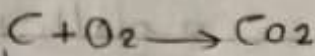


نظم التفاعل الحراري

$\Delta H (-)$

التفاعلات الطاردة للحرارة

هي تفاعلات يصحبها انقلاص في حرارة الوسط المحيط  
 مثال / احتراق الكربون

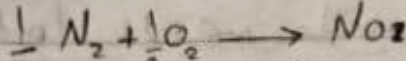


عادة ما يصاحب تلك التفاعلات ازدياد في درجة حرارة المحيط

$\Delta H (+)$

التفاعلات الماصة للحرارة

هي التفاعلات التي يصحبها امتصاص حرارة من الوسط المحيط  
 مثال



عادة ما يصاحب تلك التفاعلات انخفاض في درجة حرارة الوسط

المركبات الطاردة للحرارة تكون ثابتة عند درجات الحرارة العادية  
 المركبات الماصة غير ثابتة لكن تزداد درجتها عند الحرارة العالية

ملحوظ

المسعر الحراري

الاستخدام / يستخدم في تعيين حرارة التفاعل سواء كان التفاعل طاردا او ماصا  
 التكوين / اناد هلب / التسميم من المواد / ترمومتر / خزانة / محرك  
 انواع التفاعلات التي يستخدم فيها المسعر الحراري  
 يستخدم لقياس حرارة احتراق المواد العضوية والصلبة والسائلة  
 والتفاعلات الغازية عند حجم ثابت

حرارة التفاعل

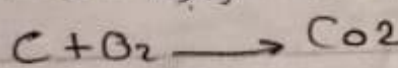
هي التغير في درجة الحرارة سواء كان التفاعل طاردا او ماصا

انواع حرارة التفاعل

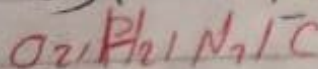
1- حرارة تكوين

كمية الحرارة اللازمة لتكوين 1 مول من المركب من عناصره الأولية

مثال / تكوين ثاني اكسيد الكربون مع الكربون والاكسجين



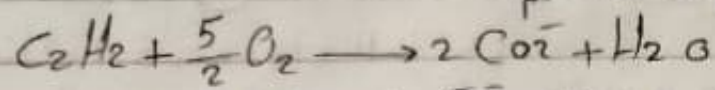
اتفهم عالميا على اعتبار حرارة تكوين العناصر في حالاتها القياسية تساوي صفر



متاخرات  $\Delta H$  - انواع  $\Delta H =$

٢- حرارة الاحتراق  
كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق 1 مول من المركب احتراقاً كاملاً في وجود وفرة من الأكسجين

مثال / احتراق الألكيلين في الأكسجين

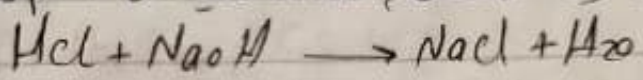


جميع عمليات الاحتراق تكون مصحوبة بانطلاق حرارة

ملحوظ

٣- حرارة التبادل

كمية الحرارة المنطلقة عندما يتبادل 1 صم مكافئ من مادة مع 1 صم مكافئ من مادة أخرى



مثال /

صم قوى + قاعده قويه  $\Rightarrow$  درج حرارة التفاعل ثابتة وذلك لحدوث تآين كامل

ملحوظ

الحرارة / ه هور، من هور الطاقة التي تفرس جسم الى جسم اخر نتيجة اقلاق درج الحرارة بين الجسمين

السعة / كمية الحرارة اللازمة لرفع درج حرارة الماء درج واحد من صم الحرارة النوعية / كمية الحرارة اللازمة لرفع درج حرارة المادة 1 / 1 / العلاقة / القدرة على اداء عمل او بذل شغل

الشغل / حاصل ضرب الضغط في التغير في الحجم  
 $W = P \Delta V$   
النظام

هو ما يتبع فيه التفاعل واطراف كل التفاعلات وهو جزء محدود من الكون له حدود معينة حاد حقيق او وهمي

وهو يلعب دوراً أساسياً في دراسة العلاقة بين الطاقة الميكانيكية والطاقة الحرارية

المحيط

الوسط المحيط بالنظام من فراغ ~~وهو التفاعل مع الوسط~~

الحائض

الجزء الفاصل بين النظام والمحيط

1 حائض جامد / هو حائض له شكل ووضعية ثابتة

2 حائض نفاذ / هو الحائض الذي يسمح بمرور المادة والطاقة

3 حائض غير نفاذ / يسمح بمرور الطاقة ولا يسمح بمرور المادة



٤- الحائط الادسياسكي / هو الحائط الذي لا يسمح بمرور الطاقة والمادة  
٥- الحائط المنفذ للاشعاع / هو الحائط الذي تمتنع مرور المادة ويسمح بمرور الطاقة

### \* انواع الانظمة

١- نظام مفتوح / هو النظام الذي يسمح بمرور الطاقة والمادة

مثال / كوكبه الماء الساخن

٢- نظام مغزول / لا يسمح بمرور الطاقة والمادة

مثال / ترمس الشاي

٣- نظام مقلد / يسمح بمرور الطاقة دون المادة

مثال / ابريق الشاي

### \* انواع عمليات الديناميكا الحرارية

١- عمليات ثابتة حراريه

هي التي تكونه فيها درجة الحرارة النظام ثابتة

النظام مفتوح / تتدخل اي بيكر مفتوح

٢- العمليات الادياباتيكية

هي العمليات التي لا يكونه بها تبادل للحرارة بين النظام والمصغر

النظام مغزول

٣- عمليات متساوية الضغط

هي العمليات التي تحدث تحت ضغط ثابت

النظام مغزول / الآلة البخاريه

٤- عمليات حلقية

هي العمليات التي يعرف في صوره حلقه

النظام مفتوح او مغزول

٥- العمليات الانكسبيه

هي العمليات التي تحدث بمجرى ما يحدث انزياح في كل نقطه وتحدث بعدد كبير

٦- العمليات الغير انعكاسيه

هي العمليات التي تحدث بسرعه كبيره ولا يكونه هناك فرص للارتداد

النظام مفتوح او مغزول

تدخل اي محصر مع قاعده

(٤)

## السعة الحرارية

الحرارة الممتصة لوحة الكتلة التي تؤدي الارتفاع ودرجة الحرارة النظام.

\* السعة الحرارية عند حجم ثابت  $C_v$

$$C_v = dq / dt$$

$$\int dq = C_v \int dt$$

$$q = C_v \Delta t \rightarrow$$

\* السعة الحرارية عند ضغط ثابت  $C_p$

$$C_p = dq_p / dt$$

$$\int dq_p = C_p \int dt$$

$$q_p = C_p \Delta t \Rightarrow$$

## العلاقة بينها

السعة الحرارية عند حجم ثابت مقيس مثل

$$C_v = dE / dt$$

السعة الحرارية عند ضغط ثابت في مثل

$$dH = dq \quad C_p = dH / dt$$

$$\frac{d}{dt} H = E + P v$$

$$C_p = C_v + R \Rightarrow$$

## \* قانون هس

كمية الحرارة المرافقة لتفاعل ما أو التغير في الانثالبي مقدار ثابت هو دائما

التفاعل بطريق مباشر أو في عدة خطوات أو بطرق غير مباشرة.

الاستناد منه قانون هس

١- قياس انثالبي تفاعل ما بعملية حسابية بدلا من القياس لدرجة حرارة التفاعل

٢- قياس انثالبي تفاعل لا يمكن قياسه مباشرة

## \* المحتوى الحراري "الانثالبي"

الفرق في الطاقة ما بين المتفاعلات والنواتج عند ضغط ثابت

لا يمكن قياس الانثالبي المطلق ولكن يمكن قياس الفرق في الانثالبي

بارتفاع درجة الحرارة وتزداد الانثالبي



## الطاقة الداخلية

هو مجموع انواع الطاقة التي تمتلكها جزيئات المول  
- يصعب قياسها وحده بحسب مقدار التغير في هذه الطاقة

اذا بذل ابواب النظام (+) فلا  $\Delta E = Q$

العكس الاشارة له  $\Delta E = -Q$  اذا امتص النظام موصي العكس ما له

## القانون الاول للترموديناميك الحرارية

التغير في الطاقة الداخلية يساوي الفرق في الحرارة الممتصة بالنظام والشغل  
الصديق منه لهذا النظام  $\Delta E = Q - W$

لو المتبادل تم في السر الحراري فالطاقة الداخلية للنظام تساوي

$$\Delta E = Q_v \quad \text{لانه العنجم ثابت والشغل} = 0$$

$$W=0 \quad \Delta V=0$$

## العلاقة بين المحتوى الحراري والتغير في الطاقة الداخلية

$$H = E + PV$$

$$\Delta H = H_2 - H_1$$

$$= (E_2 + PV_2) - (E_1 + PV_1)$$

$$= (E_2 + E_1) + (P_2 V_2 - P_1 V_1)$$

$$\Delta H = \Delta E + P \Delta V$$

## طاقة الروابط

هي كمية الطاقة اللازمة لتكسير المول من الروابط في المول العازلة الى ذرات  
او سقما صره بحيث تكون المواد الناتجة من التفاعل والمواد المتفاعلة على حرارة  
- اذا كانت طاقة الروابط للمواد الناتجة اكبر من طاقة الروابط للمواد  
المتفاعلة فقد يدل على انه التفاعل طارد من الفسما ما من

$$\Delta H_r = \sum E_{\text{مكونه}} - \sum E_{\text{متكسر}}$$

## حرارة تكوين الذرات

هي كمية الطاقة اللازمة لتكوين المول من الذرات العازلة من العنصر الاعلى  
عند ضغط 1 في الفراغ العادي

- في حالة الكربون الثامن

$$\text{حرارة التكوين} = \frac{1}{4} \text{ طاقة الروابط}$$