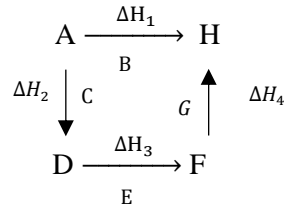


التجربة التاسعة: قانون هس

Experiment 9: Hess's Law

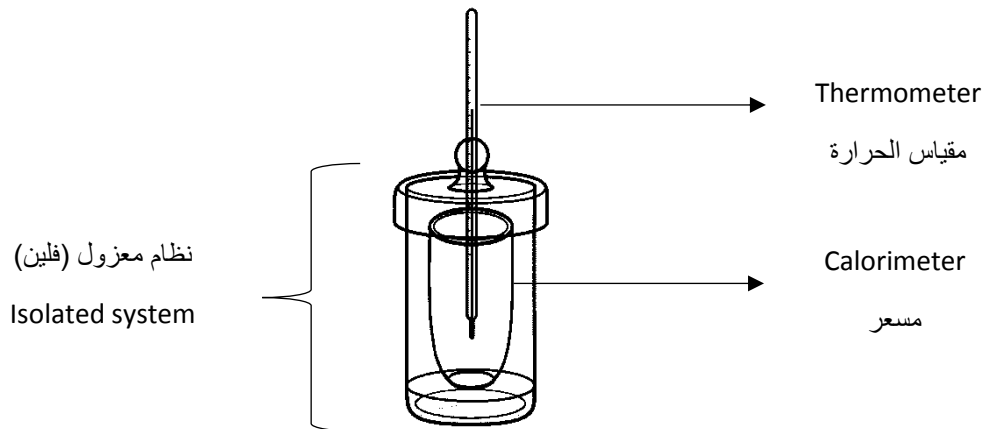
نص قانون هس:

هو التغير في المحتوى الحراري ΔH لتفاعل ما، يبقى ثابتاً سواء حدث التفاعل في خطوة واحدة أو عدة خطوات.

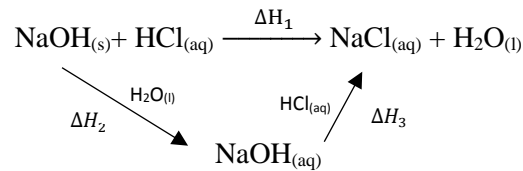


$$\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4$$

- أي تفاعل كيميائي يكون مصحوباً بتغير حراري هذا التغير إما يكون طارد للحرارة (-) أو ماص للحرارة (+)، هذا التغير يعتمد على كمية المواد المتفاعلة.



- كمية الحرارة المفقودة Q = كمية الحرارة المكتسبة Q
 = كمية الحرارة المكتسبة من قبل المسعر + كمية الحرارة المكتسبة من المحلول
- الحرارة النوعية p : هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة الكيميائية درجة مئوية.



خطوات التفاعل الثالث	خطوات التفاعل الثاني	خطوات التفاعل الاول
<p>١. أغسل المسعر و جففه.</p> <p>٢. ضع 25ml من NaOH تركيزه 0.5M في المسعر ثم أوجد درجة حرارته و لتكن t_1.</p> <p>٣. ضع 25ml من HCl تركيزه 0.5M في كأس ثم أضفه دفعه واحده إلى المسعر (علل؟) ثم أوجد درجة حرارته و لتكن t_2.</p> <p>٤. أغسل المسعر و جففه و أغسل مقياس الحرارة ثم أعد جميع الادوات إلى مكانها.</p> <p>٥. أكمل جميع الحسابات.</p>	<p>١. أغسل المسعر و جففه.</p> <p>٢. بواسطة سحاحه ضع 50ml من H_2O في المسعر ثم أوجد درجة حرارته و لتكن t_1.</p> <p>٣. زن في حدود 0.5g من NaOH وضعها بسرعه مع H_2O في المسعر ثم أوجد حرارته و لتكن t_2.</p>	<p>١. أغسل المسعر و جففه.</p> <p>٢. زن المسعر فارغ.</p> <p>٣. ضع 50ml من HCl تركيزه 0.25M في المسعر ثم أوجد درجة حرارته و لتكن t_1.</p> <p>٤. زن في حدود 0.5g من NaOH وضعها بسرعه مع HCl في المسعر ثم أوجد حرارته و لتكن t_2.</p>
Reaction 3	Reaction 2	Reaction 1
من العمل	من العمل	من العمل
t_1 (°C)	t_1 (°C)	t_1 (°C)
t_2 (°C)	t_2 (°C)	t_2 (°C)
Δt (°C)	$\Delta t = t_2 - t_1$	$\Delta t = t_2 - t_1$
للماء q_1 (J)	$q_1 = \rho \times m_{\text{water}} \times \Delta t$	$q_1 = \rho \times m_{\text{water}} \times \Delta t$
للمسعر q_2 (J)	$q_2 = \rho \times m_{\text{cal}} \times \Delta t$	$q_2 = \rho \times m_{\text{cal}} \times \Delta t$
Q (J)	$Q = q_1 + q_2$	$Q = q_1 + q_2$
n_{NaOH} (mol)	$n = \frac{m}{M_{\text{wt}}}$	$n = \frac{m}{M_{\text{wt}}}$
ΔH (kJ/mol)	$\Delta H = -\frac{Q}{n} / 1000$	$\Delta H = -\frac{Q}{n} / 1000$
المعادلات الكيميائية الحرارية Thermochemical equations		
1	$HCl_{(aq)} + NaOH_{(s)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$	$-\Delta H_1$
2	$NaOH_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow NaOH_{(aq)}$	$-\Delta H_2$
3	$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$	$-\Delta H_3$

مثال: عند تفاعل 0.6g من NaOH مع 25mL من HCl أنطلقت كمية من الحرارة $Q=3\text{kJ}$ أحسب ΔH ؟