2- الإنثالبي والتغير الكيميائي

2- الإنثالبي والتغير الكيميائي

- التغيرات في الإنثالبي تسمى في الغالب حرارات التفاعل لأنها تقيس تدفق الحرارة من او الى النظام عند ضغط ثابت .

- * عند تدفق الحرارة من المحيط الى النظام فان الإنثالبي(ΔH) تكون موجبة الإشارة والتفاعل في هذه الحالة يكون ماص للحرارة (endothermic)

$$Ba(OH)_2 \cdot 8\ H_2O(s) + 2\ NH_4Cl(s) \rightarrow BaCl_2(aq) + 2\ NH_3(aq) + 10\ H_2O(l) \quad \Delta H^\circ = +80.3 kJ$$

الإنثالبي والتغير الكيميائي

- الحرارة تتدفق من النظام الى المحيط فان الإنثالبي (ΔH) تكون سالبة الإشارة في هذه الحالة يكون التفاعل طارد للحرارة
- (exothermic)
- $Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + Al_2O_{3(s)}$ $\Delta H^o = -852Kj$

إنثالبى المحاليل :

- لعمل علاقة بين التغير في درجة حرارة المحلول والإنثالبي نعمل بالتعليمات الآتية :
- عين كتلة الماء التي سوف تذيب المركب
- اختار مركب يذوب في الماء
- اضف المذيب بمقدار متساوي 0.1جم
- لاحظ التغير في درجة الحرارة

- هناك ملاحظة أخرى حول قيم الإنثالبي (ΔH^o) والتي تشير إلى تطور التفاعل في الإتجاه المكتوب . في حالة عكس التفاعل فان إشارة (ΔH^o) يجب أن تغير.

$$2\ Fe(s) + Al_2O_3(s) \rightarrow 2\ Al(s) + Fe_2O_3(s) \qquad \Delta H^\circ = +852 kJ$$

$$2\ Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2\ Fe(s) + Al_2O_3(s) \qquad \Delta H^\circ = -852 kJ$$

مثال :

ما قيمة التغير في الإنثالبي عند حرق 4.8جم من الميثان في جو من الأوكسيجين .

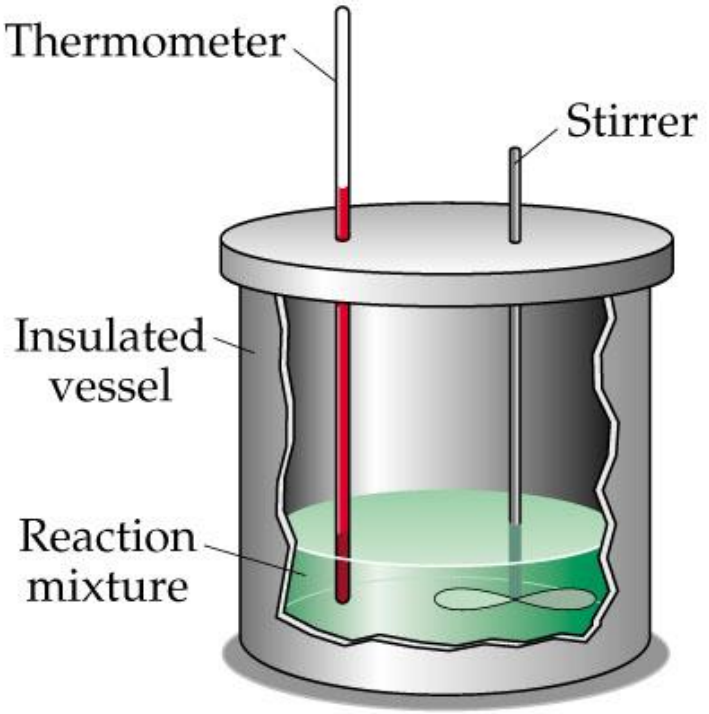
- $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \quad \Delta H=-890Kj$
- [a) 0.3k.J b) 267 kJ c) -267 kJ d) -4270 kJ]

- **مسألة :**
- **احسب كمية الحرارة بالكيلوجول المتحررة او الممتصة في التفاعلات التالية :**
- **1- حرق 15.5جرام من البروبان ؟**
- $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2\,(g)} + 4H_2O_{(l)} \quad \Delta H^0=-2219Kj$
- **2- تفاعل 4.88جرام باريوم هيدروكسيد ثماني الماء مع امونيوم كلوريد :**

- $\mathbf{Ba(OH).8H_2O + 2NH_4Cl_{(s)} \rightarrow BaCl_{2(aq)} + 2NH_{3(aq)} + 10H_2O_{(l)} \quad \Delta H^0=+80.3Kj}$

المسعر والسعة الحرارية

- المسعر جهاز لقياس انتقال الحرارة في التفاعلات الكيميائية .
- واحد هذه الأنواع هو لقياس التغير الحراري عند ثبات الضغط .(ΔH)



يمكن استخدام مسعر معقّد أكثر ويمكن أن يستعمل لقيَاس انتقال الحرارةَ في حجمِ ثابتِ (ΔE)

كيف يستعمل المسعر لتعيين ΔH او ΔE ؟
دعنا اولا نعرف بعض المصطلحات .

- **السعة الحرارية (وتختصر C) هي مقدار كمية الحرارة المطلوبة لرفع درجةِ حرارة جسمٍ أو كمية محددة من المادة = 1 درجة مؤية . فالوحدة هي جول/ م (J/C)**

$$C = \frac{q}{\Delta T}$$

- **في المعادلةِ أعلاهِ ,(q) هي كميةُ الحرارة التي انتقلت . ΔT عبارة عن التغير في درجةَ الحرارة (Tfinal - Tinititat).**
- **هذه المعادلةِ يعاد ترتيبها ثانية في أغلب الأحيان كالتالي وذلك لحِساب التغير في الحرارة:**

$$q = C \times \Delta T$$

- **السعة الحرارية صفة كمية ولذلك قيمتها تعتمد على حجم الجسم وتركيبه .**
- **الحرارة النوعية مفيدة لمقارنة مواد مختلفة، حيث أنّ الحرارة النوعية =هي كمية الحرارة الضروريةِ لرفع درجة حرارة 1 جم من مادة درجة مؤوية واحدة 1^0C: او هي السعة الحرارية لكل جرام واحد من المادة والوحدات هي جول / جم.م^0 ($J/g/^{Oc}$)**

$$q = (\text{Specific heat}) \times (\text{Mass of substance}) \times \Delta T$$

- **السعة الحرارية المولية (Cm): وتعرف بانها كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 مول من المادة درجة مؤوية واحدة 1^0C .**

$$q = (C_m) \times (\text{Moles of substance}) \times \Delta T$$

- **<u>كيف يستعمل المسعر في تعيين ΔH او ΔE لتفاعل ذو إهتمام</u>**
- * يعاير المسعر أولا. باستخدام تفاعل معلوم قيمةَ ΔHفي المسعر.
- * يستخدم تفاعل ينتج حرارة ممكن ملاحظتها من قبل المسعر ومحتوياته (ماء، سلك، معدن، الخ.)،ويتم قياس الارتفاع في درجةِ الحرارة .
- * السعة الحرارية للمسعر تقاس باستعمال المعادلة التالية
- $C=q$(من مادةِ معروفة الكتلة) مقسومة على مقدار التغير في درجة الحرارة ΔT المقاس من التفاعل .
- المفترض انها مساوية للحرارة المنتجة بواسطة التفاعل المراد حسابه

- المسعر :
- التعليمات :
- اختر مادة من قائمة المواد المعطاة اليك في التجربة
- عين كتلة المادة المراد احراقها
- عين كمية الماء المستخدم في المسعر
- اضغط على زر الإشعال ثم راقب التغير في درجة الحرارة
- لاحظ ان المسعر يمتص الحرارة وهي نفسها السعة الحرارية المحسوبة

- **Heat capacity (*C*):** the amount of heat required to raise the temperature of an object or substance a given amount
- **Specific heat:** the amount of heat necessary to raise the temperature of 1 gram of a substance 1°C
- **Molar heat capacity (*Cm*):** the amount of heat necessary to raise the temperature of 1 mol of a substance 1°C