شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس طاقات الروابط والتغيرات في المحتوى الحراري

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة كيمياء في الفصل الثاني

1	نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي
2	إجابة الاختبارات النهائية الجديدة بمحافظة ظفار
3	اختبارات نهائية جديدة بمحافظة ظفار
4	نموذج إجابة الامتحان التجريبي النهائي الجديد بمحافظة ظفار
5	امتحان تجريبي نهائي نموذج جديد بمحافظة ظفار

طاقات الروابط والتغيرات في المحتوى الحراري

الصف الحادي عشر

أ.رقية الشكيلي

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية

كسر الروابط وتكوينها ..

كسر الروابط

الطاقة اللازمة للتغلب
على قوى التجاذب التي
تربط الذرات في ما بينها

تكوين الروابط

الطاقة المنطلقة عند
تكوين روابط جديدة

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

طاقة كسر الروابط

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

طاقة تكوين الروابط

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

في التفاعل الكيميائي

ماص للحرارة

طاقة الكسر > طاقة التكوين

طارد للحرارة

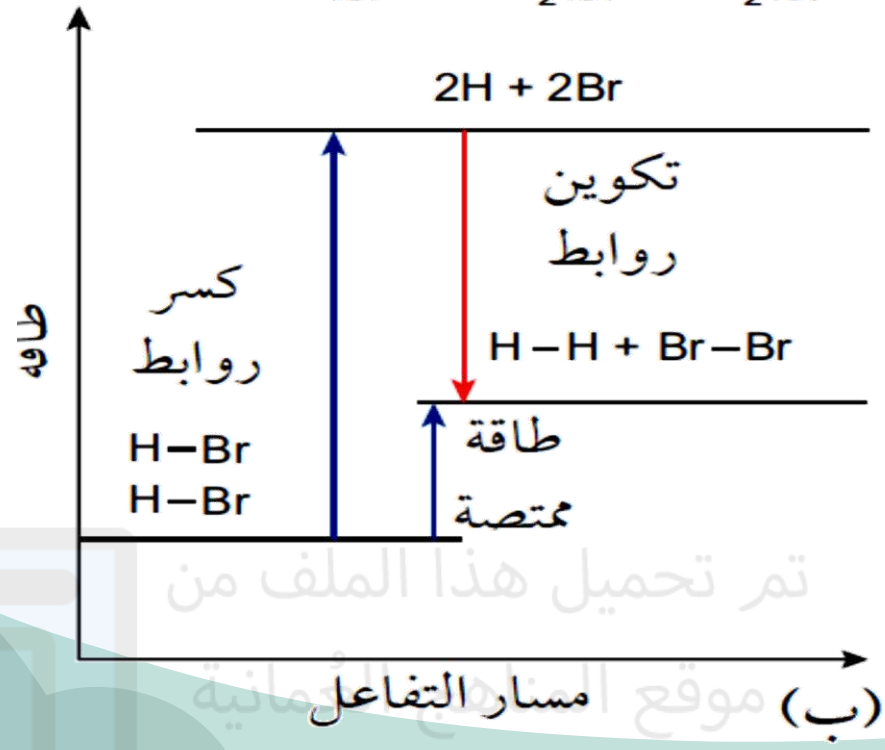
طاقة التكوين > طاقة الكسر

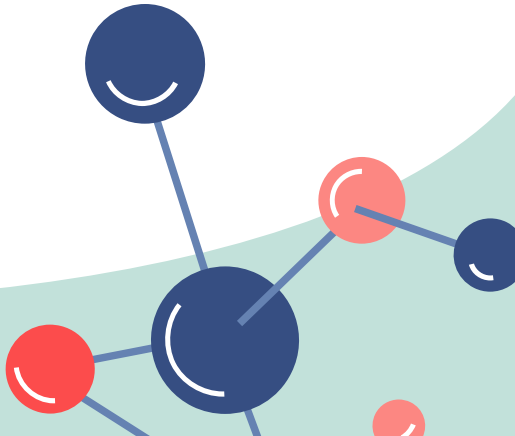
تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

التفاعل الماص

طاقة الكسر > طاقة التكوين

$$2HBr(g) \longrightarrow H_2(g) + Br_2(g)$$



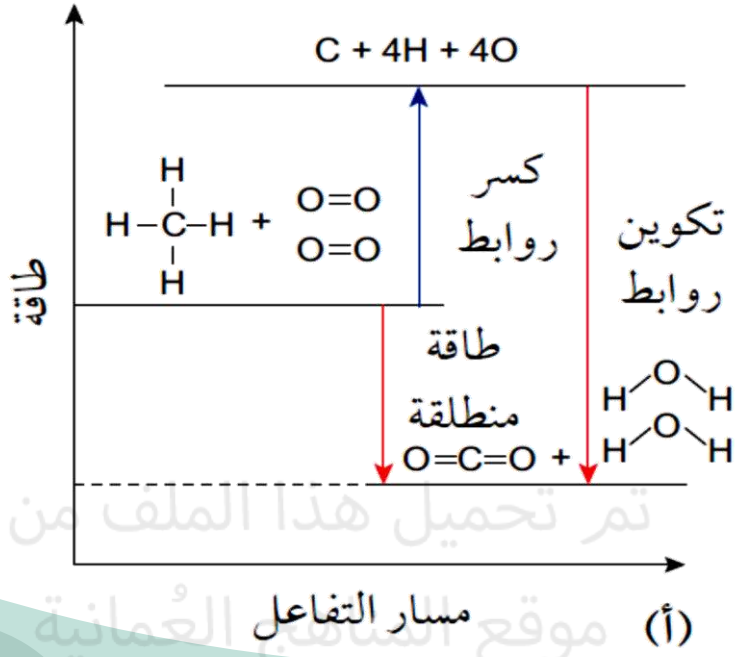


تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية

التفاعل الطارد

طاقة التكوين > طاقة الكسر

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$$



تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

01

طاقة الرابطة

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية

يرمز لها ب
E (نوع الرابطة)

طاقة الرابطة

(طاقة تفكيك الرابطة أو المحتوى الحراري للرابطة)

هي الطاقة اللازمة لكسر رابطة تساهمية معينة موجودة في جزئ ما في حالته الغازية

دائما موجبة(ماصة للطاقة)

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

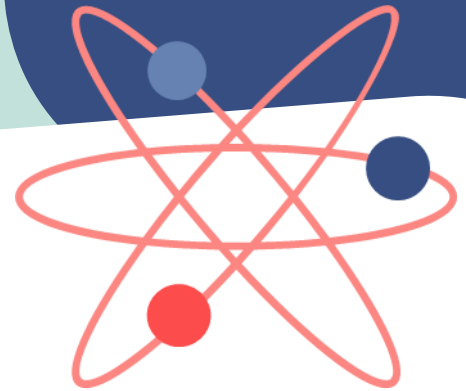
$Br_2 \longrightarrow 2Br$ E(Br—Br) = +193 KJ/ mol

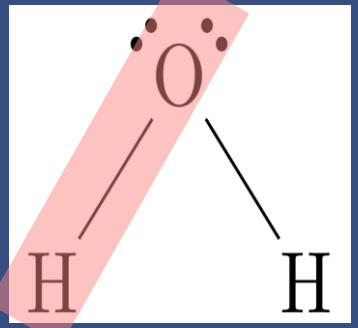
$O_2 \longrightarrow 2O$ E(O=O) = + 496 KJ/mol

02

متوسط طاقة الرابطة

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

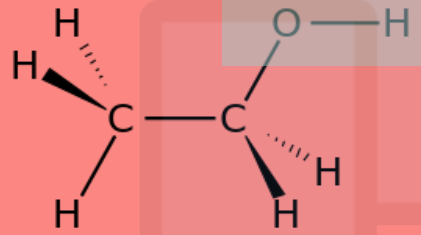




لماذا نلجأ لقياس متوسط طاقة الروابط ؟!

1. اختلاف بيئة الرابطة

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية



متوسط طاقة الرابطة

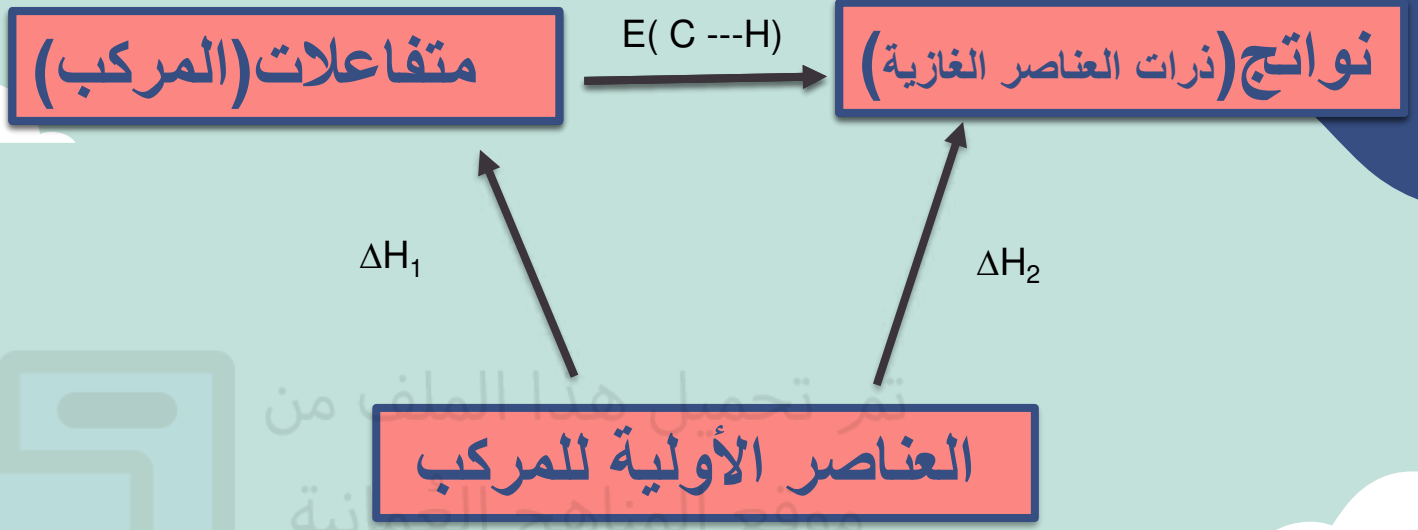
هو متوسط قيم الطاقات اللازمة لكسر رابطة تساهمية معينة موجودة في مجموعة متنوعة من الجزيئات في الحالة الغازية

التغير في المحتوى الحراري للتذرير ΔH_{at}

هو التغير في المحتوى الحراري عندما يتكون مول واحد من الذرات في الحالة الغازية من عناصرها في الظروف القياسية

تم تحميل هذا الملف من موقع مناهج الإمارات

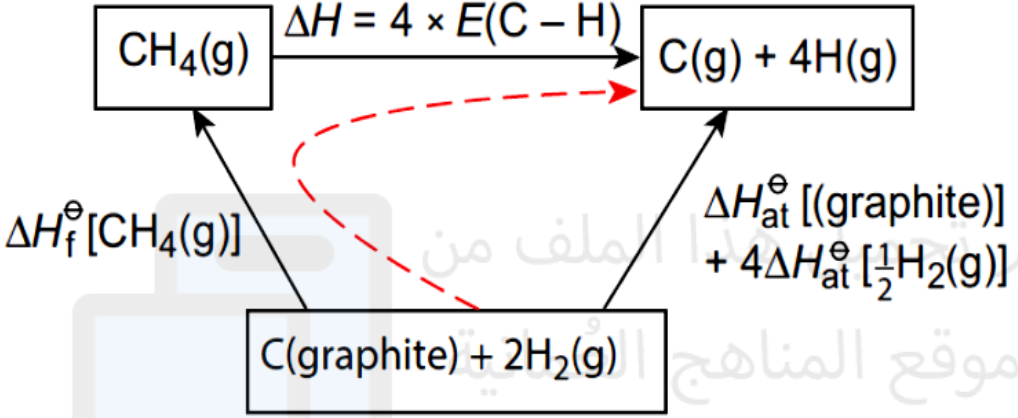
حساب طاقة الرابطة بإستخدام حرارة التذرير وحلقات هس



تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية

سؤال

(١١) استخدم المعلومات الموجودة في الشكل (٧-٩) والمعلومات المبيّنة أدناه كي تبرهن أن قيمة متوسط طاقة الرابطة لـ C—H يساوي 415.9 kJ/mol.



$\Delta H_f^{\ominus}[CH_4] = -74.8\ kJ/mol$

$\Delta H_{at}^{\ominus}[\frac{1}{2}H_2] = +218\ kJ/mol$

$\Delta H_{at}^{\ominus}[C(graphite)] = +716.7\ kJ/mol$

تم تنزيل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

من خلال حلقة هس/

$$\Delta H^{\circ}_{f}[CH_{4(g)}] + 4 \times E(C-H) = \Delta H^{\circ}_{at}[C_{(graphite)}] + \Delta H^{\circ}_{at}[2H_{2(g)}]$$

(+)

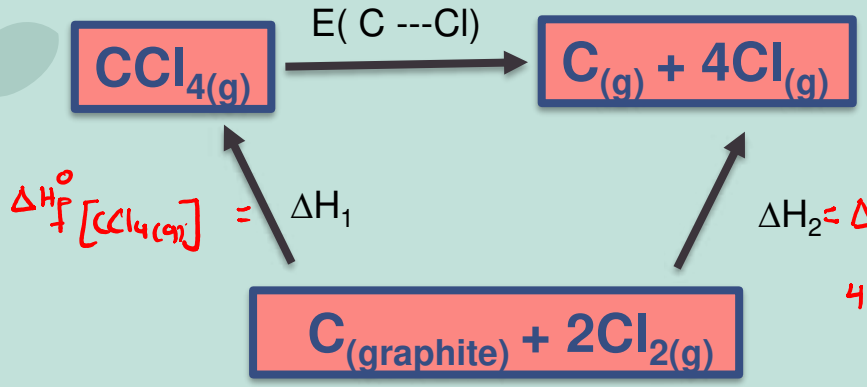
$$-74.8 + 4 \times E(C-H) = 716.7 + 4 \times 218$$

$$4E(C-H) = 934.7 + 74.8$$

$$E(C-H) = 415.9 \text{ kJ/mol.}$$

موقع المناهج العُمانية

تمرين: احسب قيمة طاقة التذرير للكلور في مركب رابع كلوريد الكربون بإستخدام البيانات في الجدول أدناه



الجزيء	الطاقة kJ/mol
$\Delta H_f^\ominus [CCl_{4(g)}]$	−107
E(C-Cl)	338
$\Delta H_{at}^\ominus [C_{(graphite)}]$	716.7

$$\Delta H_f^\circ [CCl_{4(g)}] + 4 \times E(C-Cl) = \Delta H_{at}^\circ [C_{(graphite)}] + 4 \times \Delta H_{at}^\circ [\tfrac{1}{2} Cl_{2(g)}]$$

$$-107 + 4 \times 338 = 716.7 + 4 \times \Delta H_{at}^\circ [\tfrac{1}{2} Cl_{2(g)}]$$

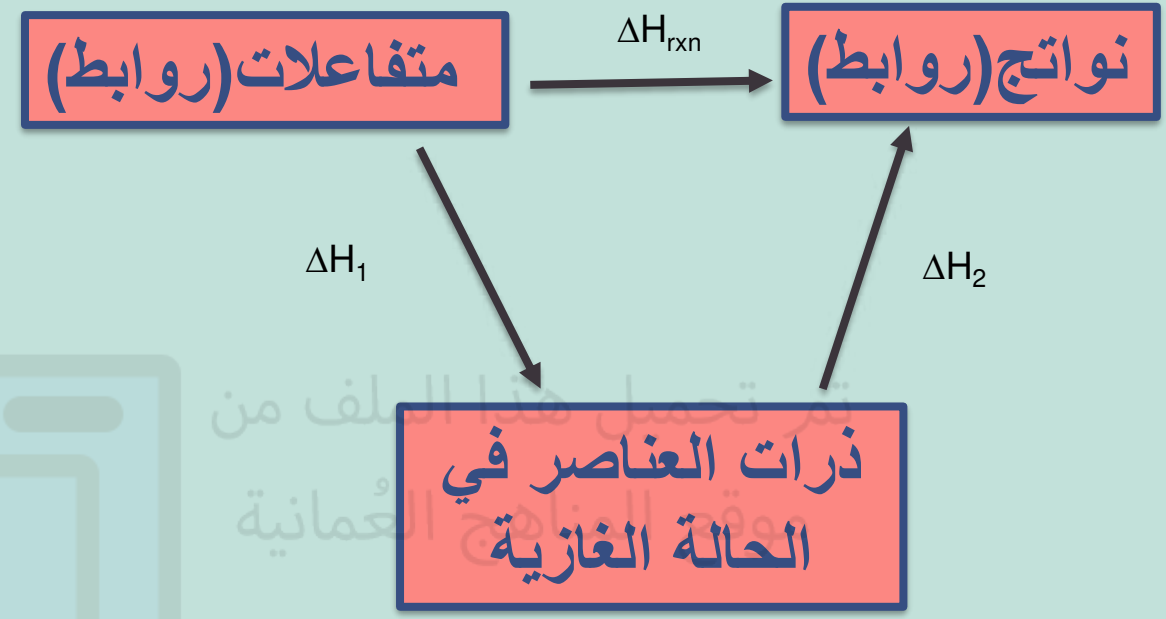
$$1245 - 716.7 = \frac{4 \times \Delta H_{at}^\circ [\frac{1}{2} Cl_{2(g)}]}{4}$$

$$\frac{528.3}{4} = \Delta H_{at}^\circ [\tfrac{1}{2} Cl_{2(g)}]$$

$$132.075 = \Delta H_{at}^\circ [\tfrac{1}{2} Cl_{2(g)}]$$

تم تحميل هذا الملف من موقع الدروس اليمانية

حساب التغير في المحتوى الحراري باستخدام طاقات الروابط



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية

أمثلة

٧. توضح المعادلة الآتية تفاعل تكوين غاز بروميد الهيدروجين (HBr) من عناصره في حالتها الغازية:

$$H_2(g) + Br_2(g) \rightarrow 2HBr(g)$$

احسب التغير في المحتوى الحراري ($\Delta H^{\ominus}_{rxn}$) للتفاعل باستخدام متوسط طاقات الروابط الموضحة في الجدول المقابل:

نوع الرابطة	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)
H–H	436
Br–Br	193
H–Br	366

الحلّ:

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية

$Br-Br + H-H \xrightarrow{\Delta H_{rxn}} 2(H-Br)$

ΔH_1 = مجموع طاقات بكسر (+)

$E(Br-Br) + E(H-H) =$ $2Br_{(g)} + 2H_{(g)}$

ΔH_2 = مجموع طاقات بتكوين (−)

$= 2E(H-Br)$

$\Delta H_{rxn} = \Delta H_1 + \Delta H_2$

$\Delta H_{rxn} = [E(Br-Br) + E(H-H)] + [2 \times E(H-Br)]$

$= [436 + 193] + [2 \times -366]$

$= 629 + (-732)$

$= -103\ kJ$

موقع المناهج العمانية

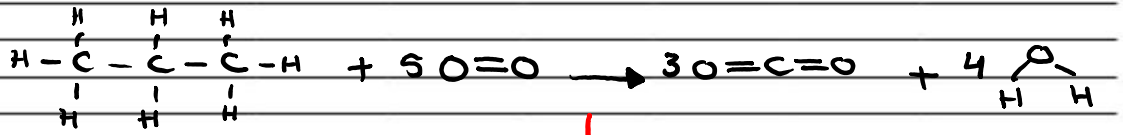
يحترق البروبان وفق المعادلة الآتية:

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$$

احسب التغير في المحتوى الحراري $\Delta H_c^{\ominus}$ للتفاعل باستخدام متوسط طاقات الروابط الموضحة في الجدول أدناه:

نوع الرابطة	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)
C–C	347
C–H	413
O=O	496
C=O	805
O–H	463

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية



الروابط المتكسرة	الروابط المتكونة
$2 \times E_{(C-O)} + 8 \times E_{(C-H)} + 5 \times E_{(O=O)}$	$6 \times E_{(C=O)} + 8 \times E_{(O-H)}$
$(2 \times 347) + (8 \times 413) + (5 \times 496)$	$(6 \times -805) + (8 \times -463)$
$694 + 3304 + 2480$	$-4830 + -3704$
6478	-8534

$\Delta H_{rxn} = 6478 + (-8534)$

$\Delta H_{rxn} = -2056 \ kJ$

أسئلة

(١٢) معادلة احتراق الإيثانول هي:

$$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

أ. أعد كتابة المعادلة لإظهار الروابط جميعها الموجودة في المواد المتفاعلة والناتجة.

ب. استخدم قيم طاقات الروابط الآتية (بوحدة kJ/mol) لحساب قيمة التغير في المحتوى الحراري القياسي لهذا التفاعل:

$E(C{-}C) = 347$

$E(C{-}H) = 413$

$E(C{-}O) = 336$

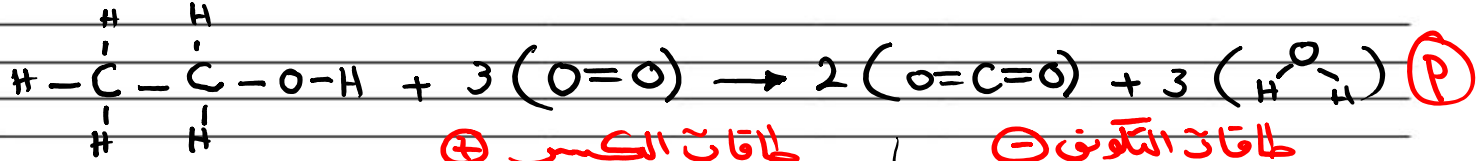
$E(O{=}O) = 496$

$E(C{=}O) = 805$

$E(O{-}H) = 465$

ج. قيمة التغير في المحتوى الحراري القياسي لاحتراق الإيثانول تساوي 1367 kJ/mol-. اقترح مبررًا يوضح سبب اختلاف هذه القيمة عن تلك التي تم الحصول عليها باستخدام قيم طاقات الروابط.

تم تحميل هذا الملف من



(P)

طاقات الكسر ⊕	طاقات التكوين ⊖
$5(C-H)+(C-C)+(C-O)+(O-H)+3(O=O)$	$2\times2(C=O)+6\times(O-H)$
$(5\times413)+(347)+(336)+(465)+(3\times496)$	$(4\times-805)+6\times(-465)$
4701	-6010

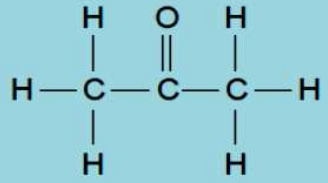
$$\Delta H^{\circ}_{c} = 4701 + (-6010)$$

$$\Delta H^{\circ}_{c} = -1309\ kJ$$

(J)

(ج) طاقات الروابط المستخدمة في حساب متوسط طاقة الرابطة تكون جميعها في الحالة الغازية، بينما ΔH°_{c} الايثانول يكون في الحالة السائلة.

٢ يمتلك البروبانون الصيغة البنائية الموسعة الموضحة أدناه.



معادلة الاحتراق الكامل للبروبانون هي:

$$CH_3COCH_3(g) + 4O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 3H_2O(g)$$

أ. استخدم متوسط قيم طاقات الروابط الآتية (بوحدة kJ/mol) لحساب قيمة التغير في المحتوى الحراري القياسي لهذا التفاعل:

E(C—C) = 347

E(C—H) = 413

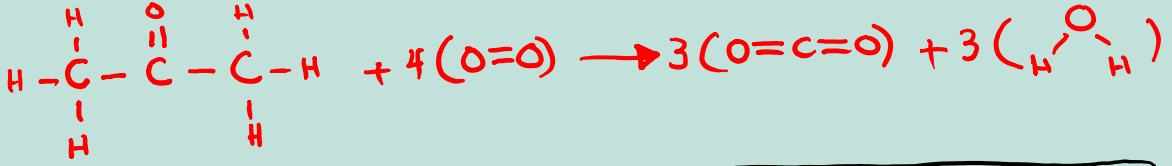
E(O=O) = 496

E(C=O) = 805

E(O—H) = 463

ب. فسر استخدام قيم طاقات الروابط بدلًا من استخدام متوسط طاقات الروابط في هذه الحسابات يكون أكثر دقة.

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية



	طاقات الكسر			طاقات التكوين	
C–H	6×413	2478	C=O	6×-805	-4830
C–C	2×347	694	O–H	6×-463	-2778
C=O	1×805	805			
O=O	4×496	1984			
المجموع	5961		المجموع	-7608	

$$\Delta H^\circ_{rxn} = \text{طاقات الكسر} + \text{طاقات التكوين}$$

$$= 5961 + (-7608)$$

$$= -1647\ kJ$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية