



## أنواع التفاعلات حرارياً ؟

### 2. ماص للحرارة :

تنتقل الطاقة من الوسط المحيط  
إلى النظام.



### 1. طارد للحرارة :

تنتقل الطاقة من النظام إلى  
الوسط المحيط.



عندما يحدث تبادل للطاقة  
بين الوسط و المحيط !

يكون التغير في درجة الحرارة او  
الضغط ضئيلاً في الوسط المحيط .

إعداد الطالبة : بيان المعمري  
إشراف الأستاذة: خديجة المعمري  
مدرسة كهفات للتعليم الأساسي (١٢-١)

## 2. التفاع الماص للحرارة :

### الطاقة الممتصة:

«---» تقليل عدد الطرائق التي تترتب بها الطاقة في الوسط المحيط.

تعتمد تلقائية التفاعل على :

«---» التغير الكلي في إنتروبي النظام و الوسط المحيط.

من المحتمل ان يكون هنالك ..

ازدياد إنتروبي النظام.

انخفاض في إنتروبي الوسط المحيط.


### معلومة مهمة..

إذا مجموع إنتروبي المواد المتفاعلة اكبر من إنتروبي المواد الناتجة  
فإن مقدار التغير في الإنتروبي يكون سالبا ما يعني ان النظام اقل استقراراً


إذا كان مجموع إنتروبي المواد المتفاعلة اقل من إنتروبي المواد الناتجة  
فإن مقدار التغير في الإنتروبي يكون موجباً ما يعني ان النظام اكثر استقراراً.

إعداد الطالبة : بيان المعمري  
إشراف الأستاذة: خديجة المعمري  
مدرسة كهنات للتعليم الأساسي (١٢-١)


1. التفاعلات الطاردة للحرارة :

الطاقة المنطلقة: 

«-----» زيادة عدد احتمالات ترتيب الطاقة في هذا الوسط.

الطاقة: 

«-----» تستخدم في حركة الجزيئات الموجودة فيه.

من المحتمل ان يكون هنالك .. 



انخفاض إنتروبي النظام.

ازدياد في إنتروبي الوسط المحيط

إعداد الطالبة : بيان المعمري

إشراف الأستاذة: خديجة المعمري

مدرسة كهنتات للتعليم الأساسي (١٢-١)



علاقة طردية..

كلما ازدادت الطاقة المنطلقة

يكون الازدياد في إنتروبي

الوسط المحيط أكبر.



### 3. حساب التغير في إنتروبي النظام :

نعرّض القيم في العلاقة الآتية:

$$\Delta S^{\circ}_{\text{system}} = \sum n S^{\circ}(\text{المواد الناتجة}) - \sum n S^{\circ}(\text{المواد المتفاعلة})$$

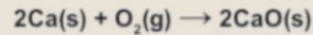
من العلاقة السابقة يجب مراعاة ما يلي:

١. الأخذ بالحسبان التناسب الكيمائي للمعادلة.
٢. عند البحث عن قيم الإنتروبي في جداول البيانات، يجب اختيار البيانات وفق الحالة الفيزيائية المحددة: صلبة أو سائلة أو غازية.

### مثال على حساب تغير إنتروبي النظام

#### أمثلة

١. احسب التغير في الإنتروبي للنظام الممثل بالمعادلة الآتية:



علمًا بأن قيم الإنتروبي القياسية بوحدة J/K.mol هي كالآتي:

$$\begin{aligned} S^{\circ}[\text{Ca(s)}] &= 41.7 \\ S^{\circ}[\text{O}_2(\text{g})] &= 205.0 \\ S^{\circ}[\text{CaO(s)}] &= 39.7 \end{aligned}$$

الحل:

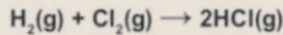
نعرّض القيم في العلاقة الآتية:

$$\begin{aligned} \Delta S^{\circ}_{\text{system}} &= \sum n S^{\circ}(\text{المواد الناتجة}) - \sum n S^{\circ}(\text{المواد المتفاعلة}) \\ &= 2 \times S^{\circ}[\text{CaO(s)}] - \{2 \times S^{\circ}[\text{Ca(s)}] + S^{\circ}[\text{O}_2(\text{g})]\} \\ &= 2 \times 39.7 - \{(2 \times 41.7) + 205.0\} \\ &= 79.4 - 288.4 \end{aligned}$$

$$\Delta S^{\circ}_{\text{system}} = -209.0 \text{ J/K.mol}$$

توضح الإشارة السالبة لقيمة التغير في إنتروبي النظام بأن إنتروبي النظام قد انخفضت.

٢. احسب التغير في الإنتروبي للنظام الممثل بالمعادلة الآتية:



علمًا بأن قيم الإنتروبي القياسية بوحدة J/K.mol هي كالآتي:

$$\begin{aligned} S^{\circ}[\text{H}_2(\text{g})] &= 130.6 \\ S^{\circ}[\text{Cl}_2(\text{g})] &= 165.0 \\ S^{\circ}[\text{HCl(g)}] &= 187.0 \end{aligned}$$

الحل:

نعرّض القيم في العلاقة الآتية:

$$\begin{aligned} \Delta S^{\circ}_{\text{system}} &= \sum n S^{\circ}(\text{المواد الناتجة}) - \sum n S^{\circ}(\text{المواد المتفاعلة}) \\ &= 2 \times S^{\circ}[\text{HCl(g)}] - \{S^{\circ}[\text{H}_2(\text{g})] + S^{\circ}[\text{Cl}_2(\text{g})]\} \\ &= (2 \times 187.0) - (130.6 + 165.0) \\ &= 374.0 - 295.6 \\ &= +78.4 \text{ J/K.mol} \end{aligned}$$

توضح الإشارة الموجبة لقيمة التغير في إنتروبي النظام بأن إنتروبي النظام قد ارتفعت.

ملاحظة: بسبب وجود مولّين من الغاز في المواد المتفاعلة ومولّين من الغاز في المواد الناتجة، يكون التغير في قيمة الإنتروبي ضئيلاً.

إعداد الطالبة : بيان المعمري

إشراف الأستاذة: خديجة المعمري

مدرسة كهفات للتعليم الأساسي (١٢-١)