

REAKSİYON ENTALPİSİ

• REAKSİYON ENTALPİSİ (İSİSİ)

Reaksiyonlar ısı yönüyle ikiye ayrılır.

1. Ekzotermik reaksiyonlar (ısı veren)

2. Endotermik reaksiyonlar (ısı alan)

Bir kimyasal reaksiyon söz konusu ise mutlaka enerji değişimi olur. Ya dışarıya ısı verilir ya da çevreden ısı alınır.



ENTALPİ (ΔH)

Herhangi bir madde bir kimyasal reaksiyonda dışarıya enerji vererek başka bir maddeye dönüşüyorsa, açığa çıkan enerji önceden başlangıçtaki maddede depo edilmiş halde bulunmalıdır.

Aynı şekilde oluşan maddeler de, başka bir maddeye dönüşürken gene enerji verebildiklerine göre bu maddelerde depo edilmiş enerji vardır denilebilir.

Herhangi bir maddenin kimyasal yapısına bağlı olarak depo edilmiş olan bu enerjiye **ısı kapsamı** denir. Sabit basınçta H ile gösterilir.

İç enerji değişimine **entalpi** adı verilir. Her maddenin kendi içinde bulundurduğu bir iç enerjisi vardır.

ΔH ile gösterilir.

Bir maddenin katı, sıvı, gaz hallerinde entalpi değerleri farklıdır.

Entalpi;

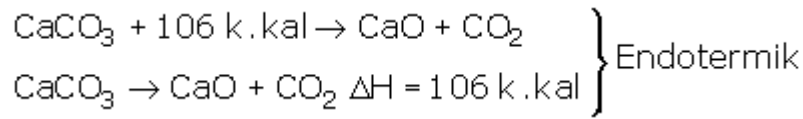
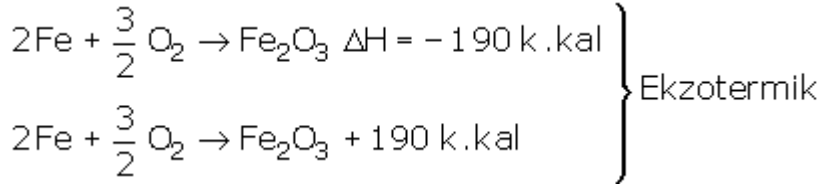
a. Madde miktarına

b. Maddenin fiziksel haline

c. Basınca bağlıdır.

ΔH : (+) işaretli ise ya da $\Delta H > 0$ ise olay endotermiktir.

ΔH : (-) işaretli ise ya da $\Delta H < 0$ ise olay ekzotermiktir.

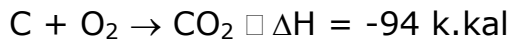


OLUŞUM ENTALPİSİ (İSİSİ)

Elementlerin ve tabiatta bulunan halleri ile tek cins atomdan oluşmuş moleküllerin

(Na, Fe, H₂, O₂...) entalpileri sıfır kabul edilmiştir.

Elementlerin bir araya gelerek 1 mol bileşik oluştururken kullanılan ısıya ya da açığa çıkan ısıya **oluşum entalpisi** denir.



C ve O₂'nin entalpisi sıfır olduğundan CO₂'nin oluşum entalpisi -94 k.kal/mol'dür.



denkleme göre Fe ve O₂'nin entalpileri sıfır olduğundan Fe₂O₃'ün oluşum entalpisi

-190 k.kal/mol' dür denilir.

REAKSİYON ENTALPİSİ

$$\Delta H = \Delta H_{\text{ürünler}} - \Delta H_{\text{girenler}}$$

Ürünlerin oluşum entalpileri toplamından, girenlerin oluşum entalpileri toplamı çıkarılarak reaksiyonun ΔH 'ı hesaplanır.

HESS KANUNU

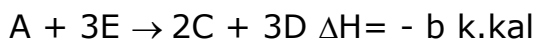
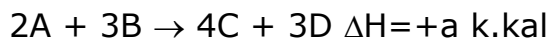
(Reaksiyon Isılarının Toplanabilirliği)

Bir reaksiyon ister tek kademede oluşsun, isterse birden fazla tepkimenin toplamından oluşsun neticede ısı değişimi aynı olur.

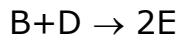
Bir tepkimenin entalpisi, tepkimenin izlediği yola (kademe sayısı) bağlı değildir.

- I. Reaksiyon ters çevrilince ΔH işaret değiştirir.
 - II. Reaksiyon herhangi bir katsayı ile çarpılırsa ΔH 'da çarpılır.
 - III. Reaksiyonlar toplanırsa ΔH 'lar da toplanır.
- şeklinde sıralanır.

Örnek



olarak verildiğine göre;



tepkimesinin ΔH değeri a ve b cinsinden nedir?

Çözüm

Verilen denklemler yardımıyla bilinmeyen denklemin ΔH 'ı hesaplanacaktır.

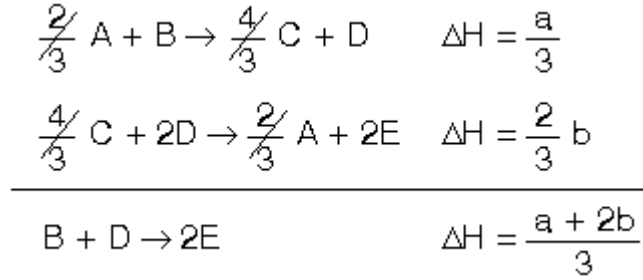
Bu işlem için I. denklem $1/3$ ile çarpılmalıdır.

Çünkü sorulan denklemde B bir mol'dür.

I. denklemin ΔH değeri $a/3$ olur.

II. denklem ters çevrilmeli ve $2/3$ ile çarpılmalıdır.

ters çevrildiği için $-b$ değeri b ye ve $2/3$ b olur. tepkimeler toplandığından ΔH 'lar da toplanır.



HAL DEĞİŞMELERİ

Bir maddeye verilen enerji maddenin sıcaklığını artırıyorsa maddeye verilen enerji

$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ formülüyle hesaplanır. Maddeye verilen enerji maddenin sıcaklığını değiştirmeden fiziksel halini değiştiriyorsa maddeye verilen enerji $Q = m \cdot l$ formülü ile hesaplanır.

Katı bir maddenin ısıtılması sırasında erime noktasına kadar maddenin sıcaklığı artar ve katının ısınması sırasında aldığı ısı;

$$\frac{Q}{\text{ısı}} = \frac{m}{\text{kütle}} \cdot \frac{c}{\text{öz ısı}} \cdot \frac{\Delta t}{\text{sıcaklık farkı}}$$

formülüyle bulunur.

Erime noktasına gelmiş olan katının erime süresince sıcaklığı değişmez, fakat maddeyi eritmek için ısı verilmektedir. Bu verilen ısı maddenin katı halden, sıvı hale geçmesini sağlamaktadır.

$$Q = m \cdot l_e$$

l_e : Bir maddenin 1 gramının katı halden sıvı hale geçebilmesi için verilmesi gereken ısı miktarıdır.

Tamamen sıvı hale dönüşmüş olan maddeye ısı verilmeye devam edilirse sıvı ısınmaya başlar ve kaynama noktasına kadar sıcaklığı artar.

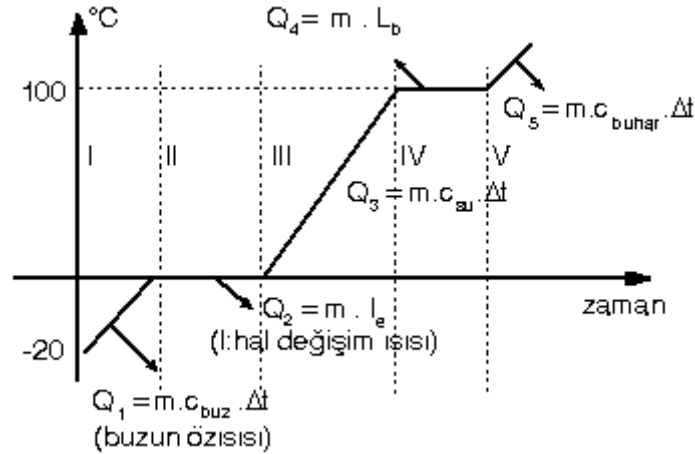
$Q = m.c.\Delta t$ ile sıvının aldığı ısı bulunur.

Sıvı kaynamaya başladığı andan, tamamen buharlaşıncaya kadar geçen zaman içerisinde sıcaklığı değişmez.

Verilen ısı **$Q = m.l_b$** (**l_b :** 1 gram maddenin sıvı halden, gaz hale geçmesi için verilen ısıdır.)

Tamamen gaz haline geçen maddeye ısı verilmeye devam edilirse gazın sıcaklığı artacaktır ve gazın aldığı ısı **$Q = m.c.\Delta t$** formülü ile bulunur.

Bir maddeye verilen ısı, o maddenin ya sıcaklığında bir değişiklik yapar ya da halinde (durumunda) bir değişiklik yapar. Bir madde erime noktasına kadar ısıtıldıktan sonra erimesi tamamlanıncaya kadar verdiğimiz enerji sıcaklık değişimine sebep olamaz. Dolayısıyla verilen enerji maddenin hal değişimine uğramasına yol açmıştır.



(Buz için ısınma eğrisi)

Not: Farklı sıcaklıklarda iki madde karıştırıldığında sıcaklığı fazla olandan düşük olana ısı geçişi olacaktır.

Her zaman $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$

BAĞ ENERJİLERİ

İki atom arasındaki bağı koparabilmek için verilmesi gereken enerjiye **bağ enerjisi** denir.

Bağın koparılması endotermik bir olay olduğuna göre bağın oluşumu **ekzotermiktir**.

Bağ oluşurken koparmak için verdiğimiz enerji kadar ısı açığa çıkar.

Bağ enerjisi ne kadar fazla ise bileşik o kadar kararlıdır.

Bağ enerjileri kullanılarak reaksiyonun ΔH 'ı hesaplanabilir.

NOT : Herhangi bir kimyasal reaksiyon oluşması için reaksiyona giren maddelerin belirli bir enerjiye sahip olmaları gerekir. Bu enerji bağı koparmak için verilmesi gereken enerjidir.