تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

ملخص الدرس الثالث المعادلات الكيميائية الحرارية من الوحدة الثانية الطاقة والتغيرات الكيميائية

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-09-22 10:27:38

إعداد: هدى الغوينم

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف الثاني عشر المتقدم"

روابط مواد الصف الثاني عشر المتقدم على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

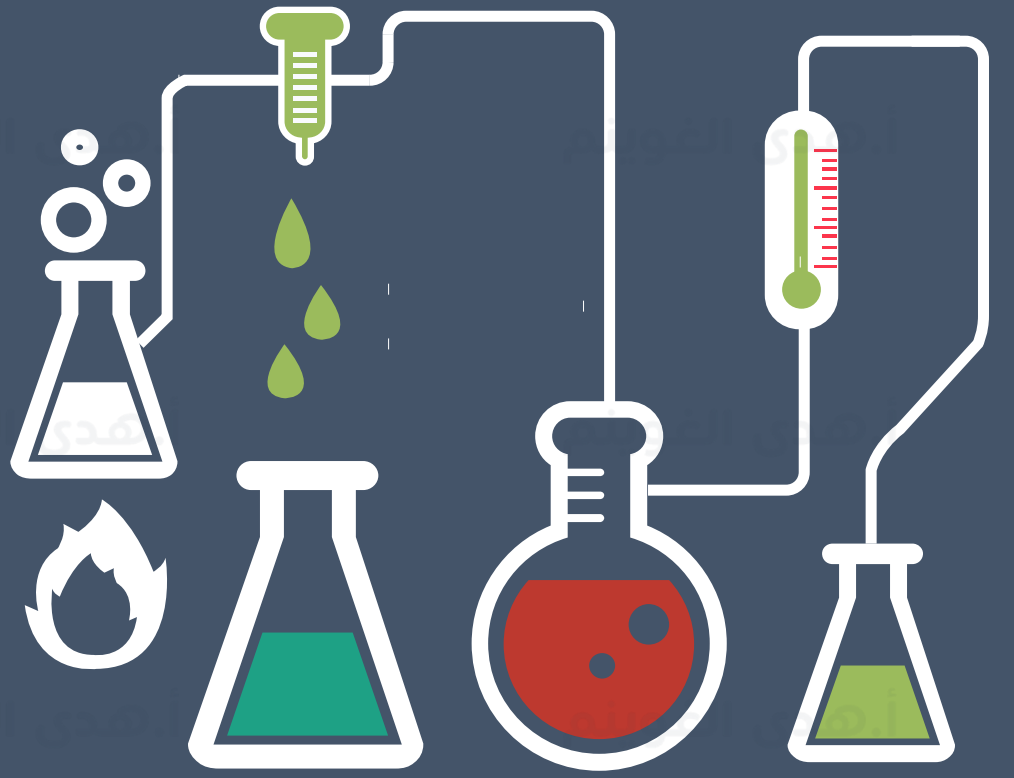
المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	ملخص الدرس الثاني الحرارة من الوحدة الثانية الطاقة والتغيرات الكيميائية
2	ملخص الدرس الأول الطاقة من الوحدة الثانية الطاقة والتغيرات الكيميائية

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الأول	
3	ملخص الدرس الرابع حساب التغير في المحتوى الحراري من الوحدة الثانية
4	مراجعة القسم الخامس Spontaneity Reaction من وحدة Energy and Chemical Change الكيميائية والتغيرات الطاقة
5	مراجعة القسم الرابع Change Enthalpy Calculating من وحدة Change Chemical and Energy الطاقة والتغيرات الكيميائية

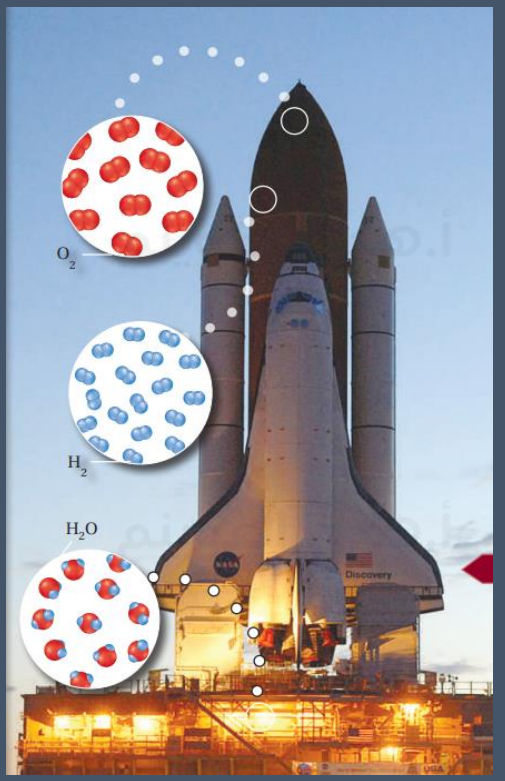
كيمياء3

أ.هدى الغوينم



الفصل الثاني:

الطاقة والتغيرات الكيميائية



الدرس الثالث:

المعادلات الكيميائية الحرارية

الفكرة الرئيسة

تعبر المعادلات الكيميائية الحرارية عن مقدار الحرارة المنطلقة أو الممتصة في التفاعلات الكيميائية.

أ.هدى الغوينم

الأهداف

01 نكتب معادلات كيميائية حرارية تمثل تفاعلات كيميائية و عمليات أخرى.

02 نصف كيف تفقد الطاقة أو تكتسب في أثناء تغيرات الحالة الفيزيائية للمادة.

03 نحسب الطاقة الممتصة أو المنطلقة في تفاعل كيميائي.

المفردات الجديدة

- المعادلة الكيميائية الحرارية
- حرارة الاحتراق
- حرارة التبخر المولارية
- حرارة الانصهار المولارية

أ.هدى الغوينم

الربط مع الحياة

هل شعرت في أي وقت بالإجهاد بعد سباق صعب أو أي نشاط شاق؟

إذا شعرت أن طاقة جسمك أصبحت أقل مما كانت عليه قبل ذلك الحدث فقد كنت على حق.

يتعلق ذلك الشعور بالتعب بتفاعلات الاحتراق التي تحدث داخل خلايا جسمك،
وهو الاحتراق نفسه الذي قد تشاهده عند احتراق الوقود.

ما هي المعادلة الكيميائية الحرارية؟

معادلة كيميائية موزونة
تشمل على الحالات الفيزيائية لجميع
المواد المتفاعلة و الناتجة
والتغير في الطاقة
الذي يعبر عنه عادة بأنه تغير في
المحتوى الحراري ΔH.

أمثلة على معادلات كيميائية حرارية

$$4\,Fe\,(s) + 3O_2\,(g) \longrightarrow 2Fe_2O_3\,(s) \qquad \Delta H = -1625\ kJ$$

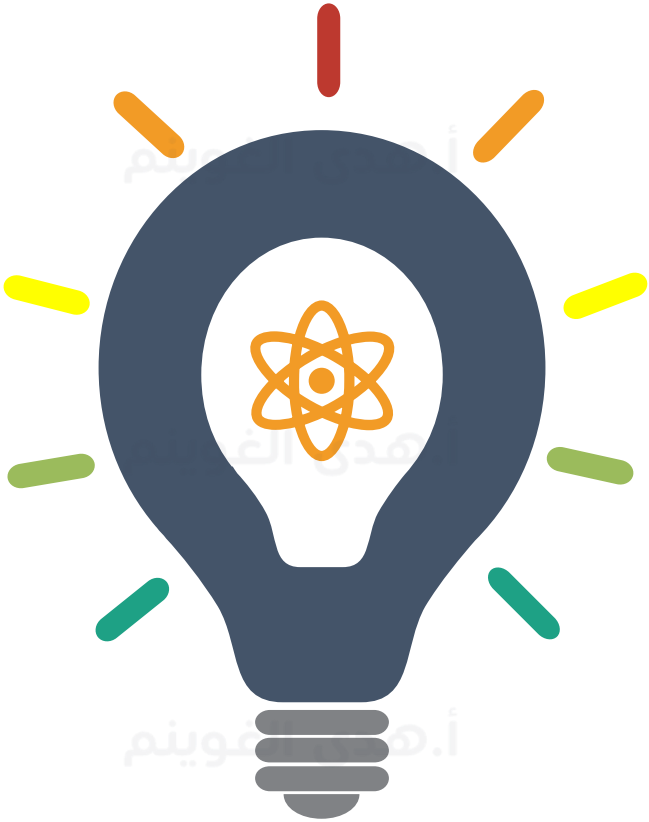
$$NH_4NO_3\,(s) \longrightarrow NH^+_4\,(aq) + NO^-_3\,(aq) \qquad \Delta H = 27\ kJ$$

$$C_6H_{12}O_6\,(s) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2\,(g) + 6H_2O\,(l) \qquad \Delta H = -2808\ kJ$$

حرارة الاحتراق

المحتوى الحراري الناتج عن حرق 1 mol من المادة احتراقاً كاملاً

ΔH_{comb}



$$C_6H_{12}O_6\ (s) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2\ (g) + 6H_2O\ (l) \qquad \Delta H_{comb} = -2808\ kJ$$

أ.هدى الغوينم

تفاعلات الاحتراق

$$C_6H_{12}O_6\ (s) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2\ (g) + 6H_2O\ (l) + 2808\ KJ$$

$$CH_4\ (g) + 2O_2\ (g) \longrightarrow CO_2\ (g) + 2H_2O\ (l) + 891\ KJ$$

$$C_8H_{18}\ (g) + \frac{25}{2} O_2\ (g) \longrightarrow 8CO_2\ (g) + 9H_2O\ (l) + 5471\ KJ$$

$$H_2\ (g) + \frac{1}{2} O_2\ (g) \longrightarrow H_2O\ (l) + 286\ KJ$$

الجدول 3-2

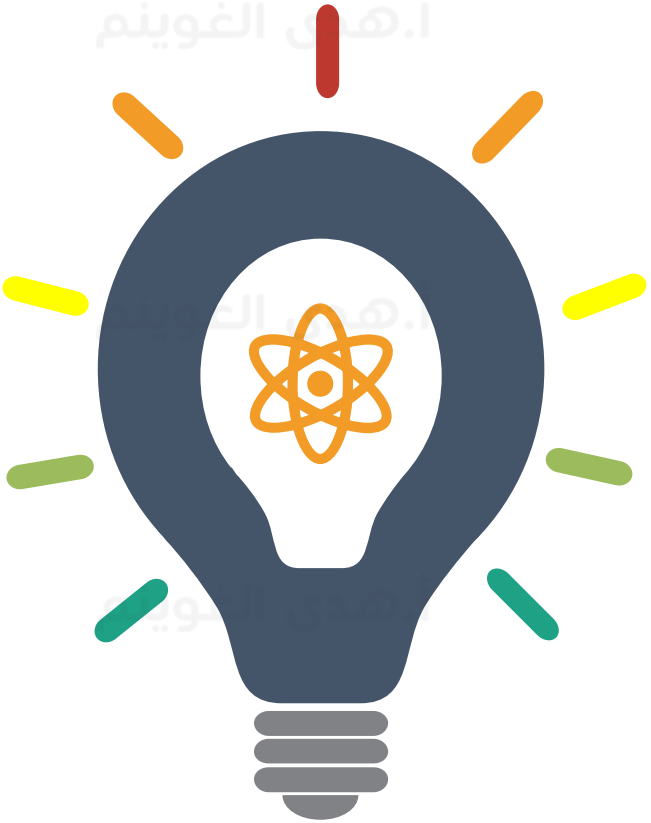
حـرارة الاحتراق القياسية

المادة	الصيغة الكيميائية	ΔH°_{comb} kJ/mol
السكروز (سكر المائدة)	$C_{12}H_{22}O_{11(s)}$	−5644
الأوكتان (أحد مكونات البنزين)	$C_8H_{18(l)}$	−5471
الجلوكوز (سكر بسيط يوجد في الفواكه)	$C_6H_{12}O_{6(s)}$	−2808
البروبان (وقود غازي)	$C_3H_{8(g)}$	−2219
الميثان (وقود غازي)	$CH_{4(g)}$	−891

ΔH°

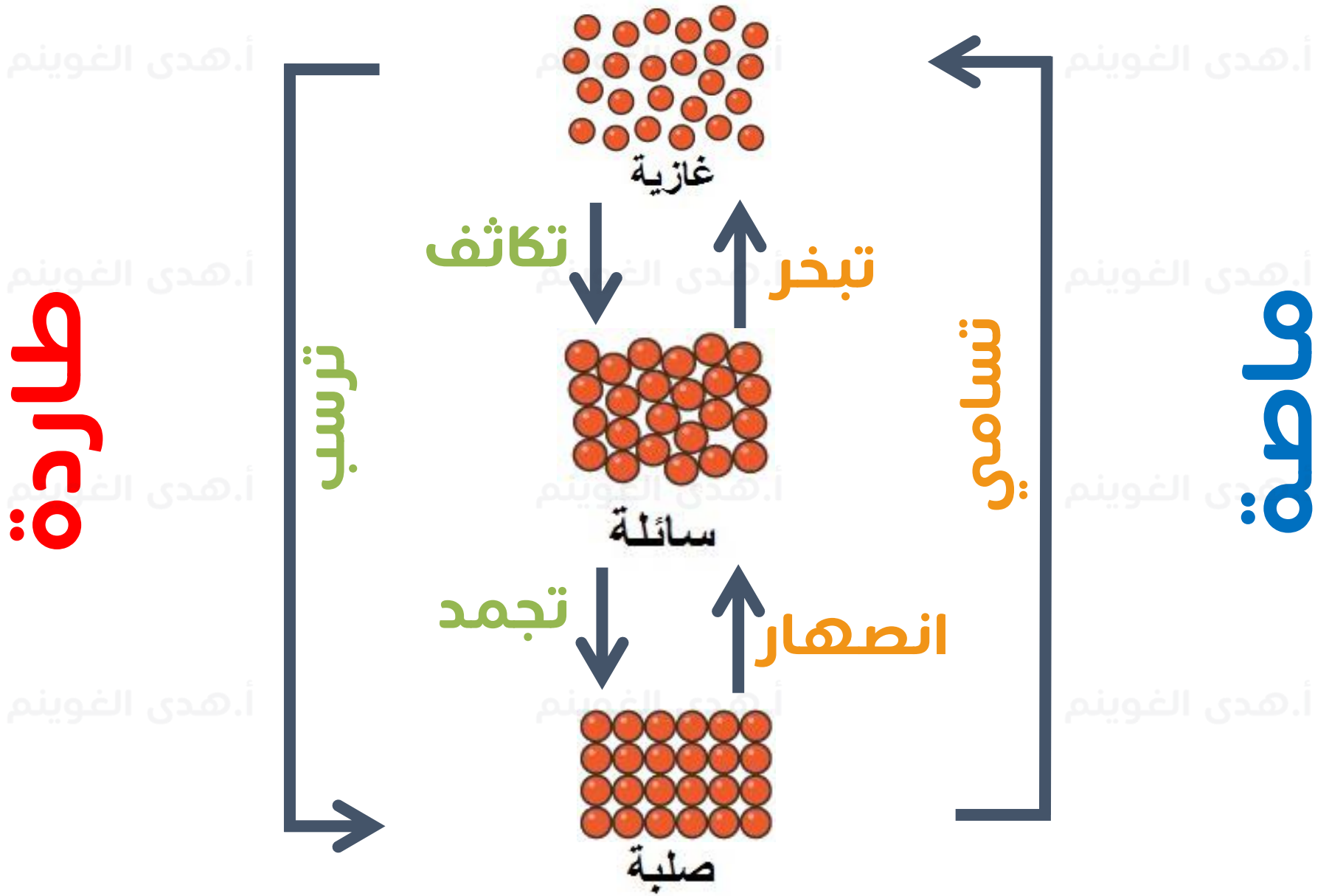
يدل على تغير المحتوى الحراري القياسي

(ضغط جوي 1atm ودرجة حرارة 25 °C)



أ.هدى الغوينم

المعادلات الكيميائية الحرارية لتغيرات الحالة



المعادلات الكيميائية الحرارية لتغيرات الحالة

تبخر

$$H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2O_{(g)} \qquad \Delta H_{vap} = 40.7\ kJ$$

حرارة التبخر المولارية

الحرارة اللازمة لتبخر 1 mol من سائل.

المعادلات الكيميائية الحرارية لتغيرات الحالة

انصهار

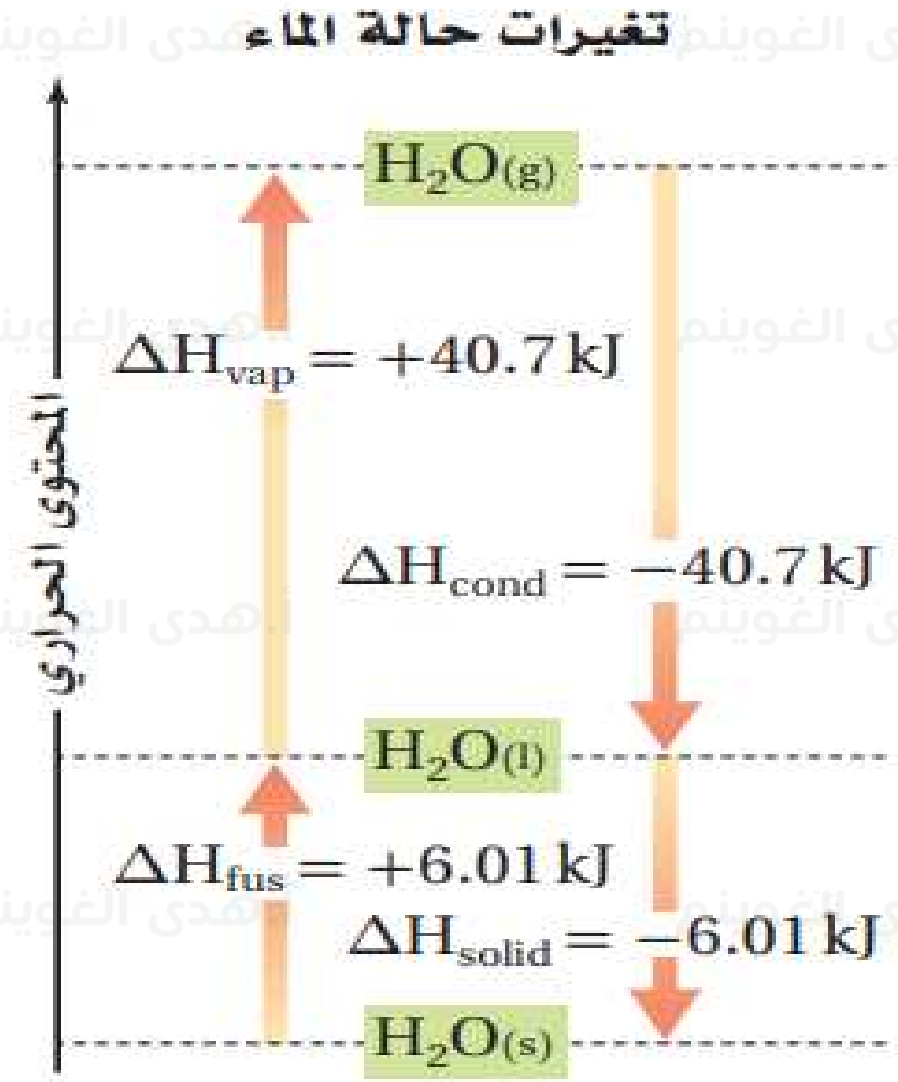
$$H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H_{fus} = 6.01\ kJ$$

حرارة الانصهار المولارية

الحرارة اللازمة لصهر 1 mol من مادة صلبة.

أ.هدى الغوينم

الجدول 4-2	حرارة التبخر والانصهار القياسية		
المادة	الصيغة الكيميائية	ΔH°_{vap} kJ/mol	ΔH°_{fus} kJ/mol
الماء	H_2O	40.7	6.01
الإيثانول	C_2H_5OH	38.6	4.94
الميثانول	CH_3OH	35.2	3.22
حمض الإيثانويك (الخل)	CH_3COOH	23.4	11.7
الأمونيا	NH_3	23.3	5.66



الشكل 9-2 الأسهم التي تشير إلى أعلى تدل على أن طاقة النظام تزداد عندما ينصهر الماء، ثم يتبخر. وتدل الأسهم التي تشير إلى أسفل على أن طاقة النظام تقل عندما يتكثَّف الماء ويتجمد.

المعادلات الكيميائية الحرارية لتغيرات الحالة

التغيرات الماصة

$H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2O_{(g)} \quad \Delta H_{vap} = 40.7\ kJ$ — تبخر

$H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H_{fus} = 6.01\ kJ$ — انصهار

التغيرات الطاردة

$H_2O_{(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H_{cond} = -40.7\ kJ$ — تكاثف

$H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2O_{(s)} \quad \Delta H_{solid} = -6.01\ kJ$ — تجمد

أ.هدى الغوينم

المعادلات الكيميائية الحرارية لتغيرات الحالة

$$\Delta H_{vap} = -\Delta H_{cond}$$

$H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2O_{(g)}$ $\quad \Delta H_{vap} = 40.7\ kJ$ — تبخر

$H_2O_{(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$ $\quad \Delta H_{cond} = -40.7\ kJ$ — تكاثف

$$\Delta H_{fus} = -\Delta H_{solid}$$

$H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$ $\quad \Delta H_{fus} = 6.01\ kJ$ — انصهار

$H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2O_{(s)}$ $\quad \Delta H_{solid} = -6.01\ kJ$ — تجمد

أ.هدى الغوينم

23. احسب الحرارة اللازمة لصهر 25.7g من الميثانول الصلب عند درجة انصهاره. استعن بالجدول 4-2 .

Carbon	Hydrogen	Oxygen
6	1	8
C	H	O
12.011	1.008	15.999

الجدول 4-2 حرارة التبخر والانصهار القياسية

المادة	الصيغة الكيميائية	ΔH°_{vap} kJ/mol	ΔH°_{fus} kJ/mol
الميثانول	CH_3OH	35.2	3.22

المعطيات:

المطلوب:

أ.هدى الغوينم

23. احسب الحرارة اللازمة لصهر 25.7g من الميثانول الصلب عند درجة انصهاره. استعن بالجدول 4-2 .

Carbon	Hydrogen	Oxygen
6	1	8
C	H	O
12.011	1.008	15.999

الجدول 4-2 حرارة التبخر والانصهار القياسية

المادة	الصيغة الكيميائية	ΔH°_{vap} kJ/mol	ΔH°_{fus} kJ/mol
الميثانول	CH_3OH	35.2	3.22

المعطيات:

m = 25.7 g

ΔH°fus = 3.22 KJ/mol

المطلوب:

q = ?

- **نوجد عدد المولات:**

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

نحسب الكتلة المولية للميثانول (CH_3OH)

(12X1)+(1X4)+(16X1) = 32 g/mol

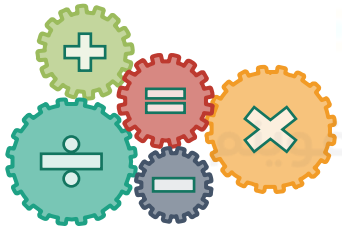
$$\text{عدد المولات} = \frac{25.7}{32} = 0.80 \text{ mol}$$

- **نضرب عدد المولات في حرارة الانصهار المولارية**

0,8 mol x 3.22 KJ/mol

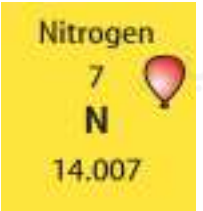
= 2.576 KJ

مسائل تدريبية



24. ما كمية الحرارة المنطلقة عن تكثّف 275g من غاز الأمونيا إلى سائل عند درجة غليانه؟ استعن بالجدول 4-2 لتحديد ΔH_{cond}.

الجدول 4-2	حرارة التبخر والانصهار القياسية		
المادة	الصيغة الكيميائية	ΔH°_{vap} kJ/mol	ΔH°_{fus} kJ/mol
الأمونيا	NH_3	23.3	5.66

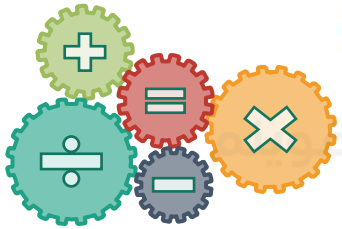


المعطيات:

المطلوب:

أ.هدى الغوينم

مسائل تدريبية



24. ما كمية الحرارة المنطلقة عن تكثّف 275g من غاز الأمونيا إلى سائل عند درجة غليانه؟ استعن بالجدول 4-2 لتحديد ΔH_{cond}.

Nitrogen	Hydrogen
7	1
N	H
14.007	1.008

الجدول 4-2 حرارة التبخر والانصهار القياسية

المادة	الصيغة الكيميائية	ΔH°_{vap} kJ/mol	ΔH°_{fus} kJ/mol
الأمونيا	NH_3	23.3	5.66

المعطيات:

m = 275 g

ΔH°vap = 23.3 KJ/mol

المطلوب:

q = ?

- **نوجد عدد المولات:**

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

نحسب الكتلة المولية للأمونيا (NH_3)

(14X1)+(1X3)= 17 g/mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{275}{17} = 16.2 \text{ mol}$$

ΔHcond = - ΔHvap

ΔHcond = - **23.3 KJ/mol**

- **نضرب عدد المولات في حرارة التكثف المولارية**

16,2 mol x – 23.3 KJ/mol

= - 377.46 KJ