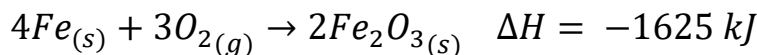


المعادلة الكيميائية الحرارية: هي عبارة عن معادلة كيميائية موزونة تتضمن الحالات الفيزيائية لجميع المواد المتفاعلة و الناتجة و تغير الطاقة ( $\Delta H$ ).



حرارة الإحتراق ( $\Delta H_c$ ): هو التغير في المحتوى الحراري عند الإحتراق الكامل لمول واحد من المادة.

- $\Delta H^\circ$  : هذا الرمز يعني التغير في المحتوى الحراري القياس.
- ( $^\circ$ ) : الصفر العلوي يقرأ نوت و هو يدل على أن التغيرات في المحتوى الحراري لجميع المواد المتفاعلة و المواد الناتجة في الظروف القياسية ( $298 \text{ K} / 25^\circ\text{C} / 1 \text{ atm}$ )

مثال:

- الحديد (Fe): يوجد في حالتين هما Fe (s) صلب و Fe (l) مصهور. ← Fe (s) هي الحالة القياسية.
- الماء ( $H_2O$ ): يوجد في حالتين هما  $H_2O(l)$  سائل و  $H_2O(s)$  صلب. ←  $H_2O(l)$  هي الحالة القياسية.

تغيرات الحالة: -

① الحرارة المولية للتبخير ( $\Delta H_{vap}$ ): الحرارة اللازمة لتبخير مول واحد من السائل

www.almamaneh.com

② الحرارة المولية للانصهار ( $\Delta H_{fus}$ ): الحرارة اللازمة لانصهار مول واحد من المادة الصلبة.

علل: دائماً قيمة ( $\Delta H_{vap}$ ) و ( $\Delta H_{fus}$ ) موجبة ؟  
لأنها عمليات ماصة للحرارة.

المعادلات الكيميائية الحرارية لتغيرات حالة المادة: -

① تبخير الماء:  $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)} \quad \Delta H_{vap} = 40.7 \text{ KJ}$  (تفاعل ماص)

② انصهار الثلج:  $H_2O_{(s)} \rightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H_{fus} = 6.01 \text{ KJ}$  (تفاعل ماص)

③ تكثف الماء:  $H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H_{cond} = -40.7 \text{ KJ}$  (تفاعل طارد)

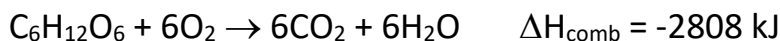
④ تجمد الماء:  $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(s)} \quad \Delta H_{solid} = -6.01 \text{ KJ}$  (تفاعل طارد)

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

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

علل: يستفيد بعض المزارعين من حرارة انصهار الثلج لحماية الفواكه و الخضروات من التجمد ؟  
يرشون بساتينهم و حقولهم بالماء و عندما يتجمد الماء تنبعث الحرارة  $\Delta H_{solid}$  تؤدي إلى تدفئة الهواء المحيط بما يكفي لمنع ضرر الصقيع.

ما كمية الحرارة الناتجة عن إحتراق 54.0 g من الجلوكوز  $C_6H_{12}O_6$ .



بما أن المعادلة هي معادلة إحتراق، فإن حرارة التفاعل هي حرارة إحتراق التفاعل لمول واحد من الجلوكوز

$$(Molar \ mass) 180.18 \text{ g} \rightarrow -2808 \text{ KJ}$$

$$54.0 \text{ g} \rightarrow X$$

$$X = \frac{54.0 \text{ g} \times -2808 \text{ KJ}}{180.18} = 842 \text{ KJ}$$

**تفاعلات الإحتراق:** - دائماً  $(\Delta H_c)$  سالبة

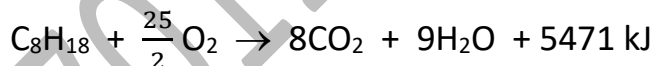
داخل جسمك يعتبر الطعام هو الوقود.

بعض الاطعمة تحتوي على جلوكوز و بعضها يحتوي على كربوهيدرات التي تتحول بسهولة داخل الجسم إلى جلوكوز الذي يمدك بالطاقة و التدفئة.

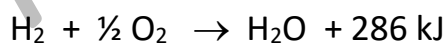
توجد تفاعلات إحتراق تعمل على تدفئة المنزل وذلك بحرق غاز الميثان بوصفة وسيلة لطهو الطعام أو تدفئة المنزل.



إحتراق الجازولين المستخدم كوقود للسيارات و الطائرات و السفن و الشاحنات و الجازولين يكون غالباً من الأوكتان  $C_8H_{18}$ .



كما يتفاعل  $H_2$  و  $O_2$  معاً لتوفير الطاقة اللازمة لرفع مكوك الفضاء إلى إرتفاعات شاهقة في الفضاء.



**Amr Mohamed M.**

**Mobile No. : 054-3907011**