ج/ طهي الطعام ، تطهير الأراضي الزراعية . الزيت الثقيل : ج/ زيوت التشحيم .

الكيروسين : ج/ وقود للسيارات ، مصابيح الكاز . الزفت (القار) : ج/ أسفلت الشوارع .

الوحدة الثالثة / الدرس الثّالث : الألكانات (البرافينات)

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

بيت الشعر	اسم الألكان	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية
ميثـا	ميثـآن	CH_4	
الإيثـانِ	إيثـآن	C_2H_6	
بـــرب	بروبـآن	C_3H_8	
البيـتِ	بيوتـآن	C_4H_{10}	
بنتـانـا	بنتـآن	C_5H_{12}	
فهكـس	هكسـآن	C_6H_{14}	
الهبـتِ	هبتـآن	C_7H_{16}	
أوكـت	أوكتـآن	C_8H_{18}	
النـونِ	نونـآن	C_9H_{20}	
ديكـانـا	ديكـآن	$C_{10}H_{22}$	

السؤال الثاني / أكمل العبارات الاتية :-

1– الألكانات مركّبات هيدروكربونية مشبّعة ترتبط فيها ذرّات الكربون بروابط تساهمية أحادية قوية. (الكتاب المدرسي)

2 – البرافينات اسم لاتيني يُطلق على المركّبات الخاملة كيميائياً وتعني غير نشط نسبياً وهي مرادفة لمفهوم الألكانات .(المدرس)

3– الصيغة البنائية هي الصيغة التي تُبين عدد الذرّات وأنواعُها وكيفية ارتباط الذرّات ببعضِها البعض . (س1 ص87 الكتاب المدرسي)

4– الصيغة الجزيئية هي الصيغة التي تبيّن عدد وأنواع الذرّات في المركّب . (الكتاب المدرسي)

5– ظاهرة التشكُّل هي مركّبات تشترك في الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية . (س1 ص87 الكتاب المدرسي)

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

4– الصيغة التي توضح ترتيب الذرّات والرّوابط في الجزيء الصيغة البنائية .(المادة التدريبية)

5–– المقطع الأول من اسم الألكان يدل على عدد ذرّات الكربون الموجودة في الألكان (المادة التدريبية)

6– المقطع الأول من اسم الألكان يدل على عدد ذرّات الكربون الموجودة في الألكان (المادة التدريبية)

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

السؤال الأول / اختر الإجابة الصحيحة:

1– تتميز البارا فينات بوجود رابطة تساهمية :(المادة التدريبية)

أ. أحادية ب. ثنائية ج. ثلاثية د. رباعية

2– الألكان الذي يحتوي على 28 ذرّة هيدروجين هو : (أسئلة الفصل ص5 الكتاب المدرسي)

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

3- أيّ من المركّبات الآتية من الألكانات ذات السلاسل المفتوحة : (أسئلة الفصل ص85 من الكتاب المدرسي)

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

4- ما الهيدروكربون المُشبّع الذي يحتوي على 8 ذرّات كربون ؟

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

5-أيٌّ من المركباتِ الآتية ليست من الألكانات: (س2(ب) ص87 من الكتاب المدرسي)

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

6- ما العبارة الصحيحة المُتعلقة بمُتشكّلات البنتان ؟ (أسئلة الفصل ص85 من الكتاب المدرسي)

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

ج- تتفق مع الصّيغة البنائية ج- المُتشكّل الأكثر تفرّعاً يكون أعلى درجة غليان .

السؤال الخامس /علل السبب لما يأتي :

1- تتصف الألكانات بأنها مركبات هيدروكربونية مشبّعة. (س6(1) ص87 الكتاب المدرسي)

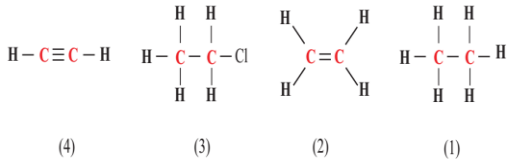
السبب/ لأنها تتكون من كربون وهيدروجين فقط ، كما أنّ ذرّات الكربون ترتبط فيها بروابط روابط تساهمية أحادية قوية صعبة الكسر .

2- يعتبر البنتان من الهيدروكربونات المشبّعة . (المادة التدريبية)

ج/ لأنّ البنتان تنطبق عليه الصيغة العامة للألكانات حيث ترتبط الذرّات بين بعضهما البعض بروابط تساهمية أُحادية قوية .

السؤال السادس/ أجب عن الأسئلة الآتية :

1- (سؤال ص79 من الكتاب المدرسي) تأمّل الشّكل المُجاور والذّي يمثّل صيغاً بنائية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



أ)أيّ المركّبات في الشّكل من المركّبات الهيدروكربونية ؟

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

ب) ما نوع الرّوابط التّساهمية بين ذرّات الكّربون في المركّبات المُبيّنة في الشكلِ أعلاه؟

ج/ نوع الرّوابط التّساهمية في المركّبات : أحادية وثنائية وثلاثية فإذا كانت الرّابطة بالشّكل($C-C$) ; تكون أحادية أمّا إذا كانت($C=C$) تكون ; ثنائية ، أمّا إذا كانت $C\equiv C$ تكون ; ثلاثية

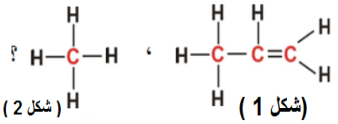
ج) يُصنّف المركّبان (1، 3) بأنّهما مشبّعان ، في حين يُصنّف المركّبان (2 ، 4) بأنّهما غير مُشبّعين . فما المقصود بمركّب مُشبّع ؟

ج/ المركّب المُشبّع هو الذي ترتبط فيه الذرّات بروابط تساهمية أُحادية قوية ويكون المدار الأخير لكل ذرّة ممتلئ .

د) يُعد المركّب (1) الألكان الوحيد من بين المركّبات الظّاهرة في الشّكلِ . ضع تصوّراً لمفهوم الألكان .

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

2- سؤال (ص79 الكتاب المدرسي) :في الشّكلِ المجاور،أيّ المركّبين الآتيين من الألكانات ولماذا؟



ج/ الشّكل الثّاني يمثّل الألكان وذلك لأنّه ; مركب هيدروكربوني مشبّع حيث ذرّة الكربون فيه محاطةٌ بأربع روابط تساهمية أُحادية بينما الشّكل 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 أيّ من المركّبات الآتية ألكان : C_6H_6 , $C_{12}H_{26}$, C_2H_6, C_2H_2 , C_3H_6 , CH_4 ,C_5H_{10} $_6H_{14}$

ج/ بما أنّ الصّيغة العامة للألكان هي : C_nH_{2n+2} فإنّ الألكانات هي : C_6H_{14} ، CH_4 ، C_2H_6 ، $C_{12}H_{26}$

الوحدة الرّابعة / الدرس الرابع : الخصائص الفيزيائية للألكانات

السؤال الثاني / أكمل العبارات الاتية :-

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

3- ازدياد الكتلة المولية للألكان يؤدى إلى زيادة درجة الغليان و درجة الانصهار. (المادة التدريبية)

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

5- تتغير الحالة الفيزيائية للألكانات حسب عدد ذرّات الكربون ، فمن C_1H_4 حتى C_4H_{10} تكون في الحالة الغازية ، بينما من C_5H_{12} حتى $C_{17}H_{36}$ تكون في الحالة السائلة ، أما من $C_{18}H_{38}$ فما فوق تكون في الحالة الصلبة . (الانترنت)

السؤال الأول / اختر الإجابة الصحيحة:

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

أ. $C_{11}H_{24}$ ب. C_9H_{20} ج. $C_{10}H_{22}$ د. C_5H_{12}

2- إذا علمت أنّ درجة غليان البنتان العادي 36.1 س^0 ، ودرجة غليان الأوكتان العادي 125.7س^0 فما مقدار درجة غليان الهبتان العادي ؟

أ. 98.4 س^0 ب. 30 س^0 ج. 150 د. 140 س^0 أسئلة الكتاب ص^{85}

السؤال الثالث /علل السبب لما يأتي :

1- درجة غليان ع- بنتان أقلّ من درجة غليان ع- هبتان (السؤال الرابع علل (2) ص^{101} الكتاب المدرسي)

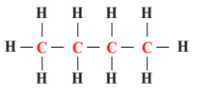
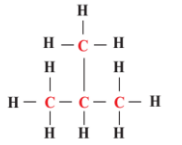
السبب/ عدد ذرّات الكربون في ع- هبتان أكثر (7 ذرّات كربون) من ع- بنتان (5 ذرات كربون)

2 – كلما زاد عدد التّفرعات في المركّب قلّت درجة الغليان والانصهار . (الكتاب المدرسي)

السبب / وجود التفرعات في المركّب يُضْعِف الرّوابط بين الذرّات المكوّنة للمركّب .

3 – يستخدم الجازولين في إزالة البقع الدهنية . (المادة التدريبية)

ج / لأنّ الجازولين والبقع عبارة عن مركّبات عضوية غير قطبية (فالمركّبات العضوية تذيب بعضها البعض، وغير العضوية تذيب بعضها البعض)

المركب	الصيغة البنائية	درجة الغليان (°س)	عدد التفرعات
ع- بيوتان		0.5-	0
أيزو - بيوتان		11.7-	1

تساؤل :هل تختلف متشكّلات الألكان أن وجدت في الخصائص الفيزيائية

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

1- أيّ من المُتشكّلين أعلى في درجة الغليان ؟

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

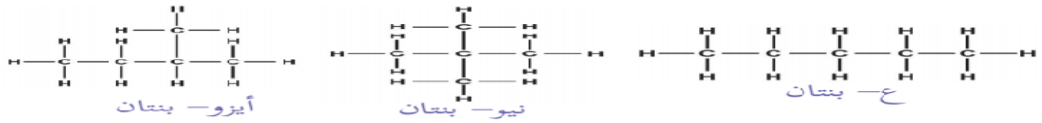
2-ما العلاقة بين عدد التفرعات ودرجة الغليان ؟

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

3- إذا علمتَ أنّ درجة الغليان تعبّر عن قوى الترابط (التجاذب) بين الجزيئات ، فسّر اختلاف درجات الغليان بين المتشكّلين .

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

(سؤال ص^{85} من الكتاب المدرسي) رتّب المركّبات الآتية تصاعديّاً حسب درجة غليانها ، مع التّفسير :



ج/ درجة الغليان الأقل فالأعلى وهي على النحو الآتي : نيو- بنتان ثُمّ أيزو- بنتان ثُمّ ع- بنتان

السؤال الرابع /أجب عن الأسئلة الآتية :

أ) شاهد أحمد جدّه يضع كمية قليلة من الكيروسين (الكاز) في بركة راكدة ، فتساءل أحمد عن سبب تصرّف جدّه ، فبيّن له أنّه يريد أن يمنعَ تجمُّع البعوض ، وعدم السماح له بوضع بيوضه ، ما الأساس العلمي الذي اعتمد عليه جدّ أحمد في هذا التّصرّف ؟ (س^5 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 فيكوّن طبقة عازلة فوق الماء ، فلا يستطيع البعوض وضع بيوضه على الماء .

ب) قارن بين من حيث درجة الغليان بين : C_8H_{18} و C_5H_{12} . (المادة التدريبية)

وجه المقارنة	C8H18	. C5H12
درجة الغليان	أكثر	أقل

السؤال الخامس / (المادة التدريبية)

1 –رتب المركّبات التالية تصاعدياً حسب درجة الغليان : أوكتان ، بنتان متفرع ، ميثان ، بنتان غير متفرع ، بروبان.

ج/ ميثان ، بروبان ، بنتان متفرع ، بنتان غير متفرع ، أوكتان

2- صنف المركّبات التالية بحسب الحالة الفيزيائية : $C_{12}H_{26}$, C_9H_{20} , CH_4 , C_4H_{10} , $C_{18}H_{38}$

الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
$C_{18}H_{38}$	C_9H_{20} ، $C_{12}H_{26}$	C_4H_{10} , CH_4

الوحدة الرّابعة / الدرس الخامس: الخصائص الكيميائية للألكانات

السؤال الأول / أكمل العبارات الاتية :-

1-الألكانات مركّبات غير قطبية ولذا لا تذوب في المركّبات القطبية كالماء (الكتاب المدرسي)

2- تعتبر الألكانات مركّبات غير ذائية في الماء ، وتستخدم كمذيب لكثير من المواد ويستخدم الكيروسين لإزالة الدهون .(الكتاب المدرسي)

3-(تفاعل الاستبدال) استبدال ذرّة هالوجين بذرة هيدروجين في الألكان عند تسخينها (250 – 400 س^0) أو تعريضها لضوء الشمس .

السؤال الثاني /علل السبب لما يأتي : (المادة التدريبية)

1-حرارة احتراق الإيثان (C_2H_6) أقل من حرارة احتراق الديكان ($C_{10}H_{22}$) السبب / عدد ذرّات الكربون في الديكان أكثر من الإيثان .

2- ينصح بعدم تناول الزيوت المشبّعة. السبب/ أن الزيوت المشبّعة ترتبط ذرّاتها مع بعضها البعض بروابط تساهمية أحادية قوية .

3 – تتصف الألكانات بالخمول النسبي . السبب / لأن ذرّات الكربون فيها ترتبط بروابط تساهمية أحادية قوية صعبة الكسر .

السؤال الثالث/ أجب عن الأسئلة الآتية

1- يتكوّن غاز الطّبخ من مزيج من (البروبان ، والبيوتان) ، وهما غازان عديما الرائحة أكمل معادلتي احتراق كلّ منهما (ص 85 من الكتاب)

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow{\text{شرارة}} \text{طاقة} + 3CO_{2(g)} + 4H_2O$$

$$C_4H_{10(g)} + 13/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\text{شرارة}} \text{طاقة} + 4CO_{2(g)} + 5H_2O_{(g)}$$

2- اكتبْ معادلة كيميائية موزونة ، تُمثّل تفاعل البروم مع الإيثان ، مبيناً ظروف التّفاعل . (سؤال ص 86 من الكتاب المدرسي)

$$C_2H_{6(g)} + Br_{2(g)} \xrightarrow{\text{ضوء شمس أو حرارة}} C_2H_5Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$$

3- البنتان والهبتان من حيث كمية الطاقة الناتجة عن احتراق 1مول منهما (المادة التدريبية)

وجه المقارنة	البنتان	الهبتان
كمية الطاقة الناتجة عن احتراق 1مول	أقل	أكثر

4-قارن بين من حيث درجة الغليان بين : C_8H_{18} و C_5H_{12} . (المادة التدريبية)

وجه المقارنة	C_8H_{18}	C_5H_{12} .
درجة الغليان	أكثر	أقل

1 – رتّب المركّبات التالية تصاعدياً حسب درجة الغليان : أوكتان ، بنتان متفرع ، ميثان ، بنتان غير متفرع ، بروبان. (المادة التدريبية)

ج/ ميثان ، بروبان ، بنتان متفرع ، بنتان غير متفرع ، أوكتان

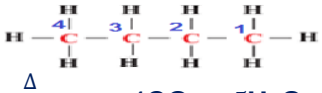
2- صنّف المركّبات التالية بحسب الحالة الفيزيائية : $C_{12}H_{26}$ ، C_9H_{20} ، CH_4 ، C_4H_{10} ، $C_{18}H_{38}$ (المادة التدريبية)

الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
$C_{18}H_{38}$	C_9H_{20} ، $C_{12}H_{26}$	CH_4 ، C_4H_{10}

3- لديك مركّب هيدروكربوني متكوّن من أربع ذرّات كربون ، إذا كان المركّب ينتمي لعائلة الألكانات أجب عن الأسئلة التالية: (المادة التدريبية)

أ- ما اسم هذا المركّب ؟ المركب هو البيوتان ب- ما هي الصيغة الجزيئية له ؟ الصيغة الجزيئية له C_4H_{10}

ج – ما هي الصيغة البنائية له ؟



د- اكتب معادلة تفاعله مع الأكسجين ؟ ج/ $1C_4H_{10} + 13/2O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 5H_2O$ + طاقة

هـ – اكتب معادلة تفاعله مع البروم ؟ $C_4H_{10(g)} + Br_{2(g)} \xrightarrow{\text{ضوء شمس أو حرارة}} C_4H_9Br_{(g)} + HBr_{(g)}$

الوحدة الرابعة– الدرس السادس / مفهوم الألكين

السؤال الثاني / أكمل العبارات الاتية :-(المادة التدريبية)

1- الألكينات هي مركّبات هيدروكربونية غير مُشبّعة ترتبط فيها ذرّات الكربون بروابط تساهمية ثنائية ضعيفة سهلة الكسر، والصيغة العامة C_nH_{2n}

2- تتميز الألكينات بوجود رابطة تساهمية ثنائية ضعيفة بين ذرّتي كربون، وتتكون من مركبات غير مشبّعة.

3- تعتمد ظاهرة التشكّل للألكينات على موقع الرابطة الثنائية في الألكين ، ويعتبر مركّب الإيثين (الإيثلين) أبسط مركّباته .

السؤال الأول / اختر الإجابة الصحيحة:

1- الألكين الذي يحتوي 8 ذرّة كربون : (السؤال الأول (2) ص101 من الكتاب المدرسي)

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

2- أحد المركّبات الآتية تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية :

أ- C_4H_8 ب- C_6H_{14} ج- $C_{15}H_{32}$ د- C_2H_2

3 – الألكان الذي لا يوجد له مقابل في عائلة الألكينات هو : (المادة التدريبية)

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

4 – عدد ذرّات الكربون في مركّبات الألكينات : (المادة التدريبية)

أ- ضعف H + 2 ب- ضعف H ج- نصف H د- نصف H -2

5- ما الألكان الذي لا يمكن إنتاجه من خلال هدرجة ألكين ؟ (السؤال الأول (2) ص101 من الكتاب المدرسي)

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

السؤال الرابع /علل السبب لما يأتي :

1- توصف الألكينات بأنها مركّبات غير مشبّعة . (س9(أ) ص99 من الكتاب المدرسي)

السبب / وجود رابطة تساهمية ثنائية بين ذرّتي كربون .

2- لماذا تبدأ الألكينات بالإيثلين ؟ (سؤال ص92 من الكتاب المدرسي)

ج/ لأن الألكين يجب أن ترتبط فيه ذرّتي كربون برابط تساهمية ثنائية ، والميثان لا يوجد إلا ذرّة كربون واحدة.

3 – الألكينات نشطة كيميائياً (الأولُفينات) . (المدرس)

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

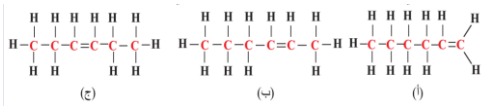
السؤال السادس : أجب عما يأتي

2- باستخدام الصيغة العامة أيّ المركّبات العضوية الآتية يعتبر من الألكينات؟ (المادة التدريبية)

C_4H_8 – C_5H_{12}– $C_{10}H_{20}$– C_9H_{18} – C_7H_{11}

باستخدام الصيغة العامة للألكينات (C_nH_{2n}) نقوم بتحديد أيّ من المركّبات السابقة ألكينات وهي: C_9H_{18} ، $C_{10}H_{20}$ ، C_4H_8

1- ماذا يحدث إذا تغيّر موقع الرّابطة الثنائية في السلسلة ؟ وللإجابة على السؤال تمعّن الشكّل المجاور ، ثُمّ أجب عن الأسئلة الآتية: (النشاط 13 ص92 من الكتاب



أ) اكتب الصيغة الجزيئية لكلّ شكل من الأشكال السّابقة . ج/ الصيغ الجزيئية للشكّل :(أ) هي C_5H_{10} ،(ب) هي C_5H_{10} ، (ج) هي C_5H_{10}

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

جـ) ماذا يُطلق على الظّاهرة التي تشترك فيها المركّبات في الصيغة الجزيئية ، وتختلف في الصيغة البنائية ؟ ج/ ظاهرة التشكُّل

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

3- قارن بين الألكانات والألكينات(المادة التدريبية)

وجه المقارنة	الألكانات	الألكينات
التعريف	مركّبات هيدروكربونية مشبّعة ترتبط فيها ذرّات الكربون برابط تساهمية أحادية قوية صعبة الكسر	مركّبات هيدروكربونية غير مشبّعة ترتبط فيها ذرّتي كربون برابط تساهمية ثنائية ضعيفة سهلة الكسر
النشاط	خاملة كيميائياً	نشطة كيميائياً
الصيغة العامة	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}
التسمية	يُضاف للمقطع الأول للألكان (آن)	يُضاف للمقطع الأول للألكين (ين)
ظاهرة التشكل	حسب التّفرعات على ذرّة الكربون	حسب موقع الرّابطة الثنائية

السؤال الأول/ أكمل العبارات الاتية :-

1 عملية تفاعل الألكين مع الهالوجين تسمّى هلجنة ، كما يستخدم محلول البروم للتمييز بين الألكانات و الألكينات .(الكتاب التفاعلي)

2- تزداد الطاقة الناتجة من احتراق الألكينات بزيادة عدد ذرّات الكربون في المركّب. (المادة التدريبية)

3- تتشابه الخصائص الفيزيائية للألكان مع الألكين ، وتتميز الألكان عن الألكين بوجود رابطة تساهمية ثنائية .(الكتاب المدرسي)

السؤال الثاني / اختر الإجابة الصحيحة:

1- عند إضافة البروم إلى مركّب الإيثين (C_2H_4) يتكوّن : (المادة التدريبية)

أ- راسب أصفر ب- مركّب عديم اللون ج- لون برتقالي د- راسب أبيض

2 – أحد التفاعلات الآتية لا يعتبر مثالاً على تفاعل الهالوجين : (المادة التدريبية)

أ- $C_2H_4 + O_2$ ب- $C_2H_4 + Br_2$ ج- $C_2H_4 + Cl_2$ د- $C_2H_4 + I_2$

3- أيّ من الألكينات الآتية ينتج طاقة أكبر عند احتراق مول واحد منه ؟ (المادة التدريبية)

أ- الهكسين ب- الهبتين ج- النونين د- البنتين

4 – تفاعل يتم فيه تحويل الزيوت السائلة إلى دهون صلبة (المادة التدريبية)

أ- الاحتراق ب- الهلجنة ج- البلمرة د- الهدرجة

5 – أحد الهيدروكربونات الآتية له طاقة أعلى : (المادة التدريبية)

أ- C_4H_8 ب- C_4H_{10} ج- C_5H_{10} د- C_5H_{12}

6 – تتميز الأولفينات بوجود رابطة تساهمية : (المادة التدريبية)

أ- أحادية ب – ثنائية ج- ثلاثية د- رباعية

السؤال الثالث/ أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

1-(تفاعل الإضافة) هو إضافة جزيء إلى الألكين غير المُشبّع ليصبح ألكان مُشبّع (الكتاب المدرسي)

2- (الهدرجة) إضافة جزئ هيدروجين للألكين غير المشبّع ليصبح ألكان مشبّع . (المادة التدريبية)

3 – (هدرجة الزيوت) إضافة جزئ هيدروجين إلى الزيوت غير المشبّعة لتصبح زيوت مشبّعة . (الكتاب المدرسي)

4 – (الهلجنة) إضافة أحد الهالوجينات (عناصر المجموعة السّابعة) إلى الألكين غير المشبّع ليصبح ألكان مشبّع . (الكتاب المدرسي)

السؤال الرابع / علل لما يأتي :

1- ينصح تناول الزيوت غير المشبّعة (النباتية) ؟ (المدرس)

السبب/ لأن الزيوت غير المشبّعة تحتوي على روابط تساهمية ثنائية سهلة الكسر .

2- الألكينات أنشط كيميائياً من الألكانات (الكتاب المدرسي)

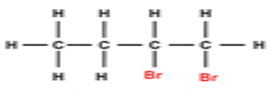
ج/ بسبب وجود الرابطة التساهمية الثنائية الضعيفة في الألكينات ، بينما الألكانات ترتبط فيها ذرّات الكربون بروابط تساهمية احادية قوية .

السؤال الخامس / أجب عن الأسئلة الآتية :

1 – في عملية هدرجة الزّيوت النّباتية ; لتحويلها إلى سمن نباتي . فسّر ذلك (الكتاب المدرسي)

من المعروف أنّ الزيوت النباتية غير المُشبّعة تحدث له عملية هدرجة لتصبح زيوت مُشبّعة ،وذلك ; بسبب احتوائها على روابط تساهمية ثنائية ضعيفة ومع الرغم من وجود روابط تساهمية ثنائية ; ولكنّها لا تنتمي إلى الألكينات حيث لا تنطبق عليها الصيغة العامة للألكينات .

2- مركب عضوي A يتكون من أربع ذرّات كربون تمّ إضافة مول من البروم الذائب



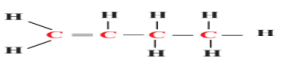
في رابع كلوريد الكربون فنتج المركّب B اكتب الصيغة البنائية للمركّبB (المادة التدريبية)

3- إذا كان المركّب ينتمي لعائلة الألكينات ويتكون من أربع ذرّات كربون ، أجب عن الأسئلة الآتية : (المادة التدريبية)

أ – ما اسم هذا المركّب ؟ ج/ بيوتين

ب – ما هي الصيغة الجزيئية له ؟ ج/ C_4H_8

ج- ما هي الصيغة البنائية له ؟ ج/



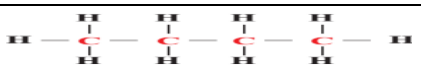
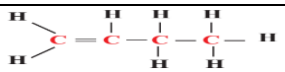
د- اكتب معادلة تفاعله مع الأكسجين ؟ $2C_4H_8 + 6O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 4H_2O$ + طاقة /ج

هـ - اكتب معادلة تفاعله مع البروم ؟ $1C_4H_8 + 1Br_2 \xrightarrow{CCl4} 1\ C_4H_8Br_2$ /ج

السؤال السادس/ زاوج بين المركب العضوي من العمود الأول و صيغته الكيميائية من العمود الثاني (المادة التدريبية)

الصيغة الكيميائية	المركب العضوي
(2) C_6H_{14}	1- بروبلين
(1) C_3H_6	2- هكسان
(4) C_2H_4	3-بيوتان
(3) C_4H_8	4- إيثين
(5) بنتان	C_5H_{12} - 5

السؤال السابع / أكمل جدول المقارنة التالي حسب ما هو مطلوب (المادة التدريبية)

وجه المقارنة	البيوتان	البيوتين
الصيغة الجزيئية	C_4H_{10}	C_4H_8
الصيغة البنائية		
نوع الرّابطة بين ذرّات الكربون	رابطة تساهمية أحادية قوية	رابطة تساهمية ثنائية ضعيفة بين ذرّتي كربون
حسب عدد ذرّات الهيدروجين	عدد ذرّات الهيدروجين = ضعف ذرّات الكربون +2	عدد ذرّات الهيدروجين = ضعف ذرّات الكربون
تفاعله مع البروم	لا يتفاعل مع البروم	يتفاعل مع البروم

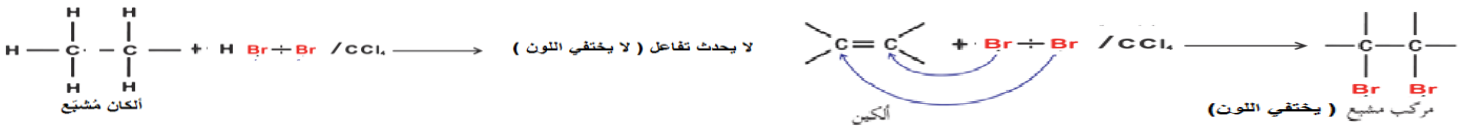
السؤال التاسع /1- رتب المركّبات التالية تصاعدياً حسب كمية الطاقة الناتجة عن احترا ق 1 مول من كل منها : (المادة التدريبية)

هكسين ، بروبين ، إيثين ، بنتين ، هبتين ، بيوتين ، أوكتين

ج/ إيثين < بروبين < بيوتين < بنتين < هكسين < هبتين < أوكتين

2- أمامك قارورتان دون ملصق يدل على محتواهما في مختبر الكيمياء ، تحوي إحداها على ألكين ، والأخرى على ألكان ، كيف يمكنك مساعدة قيّم 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 ، أمّ 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

السؤال الأول / أكمل الفراغات الآتية :

1- البُولِيمرات هي عبارة عن مجموعة من الجزيئات الصغيرة المُتشابهة تسمى مُونِمر حيث : يُشكّل الوحدة الأساسية للبُوليمر .(المدرس)

2 - تُصنّف المُبَلْمَرات إلى طبيعية مثل النشا والبروتين و السليلوز ومُبَلْمرات صناعية مثل: البلاستيك و خراطيم المياه (الكتاب المدرسي)

3 - تعتمد خواص المادة المُبَلْمَرة على نوع الذرّات و كيفية ارتباطها ببعضها البعض . (المدرس)

4- تُعتبر الألكينات حجر الأساس للمُبَلْمِرات الصناعية المستخدمة في صناعة البلاستيك وخراطيم المياه . (المدرس)

5-يُعد النشا من المُبلمِرات الطبيعية و المُونِمر المكوّن له هو سكر الجلوكوز (المادة التدريبية)

6- تُعد البروتينات من المُبلمِرات الطبيعية و المُونِمر المكوّن لها الحمض الأميني (المادة التدريبية)

7 - يُصنَع البلاستيك من البولي إيثلين، السجّاد من البولي بروبين ، الأثاث من البولي استرين، إطارات السيارات من بولي إيزوبروبين (المدرس)

السؤال الثاني / علل لما يأتي :

1 – لا تستخدم الألكانات في تصنيع المُبلْمِرات ؟ (س4(ب) ص 101 من الكتاب المدرسي)

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

2 – وجود أنواع كثيرة من البروتينات على الرغم من وجود عدد محدود من الحموض الأمينية ؟(سؤال 98 من الكتاب المدرسي)

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

السؤال الثالث/ أُكتب اسم المُونِمر لكل من المُبلمِرات التالية : (المادة التدريبية)

أ) النشا – البروتينات – البولي ايثيلين – بولي بروبين – بولي فينيل كلوريد.

المُونِمر للنشا سكر الجلكوز المُونِمر للبولي إيثلين هو إيثلين

المُونِمر للبولي بروبلين هو البروبلين المُونِمر بولي فينيل كلوريد هو فينيل كلوريد

ب) صنّف المُبلمِرات التالية إلى طبيعية أو صناعية : النشا – البلاستيك– بولي فلوروإيثيلين – السليلوز – البروتين

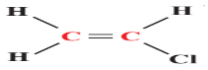
النشا مُبلمَر طبيعي – السليلوز مُبلمَر طبيعي – البروتين مُبلمَر طبيعي

البلاستيك مُبلمَر صناعي – بولي فلوروإيثيلين مُبلمَر طبيعي

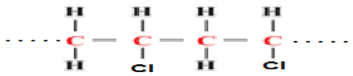
السؤال الرابع/ منتجات PVC هي مُبلمَرات ذات قيمة اقتصادية كبيرة جداً ، أجب عن الأسئلة التالية:(سؤال الثالث ص101 من الوحدة)

1 – ما اسم المُونِمَر المكوِّن لها ؟ ج / فينيل كلوريد

2– ما الصيغة البنائية للمُونِمَر المكوّن لها ؟



3– ارسم مقطع يوضح مُبلمِر ال PVC ؟



السؤال الخامس/ ادرسِ المعادلات الآتية ، واكتب الصّيغ الجزيئية للمركّبات (A , B , C) :(سؤال السادس ص102 من الوحدة)

1– $A + H_2 \longrightarrow B$

2– $B + Cl_2 \xrightarrow{\text{ضوء شمس أو حرارة}} CH_3CH_2Cl + HI$

3– ..... + A + A + A + A + A + ... $\xrightarrow[\text{حرارة / عامل مساعد}]{\text{ضغط}}$ C

ج/ للإجابة على هذا السؤال نبدأ بالمعادلة رقم 2 ونلاحظ أنّ النّاتج هو ($CH_3CH_2Cl + HCl$) وهذا ناتج عن تفاعل استبدال ، ومنه نستنتج أنّ المركّب B هو الإيثان (CH_3CH_3) ، وبالرجوع إلى المعادلة 1 نجد أنّ الناتج فيها هو الإيثان (CH_3CH_3) ، وهو ناتج عن تفاعل الهدرجة لذا فإن المركّب A هو الإيثين (CH_2CH_2) ، أمّا المعادلة رقم 3 فهي تفاعل البلمرة فعندما يحدث للمركّب A بلمرة ; فإنّه يعطي بولي إيثين

لذا تصبح المعادلات كالآتي :

$CH_2CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni \text{ أو } Pt} CH_3CH_3$

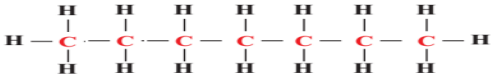
$CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ضوء شمس أو حرارة}} CH_3CH_2Cl + HCl$

..... + CH_2CH_2 + CH_2CH_2 + ... $\xrightarrow[\text{حرارة / عامل مساعد}]{\text{ضغط}} nCH_3CH_3$

السؤال السادس / ادرس الجدول الآتي ثُمَّ أجب عن الأسئلة التي تليه : :(سؤال السابع ص102 من الوحدة)

$CH_3CH_2CH_2Cl$	–3	C_3H_6	–2	الهبتان	–1
بروبان	–6	C_2H_4	–5	الكربون	–4

1– اكتب الصيغة البنائية للمركّب (1)



2– عند تعرّض جزيئات من المركّب (5) لضغط كبير ، حرارة بوجود عامل مُساعد ، ما اسم المادة النّاتجة ؟

ج/ بما أنّ الجزيء المتعرّض هو الإيثين ; فإنّه عند تعرضه للضغط والحرارة يصبح بولي إيثين .

3– اكتب معادلة احتراق المركّب رقم (6) ج/ طاقة + $C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 3CO_2 + 4H_2O$

4– أيُهما أعلى من حيث درجة غليان ، المركّب رقم (1) أمّ المركّب رقم (6) ؟ ولماذا ؟

ج/ المركّب الهبتان رقم (1) أعلى درجة غليان من المركّب البروبان رقم (6) وذلك لأنّ ; عدد الذرّات الكربون الهبتان 6 بينما البروبان 3 .

5- كيف يمكنك تحضير الآتي :

* المركّب (3) من المركّب (6) . ج/ $CH_3CH_2CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ضوء شمس أو حرارة}} CH_3CH_2CH_2Cl + HCl$

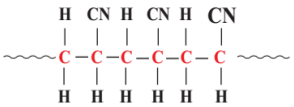
*المركّب (6) من المركّب (2) ج/ $C_3H_6 + H_2 \xrightarrow{Pt \text{ أو } Ni} C_3H_8$

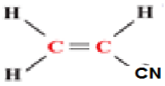
* اذكر متآصلاً طبيعياً للمركّب رقم (4) . ج/ الجرافيت و الماس

السؤال السابع / يُمثّل الجدول الآتي مقارنة بين بعض المُبلمِرات ، ادرسْهُ جيداً ، ثُمّ أكمل الخانات الفارغة : (السؤال الخامس ص 100 من الكتاب المدرسي)

وجه المقارنة	بولي إيثلين	PVC	النشا
العناصر الداخلة في تركيبه	C , H	Cl , C , H	C , H , O
المونومر	الإيثلين	فينيل كلوريد	الجلوكوز
نوع المُبلمَر	طبيعي	صناعي	طبيعي
تطبيقاتُه	انتاج خراطيم المياه والبلاستيك	الشبابيك ، والأبواب ، أنابيب الصرف الصحي	الأغذية ، والمُسلّيات(الشبس)

السؤال الثامن / يمثّل الشكل الآتي مقطعاً من الصيغة البنائية للأورلون (الأكريلان) الذي يمتاز بصفات مطاطية ويدخل في صناعة الأقمشة. أجب عن الأسئلة الآتية : (السؤال السادس ص100 اسئلة الفصل)





أ) ما الصيغة البنائية للوحدة الأساسية (المُونِمَر) التي تدخل في تركيب المُبلمَر ؟ ج/

ب) ما عدد المُونِمرات السّابقة ؟ ج/ 3 مُونِمرات

ج) ما العناصر الداخلة في تكوين هذا المُبلمَر ؟ ج/ العناصر هي الكربون ، الهيدروجين ، النيتروجين

الوحدة الخامسة / الطاقة في التّفاعلات الكيميائية

الدرس الأول / الطاقة وأشكالها

السؤال الأول / اكتب المصطلح العلمي:-

1- (الكيمياء الحرارية) علم يدرس انتقال الطاقة على صورة حرارة والذي يُصاحب التفاعلات الكيميائية (الكتاب التفاعلي)

2- (الطـــاقة) القدرة على بذل شغل وتقاس بوحدة الجول ، نسبةً للعالم جيمس جول . (المادة التدريبية)

3 - (الجـــول) كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 غم من الماء المقطر درجة مئوية واحدة . (المادة التدريبية)

4-(قانون حفظ الطاقة) الطاقة لا تُفنى ولا تُستحدثُ من عدم ولكن تتحول من صورة لأخرى" القانون الأول للديناميكا الحرارية "(الكتاب المدرسي)

5 -(الطاقة الكيميائية) عبارة عن مجموع طاقتي الحركة والوضع التي تمتلكها دقائق المادة. (الكتاب التفاعلي)

6- (القانون الثاني للديناميكا الحرارية) تنتقل الطاقة تلقائياً من الأجسام الأكثر حرارة إلى الأجسام الأقل حرارة للمعرفة فقط "(الانترنت)

السؤال الثاني / أكمل الفراغات الآتية :

1 – أشكال الطاقة الأساسية طاقة الوضع (ويطلق عليها عادةً بالطاقة الكيميائية) و طاقة الحركة (الأنترنت)

2- أشكال الطاقة الأخرى حرارية و ضوئية و مغناطيسية و حركية و ميكانيكية و مغناطيسية ، و نووية (الكتاب التفاعلي)

3- وحدة قياس الطاقة الجول حسب النظام العالمي. (المادة التدريبية)

4- العلاقة بين طاقة الحركة ودرجة الحرارة علاقة طردية . (المادة التدريبية)

السؤال الثالث / اختر الإجابة الصحيحة:

1- من اشكال الطاقة : (الكتاب التفاعلي)

أ. ضوئية ب – حرارية ج – حركية د – جميع ما سبق صحيح

2- طاقة مدفأة الغاز طاقة متحولة إلى طاقة : (الكتاب التفاعلي)

أ. ضوئية ب – حرارية ج – كهربائية د – (أ + ب) معاً

3 – طاقة محرك السيارة طاقة متحولة إلى طاقة : (الكتاب التفاعلي)

أ. حرارية ب- ضوئية ج – حركية د- كيميائية

الوحدة الخامسة – الدرس الثاني / تغيرات الطاقة تبعاً للتفاعلات الكيميائية

السؤال الأول / اكتب المصطلح العلمي:-

1- (التّفاعل الماص للطاقة) التّفاعل الذي يكون مصحوباً بامتصاص طاقة عند حدوثه (قيمة موجبة = ΔH).(المادة التدريبية)

2-(التّفاعل الطارد للطاقة) التّفاعل الذي يكون مصحوباً بانطلاق طاقة عند حدوثه (قيمة سالبة = ΔH) (المادة التدريبية)

3-(المحتوى الحراري) هو كمية الحرارة المخزونة في مول واحد من المادة سواءً كانت من المتفاعلات أم النواتج . (الكتاب المدرسي)

السؤال الثاني / أكمل الفراغات الآتية :

1- من أنواع التفاعلات الكيميائية من حيث التغير في الطاقة الكيميائية التفاعل الطارد للطاقة و التفاعل الماص للطاقة (الكتاب المدرسي)

2- عملية البناء الضوئي للنبات عملية تحويل الطاقة الضوئية (من الشمس) إلى طاقة كيميائية في النبات . (الكتاب التفاعلي)

3 -تفاعل مسحوق الخارصين مع محلول هيدروكلوريك طارد للحرارة ، بينما كلوريد الأمونيوم مع هيدروكسيد الباريوم المائي ماص للحرارة

4- تكون اشارة ΔH في التفاعلات الطاردة للطاقة سالبة ، بينما اشارة ΔH في التفاعلات ماصة للطاقة موجبة . (المادة التدريبية)

5- تتحول الطاقة في الخلية الجلفانية من الكيميائية إلى كهربائية . (المادة التدريبية)

6- من المثلة على التفاعلات الطاردة للطاقة : تفاعلات الاحتراق و تفاعل أكسيد الكالسيوم مع الماء و تكوين الرّوابط بين الذرّات و تفاعلات التعادل و تحلل ماء الأكسجين(H_2O_2) و احتراق الغذاء في اجسامنا والتنفس و الألعاب النارية (المادة التدريبية)

7- من المثلة على التفاعلات الماصّة للطاقة : البناء الضوئي و التحلل الكهربي للماء و انصهار الجليد و تحلل كربونات الكالسيوم بالحرارة و نزع الإلكترون في الحالة الغازية و تكسر الرّوابط بين الذرات و اكياس الثلج الطبية

السؤال الثالث / اختر الإجابة الصحيحة:

1 – ما التغيُّر الماص للطاقة فيما يأتي ؟ : (س5 ص120 من الكتاب)

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

2 – أيّ من العمليات والظواهر اتية التي يُصاحبها انطلاق طاقة ؟ (س6 ص120 من الكتاب)

أ. حرارية ب- ضوئية ج- اشعاعية د- حركية

السؤال الرابع/ علل لما يأتي :-

1- ارتفاع حرارة المحلول الناتج من تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع مسحوق الخارصين . (نشاط1 ص106 من الكتاب)

ج/ بسبب انطلاق طاقة عند التفاعل على صورة حرارة ، حيث ترتفع حرارة النواتج .

2- انخفاض حرارة الحمّام المائي عند تفاعل هيدروكسيد الباريوم المائي مع كلوريد الأمونيوم (نشاط1 ص106 من الكتاب)

ج/ بسبب امتصاص طاقة من الحمّام المائي عند التفاعل على صورة حرارة ، حيث تنخفض حرارة الحمّام المائي

3 – عملية البناء الضوئي في النبات مثال على التفاعل الماص للطاقة (الكتاب التفاعلي)

ج/ لأن عملية البناء الضوئي في النبات تحتاج إلى طاقة (ضوء) والتي تأخذها من الشمس

الوحدة الخامسة – الدرس الثالث/ المعادلة الكيميائية الحرارية

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

س: مثّل الحالات الآتية بمعادلات كيميائية حرارية

1- يتحلّل 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 ص109 من الكتاب المدرسي) ج/ $2CaCO_3 + 187\ KJ \longrightarrow 1CaO_{(s)} + 1CO_{2\ (g)}$

2- احتراق مول من المغنيسيوم (Mg) مع ½ مول (O_2) لإعطاء مول من أكسيد المغنيسيوم (MgO) وطاقة مقدارها 602 كيلوجول

(سؤال (ب) أسفل ص109 من الكتاب المدرسي) ج/ $1Mg + O_2 \longrightarrow 1MgO + 602\ KJ$

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

(س5(أ) ص121 من الكتاب المدرسي) ج/ $1H_2O_{(l)} + 1CaO(s) \longrightarrow 1\ Ca(OH)_2(aq) + 65\ KJ$

5 – تحلل 2 مول من كلورات البوتاسيوم الصلبة ($KClO_3$) باستهلاك 44.7 كيلوجول ليعطي كلوريد البوتاسيوم الصلب (KCl) ، وغاز الأكسجين (O_2) (سؤال[5](ج) أسفل ص[121] من الكتاب المدرسي)

ج/ $2KClO_3 + 44.7\ KJ \longrightarrow 1KCl_{(s)} + 1O_{2\ (g)}$

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

أ) الماء : $2H_{2\ (g)} + 1O_{2(g)} \longrightarrow 2\ H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -572\ KJ$

ج/ قمنا بتقسيم كل المعادلة على 2 بالإضافة إلى كمية الحرارة $1H_{2\ (g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 1\ H_2O_{(g)} + 286\ KJ$

أ) أكسيد الألمنيوم : $4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2\ Al_2O_{3(g)} \quad \Delta H = -3352\ KJ$

ج/ قمنا بتقسيم كل المعادلة على 2 بالإضافة إلى كمية الحرارة $2Al_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 1\ Al_2O_{3(g)} \quad \Delta H = -1676\ KJ$

تنويه **** (l) 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 ،(− ΔH =) تعني انطلاق طاقة (تفاعل طارد للطاقة) ، (+ ΔH =) تعني امتصاص طاقة (تفاعل طارد للطاقة)

السؤال الرابع / . (المادة التدريبية)

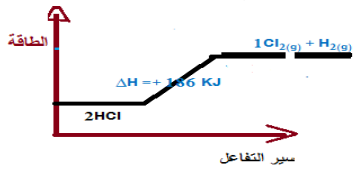
2– تحلل غاز كلوريد الهيدروجين (HCl) بالحرارة ليعطي مولاً من غاز الهيدروجين (H_2) ومولاً من غاز الكلور (Cl_2) واستهلاك طاقة مقدارها 184 كيلوجول .

1–وضح ذلك في شكلين من المعادلة الكيميائية الحرارية.

ج/ $2HCl_{(g)} + 184\ KJ \longrightarrow 1Cl_{2(g)} + 1H_{2\ (g)}$

$2HCl_{(g)} \longrightarrow 1Cl_{2(g)} + H_{2(g)} \quad \Delta H = +186\ KJ$

2–ارسم مخططاً للطاقة لهذا التفاعل



الوحدة الخامسة – الدرس الرابع / طاقة الرابطة

السؤال الأول / أكمل الفراغات الآتية :

1 – –(التفاعل الكيميائي) هو كسر للروابط بين ذرات المواد المتفاعلة وإعادة تكوين روابط بين ذرات المواد الناتجة (الكتاب التفاعلي)

2– (قيمة حرارة التفاعل) هو الفرق في مجموع طاقات الربط بين المواد الناتجة والمواد المتفاعلة ويرمز له بالرمز ΔH . (الكتاب المدرسي)

في التفاعلات الكيميائية يصاحب كسر للروابط امتصاص للطاقة ، بينما اعادة تكوين للروابط يصاحبه انطلاق طاقة .(الكتاب المدرسي)

2 – يطلق على كمية الحرارة المصاحبة للتفاعل الكيميائي التغير في المحتوى الحراري ويرمز له بالرمز ΔH . (الكتاب التفاعلي)

3– كلما قلّ حجم الذرة زادت طاقة الربط وبالتالي يزيد استقرار الذرة و يقل نشاطها الكيميائي . (المدرس)

4– طاقة الربط الكيميائية هي الطاقة اللازمة لكسر أو ربط 1 مول من المادة في الحالة الغازية وتقاس بوحدة كيلو جول. مول $^{-1}$

5– طاقة الرابطة لجزيء الهيدروجين 436 كيلوجول / مول نعني بذلك أن معدل الطاقة اللازمة لكسر الرابطة بين ذرات 1مول من جزيئات الهيدروجين في الحالة الغازية.(الكتاب المدرسي)

السؤال الثالث/ 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 بآي

4– كسر الروابط تفاعل ماص للطاقة بينما تكوين الروابط تفاعل طارد للطاقة (المادة التدريبية)

ج / لان كسر الروابط يحتاج إلى طاقة بينما تكوين الروابط ينتج عنها طاقة .

5– طاقة الرابطة في جزيء Cl_2 أقل منها في جزيء H_2 . (المادة التدريبية)

وذلك لان حجم ذرة الكلور أكبر (قوى التجاذب بين الجسيمات قليلة) من حجم ذرة الهيدروجين(قوى التجاذب بين الجسيمات قليلة).

السؤال الرابع / أدرس الجدول المجاور وأجب عن الأسئلة الآتية ، (ص 110+111 من الكتاب المدرسي) :

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

1- قارن بين الرابطتين (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

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

ج) أيّ 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 أنّ الرابطة الثلاثية أقوى من الثنائية أقوى من الأحادية

د) ما مقدار الطاقة اللازمة لكسر الروابط في جزيء CO_2 (O=C=O)

الطاقة اللازمة لكسر CO_2 = (O=C) X 2 = (724 X 2)= 1448 كيلو جول

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

أ) H_2O ب) CO_2 ج) CH_4 د) H_2

س3: ما مية الطاقة اللازمة لكسر روابط (10) مول من (H–F) بالكيلو جول ؟ استعن بالجدول (5-1)

أ) 565 ب) 5650 ج) 56500 د) 56.5

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

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

فتصبح العلاقة ΔH = مجموع طاقات الروابط المتكسّرة($\sum H_1$) – مجموع طاقات الروابط المتكوّنة ($\sum H_2$)

السؤال الأول/ علل لما يأتي :-

1 – قيمة التغير في المحتوى الحراري أو حرارة التفاعل (ΔH) للتفاعلات الطاردة للطاقة دائماً قيمة سالبة (المادة التدريبية)

ج/ لأن مجموع طاقات الروابط المتكسرة ($\sum H_1$) أقل من مجموع طاقات الروابط المتكونة ($\sum H_2$) حيث ($\Delta H= \sum H_1 - \sum H_2$) .

2- قيمة التغير في المحتوى الحراري أو حرارة التفاعل (ΔH) للتفاعلات الماصة للطاقة دائماً قيمة موجبة (المادة التدريبية)

ج/ لأن مجموع طاقات الروابط المتكسرة ($\sum H_1$) أكبر من مجموع طاقات الروابط المتكونة ($\sum H_2$) حيث ($\Delta H= \sum H_1 - \sum H_2$) .

3- في كثير من الحالات تكفي شرارة صغيرة لإحداث حريق كبير (الأنترنت)

ج/ لأن التفاعل حتى يحدث يحتاج إلى طاقة قليلة (طاقة التكسير) ، بينما الطاقة الناتجة كبيرة جداً.

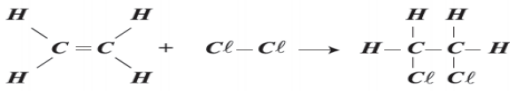
(س1(ب) صفحة 120) أيّ من العبارات الآتية غير صحيحة :

أ. تحلل كربونات الكالسيوم إلى اكسيد 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) أُدرسِ التفاعل المجاور واكتبْ معادلة حرارية ، مبيناً فيها قيمة الطّاقة المصاحبة للتّفاعل مستخدماً (5-1) .



ΔH = $\sum H_1$ (مجموع طاقات ربط المتفاعلات) – $\sum H_2$ (مجموع طاقات ربط اللنواتج)

ΔH = {(4 X C–H + 1 X c = c) + (1 X Cl–Cl) } – {(4XC–H + 2 X Cl–C) }

ΔH = [(4 X 413) + 1 X 607 + (1 X 243) } – {(4 X 413 + 2x 330) }

ΔH = (1652 + 607 + 243) – (1652 + 660)

ΔH = (2502) – (2312) = + 190 KJ

المعادلة الكيميائية الحرارية: $C_2H_4 + Cl_2 + 190\ KJ \longrightarrow C_2H_4Cl_2$

س5: لديك التفاعل التالي : (المادة التدريبية) $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

علما بأن طاقة الروابط هي : (H–O =464, C=O =724 , O=O =498, H–C =413)

أ- احسب الطاقة المصروفة في تكسير الروابط في المتفاعلات.

الطاقة المصروفة في تكسير الروابط في المتفاعلات = $\sum H_1$ (مجموع طاقات ربط المتفاعلات)

$= \{CH_{4\,(g)} + 2O_{2\,(g)}\}$

$= \{1(4XC–H) +2\ (1X\ O=O)\} = \{(4X\ 413)+2(1X\ 498)\}$

الطاقة المصروفة في تكسير الروابط في المتفاعلات =1652 + 996 = 2648 kj

ب- احسب الطاقة الناتجة عن تكوين الروابط في المواد الناتجة

$\sum H_2$ (مجموع طاقات ربط اللنواتج) $= \{ (2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}) \} = \{ (2XC=O)+2(2xH_O) \}$

$= \{(2X\ 724) + 2(2\ X\ 464)\} = (1448+1856)=3304$ Kj

ج- احسب ΔH للتفاعل

$\Delta H = \sum H_1$ (مجموع طاقات ربط المتفاعلات) $- \sum H_2$ (مجموع طاقات ربط اللنواتج) $= 2648 - 3304 = -656$ KJ

د) اكتب معادلة كيميائية حرارية تُعبّر عن التفاعل .

$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -656$ KJ

س6: احسب حرارة التفاعل التالي : (المادة التدريبية) $N2(g) + 2H_2O\ (l) \longrightarrow 2NH_3\ (g) + 3/2O_2(g)$

علما بأن طاقة الروابط هي : ($N\equiv N$)=941, H–O =464, , O=O =498, N–H =389

$\Delta H = \sum H_1$ (مجموع طاقات ربط المتفاعلات) $- \sum H_2$ (مجموع طاقات ربط اللنواتج)

$\Delta H = \{ N_{2\,(g)} + 2H_2O_{\,(g)} \} - \{ 2NH_{3(g)} + 3/2\ O_{2\,(g)} \}$

$\Delta H = \{1(1X\ N\equiv N) + 2(2X\ H–O)\} - \{ 2\ (\ 3\ X\ N–H) + 3/2\ (1x\ O=O\ )\}$

$\Delta H = \{ (\ 1X\ (941) + 4X(\ 464\ )\} - \{\ 2\ (3X\ 389) + (3/2\ X\ 498\ )\}$

$\Delta H = (\ 2797 - 3081\ ) = -284$ Kj

ب) اكتب معادلة كيميائية حرارية تُعبّر عن التفاعل : ج/ $N_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NH_{3(g)} + 3/2O_{2(g)} + 284$ KJ

الوحدة الخامسة – الدرس السادس / استخدام المعادلة الكيميائية الحرارية في الحسابات الكيميائية

س1 : أستغل العلماء التحليل الكهربي للماء في انتاج غاز الهيدروجين ، واستخدامه في تعبئه بالون الرصّد الجوّيّ التي تصل طبقة الغلاف المُناخيّ ; لرصد عناصر الجوّ، وفق المعادلة الكيميائية الآتية : $2\ H_2O_{(g)} + 572\ KJ \longrightarrow 1H_{2\,(g)} + \frac{1}{2}\ O_{2(g)}$

أ) فما كمية الماء اللازم تحليلها لتعبئة بالون بـ (5600) لتر من غاز الهيدروجين عند الظروف المعيارية بوحدة الغرام (ص114 من الكتاب)

من الملاحظ عزيزي الطالب أن المطلوب كمية الماء (باللتر) والمعطى حجم غاز الهيدروجين لذا يُحل السؤال على طريقة المقص حيث أن : –

إذا تمّ تحليل 2 × 22. 4 لتر من الماء ← فإنه ينتج ← 1 × 22. 4 لتر من هيدروجين

فكم ؟؟ لتر من الماء ← ينتج ← 5600 كيلو جول

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

ب) كمية الطاقة اللازمة لإنتاج 5600 لتر من غاز الهيدروجين

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

1 × 22. 4 من غاز الهيدروجين ← فإنه يحتاج لطاقة ← 572 KJ

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

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

س2 : لديك المعادلة التالية : $MgO_{(s)} + 602KJ \rightarrow Mg_{(s)} + 1/2\ O_{2\ (g)}$

أ) ما مقدار الطاقة اللازمة لتفكيك 4 غم MgO (ك .م لـ MgO = 40.3 غم / مول) ؟ (المادة التدريبية)

بما أن الطاقة الناتجة من تفكيك 1 مول MgO = 285.6 كيلو جول ، والمطلوب الطاقة اللازمة لتفكيك 4 غم من MgO لذلك نستخدم

طريقة المقص :

602 كيلو جول ← نتجت من تفكيك ← 1×40.3 غم* MgO

فكم كيلو جول ← ينتج من احتراق ← 4 غم M

الطاقة الناتجة عن تفكيك 4 غم MgO = $\frac{602\times4}{40.3\times1}$ = 59.75 كيلوجول

(*)لاحظ عزيزي الطالب وجود اختلاف في الوحدات (المول ، الغرام) لذلك قمنا بتحويل المول إلى الغرام حيث الغرام = المول × الكتلة المولية

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 الاتية:(س6 ص121 من الكتاب)

$C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \longrightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} + 2840KJ$

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 تمّ حرق 1 مول من الجلوكوز ← فإنه يعطي طاقة ← 2840 كيلوجول

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

عدد مولات الجلوكوز = $\frac{2200\times4.18\times1}{2840}$ = 3.23 مول جلوكوز ، ومنه فان: كتلة الجلوكوز $(C_6H_{12}O_6)$ = 180× 3.521 = 633.8 غم

س4 : يحترق غاز النيتروجين كما في المعادلة التالية : $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)}$ ΔH = 180 KJ (المادة التدريبية)

أ) احسب مقدار الطاقة الممتصة عند احتراق 71غم من N2؟ (ك.م N2 = 28 :غم / مول)

بما أن الطاقة الناتجة عن احتراق 1 مول N_2 = 180 كيلو جول ، والمطلوب الطاقة الممتصة عند احتراق 71 غم من N_2 لذلك نستخدم

طريقة المقص :

180 كيلو جول ← نتجت من احتراق ← 1×28 غم* N_2

فكم كيلو جول ← ينتج من احتراق ← 71 غم N_2

الطاقة الناتجة عن احتراق 71 غم N_2 = $\frac{180\times71}{28\times1}$ = 456.43 كيلوجول

(*)لاحظ عزيزي الطالب وجود اختلاف في الوحدات (المول ، الغرام) لذلك قمنا بتحويل المول إلى الغرام حيث الغرام = المول × الكتلة المولية

ب) احسب كمية الطاقة الناتجة من تفكك 6 مول من NO (ك.م NO = 31 :غم/مول)

طريقة المقص :

إذا 180 كيلو جول ← نتجت من تفكك ← 2 مول NO

فكم كيلو جول ← ينتج من احتراق ← 6 مول NO

الطاقة الناتجة عن تفكك 6 مول NO = $\frac{180\times6}{2}$ = 540 كيلوجول

الوحدة الخامسة – الدرس السابع / حرارة الاحتراق والقيمة الحرارية

السؤال الأول / ماذا نُعني بالآتي : (المادة التدريبية)

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 ، وتقاس بالكيلوجول/غم . (المادة التدريبية)

3–حرارة احتراق الإيثانول 726 كيلوجول/مول كمية الحرارة الناتجة عن حرق مولاً من الميثانول حرقاً تاماً بوجود الأكسجين= 726كيلوجول/مول.

4–القيمة الحرارية للخبز 12 كيلوجول/غم تعني الحرارة الناتجة عن حرق 1 جرام من الخبز حرقاً تاماً بوجود الأكسجين=12كيلوجول/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 الثالث/ اختر الإجابة الصحيحة:

1- من المعادلة $C + O_2 \longrightarrow CO_2 + \Delta H = -393.5KJ$ فان كمية الحرارة المصاحبة لتكوين2 مول من غاز CO_2 :(الكتاب التفاعلي)

أ. $-393.5\ KJ$ ب- $+393.5KJ$ ج- $-787\ KJ$ د- $+787\ KJ$

2- من المعادلة الموزونة $2H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O + \Delta H = -571.6\ KJ$ فان قيمة حرارة الاحتراق لغاز H_2 تساوي:(الكتاب المدرسي)

أ. $-285.8\ KJ$ ب- $+285.6\ KJ$ ج- $-190.5\ KJ$ د- $+1143.1\ K\ J$

3- ما مقدار الحرارة الناتجة من حرق 4.5 غم من C_2H_5OH حرقاً تاماً بالكيلو جول في التفاعل الآتي : (س3 ص120 من الكتاب)

$C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + 1367\ KJ$ علماً بأنّ الكتلة المولية للإيثانول 46 غم/ مول

أ. $136700\ KJ$ ب- $1367\ KJ$ ج- $136.7\ KJ$ د- $13670\ K\ J$

4 – كلما زادت نسبة الهيدروجين في المادة ، فإن أفضليتها كوقود : (الكتاب التفاعلي)

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

5 – إذا تمّ استخدام كتل متساوية من كل وقود فيما يلي ، فأيّ الافضل من حيث الطاقة : (الأنترنت)

A) $4Al_{(S)} + 3O_{2\ (g)} \longrightarrow 2Al_2O_{3(s)}\ \Delta H = -3352\ KJ$

B) $CH_{4(S)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 3H_2O\ \Delta H = -890\ KJ$

C) $2H_{2(g)} + O_{2\ (g)} \longrightarrow 2H_2O_{\ (g)}\ \Delta H = -484\ KJ$

D) $B_2H_{6(S)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow B_2O_{3(s)} + 3H_2O\ \Delta H = -2035KJ$

السؤال الرابع/ علل لما يأتي :-

1- حرارة احتراق 1 مول من الإيثان (C_2H_6) أقل من 1 مول من البنتان (C_5H_{12}) (الكتاب المدرسي)

ج/ لأن عدد ذرات الكربون في البنتان أكثر من عدد ذرات الكربون في الإيثان .

2- كلما زادت عدد ذرات الكربون في المركب زادت حرارة الاحتراق له (الكتاب المدرسي)

ج/ كلما زاد عدد ذرات الكربون للمركب زادت الكتلة المولية وبالتالي زادت الروابط فيه وبالتالي نحتاج إلى طاقة احتراق أكبر.

3 – حرارة الاحتراق للإيثان (C_2H_6) أكبر من حرارة الاحتراق للإيثآين (C_2H_2) (الكتاب المدرسي)

ج/ لأن الكتلة المولية للإيثان أكبر من الكتلة المولية للإيثآين وبالتالي عدد الروابط في الإيثان أكثر من الإيثاين .

4- يعتبر غاز الهيدروجين (H_2) أفضل كوقود من غاز الميثان (CH_4) (الكتاب المدرسي)

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

5- 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 والبترول .

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

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

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

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

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

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

السؤال السابع / المسائل الحسابية

س1:عينة من الغاز تتكون من (85%) غاز البروبان (C_3H_8)، والباقي غاز البيوتان (C_4H_{10}) احسب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 1 غم من الخليط ، علماً بأن حرارة احتراق البروبان تساوي 2220 كيلوجول/ مول والبيوتان 2855 كيلوجول /مول. (س8 ص121 من الكتاب)

المعادلة كيميائية لحرارة الاحتراق للخليط $CH_{4\ (g)} + C_2H_{6(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)} + CO_{2\ (g)} + \Delta H = ?$ (C=12 ، H = 1 الكتلة المولية)

كمية الحرارة الناتجة عن الخليط = عدد مولات الميثان × حرارة احتراق الميثان + عدد مولات الإيثان × حرارة الاحتراق

كمية الحرارة الناتجة عن الخليط = $\frac{0.85}{44} \times 2220 + \frac{0.15}{58} \times 2855$

كمية الحرارة الناتجة عن الخليط = $0.01932 \times 2220 + 0.002586 \times 2855 = 50.2744$ كيلوجول

س 2 : أراد طالب أن يذهب إلى المدرسة التي تبعد عن بيته 2 ميل ، فإذا علمت أنه يستهلك 700 كيلوجول لقطع مسافة ميل واحد ، فما أقل كتلة من العسل اللازم تناولها لكي يتزود بالطاقة المطلوبة (المدرس)

ج/ أولاً : نحسب كمية الطاقة اللازمة للطالب للوصول للمدرسة

كمية الطاقة اللازمة للطالب للوصول للمدرسة = المسافة × الطاقة اللازمة

كمية الطاقة = 2 × 700 = 1400 كيلو جول

كتلة العسل المطلوبة = $\frac{\text{حرارة الاحتراق}}{\text{الحرارية القيمة}}$ = $\frac{1400}{13.3}$ = 105.26 غم

س3 : احسب القيمة الحرارية لكل من الميثان (CH_4) ، والبيوتان (C_4H_{10}) ، والهيدرازين (N_2H_4)، والهيدروجين (H_2) علما بأن حرارة الاحتراق لكل من المواد السابقة على التوالي هي : (890.3 ، 2855 ، 663.4 ، 285.9 كيلوجول/ مول)

(ك.م : CH_4 = 16 ، C_4H_{10} = 58 ، N_2H_4 = 32 ، H_2 = 2 غم / مول) (المادة التدريبية)

القيمة الحرارية للميثان = $\frac{\text{حرارة الاحتراق}}{\text{المول}}$ = $\frac{890}{16}$ = 55.625 كيلوجول/غم ،

القيمة الحرارية للهيدرازين = $\frac{663.4}{32}$ = 20.73 كيلوجول/غم

القيمة الحرارية البيوتان = $\frac{\text{حرارة الاحتراق}}{\text{المول}}$ = $\frac{2855}{58}$ = 49.22 كيلوجول/غم ،

القيمة الحرارية الهيدروجين = $\frac{285.9}{2}$ = 142.95 كيلوجول/غم

ب) أي المواد السابقة أفضل كوقود . ولماذا ؟

ج/ أفضل المواد السابقة وقوداً جزيء الهيدروجين(H_2) أكثر المواد قيمةً حرارية . لأن نسبة الهيدروجين فيه أعلى من المواد الأخرى(100%)

الوحدة الخامسة – الدرس الثامن / قياس حرارة التفاعل عملياً

السؤال الأول / اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

1 - (السُعر) كمية الحرارة اللازمة لرفع ١ جم من الماء المقطر درجة سليزية واحدة (المدرس)

2- (المسعِّر أو الكالوري ميتر) جهاز يستخدم لقياس كمية الحرارة المصاحبة للتفاعلات الكيميائية . (المادة التدريبية)

3- (درجة الحرارة) معدل الطاقة الحركية لجسيمات المادة وتقاس بوحدة السيلزيوس أو الكلفن أو الفهرنهايتي (المدرس)

السؤال الثاني/ أكمل الفراغات الآتية : (المادة التدريبية)

1 – العوامل التي تؤثر في كمية الحرارة كتلة المادة و الحرارة النوعية و الفرق في درجة الحرارة . (المدرس)

2- الحرارة النوعية للماء 4.18 كيلو/غم. $س^0$ نعني بذلك أن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1غم من الماء درجة مئوية =4.18 كيلو/غم. $س^0$

3- السعة الحرارية لجسم ما 1000جول/$س^0$ نعني أن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جسم ما درجة مئوية واحدة = 1000 كيلوجول/كجم. $س^0$

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

5- يستخدم جهاز . المُسعِّر لقياس حرارة التفاعل . (الكتاب المدرسي)

السؤال الثالث/ 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 . $س^0$	جول / $س^0$

س: (ص 116 من الكتاب المدرسي) لماذا يستخدم العاملون في الكراجات غاز الأستيلين في لحام السيارات ؟

ج/ لأن حرارة التفاعل (كمية الحرارة) الناتجة عن التفاعل عالية جداً .

السؤال الخامس/ مسائل حسابية :-

س [1] : إذا تم حرق 0.562 جرام الكربون في مسعّر مع كمية كافية من الأكسجين عند 25 س^0 ، وضغط 1 ضغط جوي وأدى إلى رفع الحرارة في المسعّر إلى 25.89 س^0 ، فإذا علمت أن السعة الحرارية للمسعّر ومحتوياته تساوي 20.7 كيلوجول / س^0 احسب كمية الحرارة المصاحبة للتفاعل ، وأكتب المعادلة الكيميائية الحرارية للتفاعل (س[9] ص[121] من الكتاب المدرسي)

(ك ح) = س ح × (د$_2$ − د$_1$)

ك ح = 20.7 × (25.89 − 25) = 18.428 كيلوجول

إذا تمّ حرق 0.562 جرام من الميثان فإنه ينتج طاقة مقدارها 18.428 كيلوجول

فإن 12 جرام من الميثان ينتج ؟؟ كم من الطاقة

الطاقة الناتجة من حرق 16جرام ميثان = $\frac{12 \times 18.428}{0.562}$ = 393.4 كيلو جول

المعادلة الكيميائية الحرارية $CH_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 1CO_{2(g)} + 2\ H_2O \quad \Delta H = -393.4\ KJ$

س[2] : لزم لرفع درجة حرارة كتلة من الماء بمقدار 15س^0 ، كمية من الحرارة مقدارها 12.6 كيلوجول، احسب كتلة الماء.(المادة التدريبية)

ج/ المطلوب ايجاد كتلة الماء (ك) وذلك من خلال العلاقة :

كمية الحرارة (ك ح) = ك × ح ن (د$_2$ − د$_1$)

12.6 = ك × 4.2 × 15

12600 = ك × 63

ومنه فان ك = $\frac{12600}{63}$ = 200 جم

س[3] :اسطوانة غاز تحوي 12 كغم من غاز C_4H_{10} فإذا علمت أن(الكتلة المولية للبيوتان = 58 غم/مول) ، وان البيوتان يحترق وفق المعادلة الكيميائية الآتية : (المادة التدريبية) $C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 5H_2O_{(l)} \quad \Delta H = 2855\ KJ$

احسب ما يلي : أ) عدد مولات البيوتان في الأسطوانة

ج/ المطلوب ايجاد عدد المولات وذلك من خلال العلاقة : عدد المولات = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{المولية الكتلة}}$ = $\frac{12000}{58}$ = 207 مول

ب) كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 12 كغم من البيوتان

ج/ ايجاد كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 12 كغم من البيوتان وذلك من خلال العلاقة الآتية :

كمية الحرارة (ك ح) = حرارة الاحتراق × المول = 2855 × 207 = 590985 جول

ج) كمية الماء التي يمكن تسخينها من صفر إلى 100 س^0 باستعمال اسطوانة غاز واحدة (ح ن = 4.2 جول/غم.س^0)

ج/ المطلوب ايجاد كمية الماء (ك) وذلك من خلال العلاقة الآتية:

كمية الحرارة (ك ح) = ك × ح ن (د$_2$ − د$_1$)

590985 = ك × 4.2 (100 − 0)

ومنه فان ك = $\frac{590985}{4.2}$ = 140710.7 غم = 140.71 كغم

د) القيمة الحرارية للبيوتان

ج / القيمة الحرارية = $\frac{\text{حرارة الاحتراق}}{\text{المول}}$ = $\frac{590985}{58}$ = 10189 جول / غم

الخطأ وارد ، فالكمال لله وحده ، فإن أصبنا فبتوفيقٍ من الله ، وأن أخطأنا فمن أنفسُنا .

أخوكم الفقير إلى الله / أ. عطية عليان البراوي – بيت لاهيا – شمال غزة – جوال /0592463518