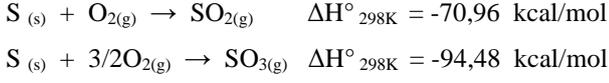
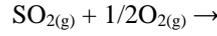


تمارين في الديناميكا الحرارية 03

التمرين - 1 : الجزئين 1 و 2 مستقلين عن بعضهما البعض



إذا



1. لنعبر التفاعل التالي:

(أ) أرسم المخطط الموافق للتفاعل السابق مع توضيح الحالة الابتدائية و الحالة النهائية.
(ب) أحسب $\Delta H^{\circ}_{f,298\text{K}}$ للتفاعل السابق



2. أحسب تغير الطاقة الداخلية لتفكك 1 mol من كربونات الكالسيوم عند يعطى جدول أنطالبيات تشكل المركبات التالية:

المركب	CaCO ₃	CO ₂	CaO
ΔH°_f (Kcal)	- 270	- 94,3	- 152

ثابت الغازات المثالية: $R = 2 \text{ cal/mol}$

الجواب: $\Delta H^{\circ}_{298} = -23,52 \text{ Kcal/mol}$; $\Delta U = -23,15 \text{ Kcal}$

التمرين - 2 :



ليكن تفاعل احتراق الايثيلين :

$$\begin{aligned} \Delta H^{\circ}_{\text{sub}}(\text{C}, s) &= 171,2 \text{ kcal.mol}^{-1} \\ \Delta H^{\circ}_{f,298}(\text{CO}_2, g) &= -393 \text{ kJ.mol}^{-1} \\ \Delta H^{\circ}_{f,298}(\text{H}_2\text{O}, l) &= -284,2 \text{ kJ.mol}^{-1} \end{aligned}$$

باستعمال أنطالبيات التشكل و التصعيد للمركبات التالية:

1. أحسب أنطالبي التشكل للايثيلين الغازي
2. أحسب طاقة الربط لـ C=C في الايثيلين C_2H_4

تعطى أنطالبيات طاقات الربط في الجدول التالي:

Liaison	H-H	C-H	C-C
E (kJ.mol ⁻¹)	- 434,7	- 413,8	- 263,3

الجواب: $E_{\text{C=C}} = - 611,8 \text{ kJ.mol}^{-1}$; $\Delta H^{\circ}_{f,298}(\text{C}_2\text{H}_4, g) = 33,6 \text{ kJ.mol}^{-1}$

التمرين - 3 :

1. أحسب الأنطالبي المعيارية لتشكل الأوكتان الغازي عند 298 K.
2. أحسب الأنطالبي المعيارية لاحتراق الأوكتان الغازي، هل التفاعل ماص أم ناشر للحرارة.

معطيات:

$$\Delta H^{\circ}_d(\text{H-H}) = 436 \text{ kJ/mol} \quad ; \quad \Delta H^{\circ}_{\text{sub}}(\text{Cs}) = 717,6 \text{ kJ/mol}$$

Liaison	C-H	C-C
E (kJ.mol ⁻¹)	-415	-345

المركب	H ₂ O (g)	CO ₂ (g)
--------	----------------------	---------------------

ΔH_f° (kJ/mol)	-241,83	-393,5
-----------------------------	---------	--------

$\Delta H_f^\circ \text{ comb} = -5093,2 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ (\text{C}_8\text{H}_{18}) = -227,4 \text{ kJ/mol}$ **الجواب:**

التمرين 4:

- أحسب الأنطالبي القياسية لتشكل 1 مول من حمض اللاكتيك $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$ علما بان إحراق 18g من هذا الحمض ينشر ز 272,54 K عند الدرجة 25°C و الضغط الجوي.
يعطى:

C (s)	+	$\text{O}_2 \text{ (g)}$	\Rightarrow	$\text{CO}_2 \text{ (g)}$	$\Delta H_1^\circ = -397,31 \text{ kJ/mol}$
$\text{H}_2 \text{ (g)}$	+	$1/2 \text{ O}_2 \text{ (g)}$	\Rightarrow	$\text{H}_2\text{O (l)}$	$\Delta H_2^\circ = -285,83 \text{ kJ/mol}$

$\Delta H_f^\circ (\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3) = -686,72 \text{ kJ/mol}$ **الجواب:**

التمرين 5:

1. الجدول التالي يبين طاقات الربط عند درجة حرارة 298K

الرابطة	$E_{\text{C-C}}$	$E_{\text{C-H}}$	$E_{\text{C=C}}$	$E_{\text{C-O}}$	$E_{\text{O-H}}$
E (kJ/mol)	-342,5	-412,3	-612,8	-356,0	-426,6

أحسب الأنطالبي القياسي للتفاعل التالي: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH (g)} \Rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 \text{ (g)} + \text{H}_2\text{O (g)}$ $\Delta H_{r,298}^\circ = ?$

2. أحسب طاقة الرابطة C-F للتفاعل $\text{CH}_4 \text{ (g)} + 4\text{F}_2 \text{ (g)} \Rightarrow \text{CF}_4 \text{ (g)} + 4\text{HF (g)}$ $\Delta H_{r,298}^\circ = -1923 \text{ kJ/mol}$

تعطى قيم طاقات الربط في الجدول التالي:

الرابطة	$E_{\text{C-H}}$	$E_{\text{H-F}}$	$E_{\text{F-F}}$
E (kJ/mol)	-412,6	-562,6	-153,0

ملاحظة: طاقة الربط E تساوي طاقة التفكك ΔH_d° لكن مختلفتين في الإشارة $E = -\Delta H_d^\circ$

$\Delta H_{r,298}^\circ = 71,4 \text{ kJ/mol}$; $E_{\text{C-F}} = -481,5 \text{ kJ/mol}$ **الجواب:**

التمرين 6:

1. أحسب قيمة التغير في الأنطالبي المعياري عند 298K للتفاعل التا $2\text{Na}_2\text{O}_2 \text{ (s)} \Rightarrow 2\text{Na}_2\text{O (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$ $\Delta H_{r,298}^\circ = ?$

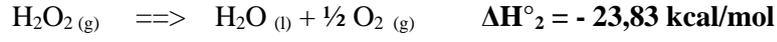
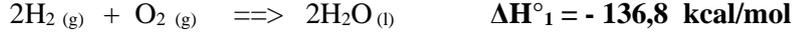
$\Delta H_f^\circ (\text{Na}_2\text{O}_2 \text{ (s)}) = -513,2 \text{ kJ.mol}^{-1}$
$\Delta H_f^\circ (\text{Na}_2\text{O (s)}) = -418,0 \text{ kJ.mol}^{-1}$

يعطى:

$\Delta H_{r,298}^\circ = 190,4 \text{ kJ/mol}$ **الجواب:**

التمرين 7:

1. أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل H_2O_2 انطلاقاً من التفاعلات التالية:



2. إذا علمت أن حرارة التشكل النظامية للماء السائل عند الدرجة $25^\circ C$ تساوي $\Delta H^\circ_{f, 298} = -68,3 \text{ kcal/mol}$ ،
أحسب حرارة التشكل عند $100^\circ C$.

يعطى: $Cp_{H_2} = 6,89 \text{ cal/mol}$; $Cp_{O_2} = 6,97 \text{ cal/mol}$; $Cp_{H_2O} = 18 \text{ cal/mol}$

$\Delta H^\circ_{f, 373K} = -67,156 \text{ kcal/mol}$; $\Delta H^\circ_{f, H_2O_2} = -44,57 \text{ kcal/mol}$ الجواب
