KONU KİMYASAL TEPKİMELERDE ENERJİ II

OLUŞUM ENTALPİSİ

Gerçekleşen olayın cinsine göre entalpi değişimleri (ısıları) farklı isimler alır. Tepkimenin türüne göre **yanma entalpisi, erime entalpisi, buharlaşma entalpisi, çözünme entalpisi, nötralleşme entalpisi, çökelme entalpisi, oluşma entalpisi** gibi isimler alır.

$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ $\Delta H = -a$ → Yanma entalpisi
$HCl(suda) + NaOH(suda) \rightarrow NACl(suda) + H_2O(s)$ $\Delta H = b$ → Nötralleşme entalpisi
$H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(s)$ $\Delta H = -c$ → Oluşum entalpisi
$C_6H_{12}O_6(k) \rightarrow C_6H_{12}O_6(suda)$ $\Delta H = +d$ → Çözünme entalpisi
$H_2O(s) \rightarrow H_2O(k)$ $\Delta H = -e$ → Donma entalpisi
$CH_3OH(s) \rightarrow CH_3OH(g)$ $\Delta H = +f$ → Buharlaşma entalpisi

Standart Oluşum Entalpisi

25 °C sıcaklık ve 1 atm basınçta bir bileşiğin, elementlerinden oluşması sırasındaki ısı değişimine standart oluşum entalpisi (standart oluşum ısısı) adı verilir.

Elementlerin en kararlı doğal hâllerindeki standart oluşum entalpileri sıfır kabul edilir. Standart şartlarda birden fazla allotropu olan elementlerin ΔH_f° değerleri için en kararlı allotropları esas alınır. Bir bileşiğin standart oluşum entalpisi pozitif veya negatif bir değerdir.

Standart oluşum entalpisinden bahsedebilmek için: Ürünler tarafında tek tür bileşik olmalıdır. Bileşik kararlı hâldeki elementlerinden oluşmalıdır. Standart şartlarda gerçekleşen tepkime sonucunda oluşan ürün 1 mol olmalıdır.



Kimyasal tepkimede; ürünlerin standart oluşum entalpileri toplamından, girenlerin standart oluşum entalpileri toplamı çıkarılırsa tepkimenin standart entalpi değişimi değeri bulunur. "n'' değeri maddelerin tepkime denklemindeki katsayılarıdır.

$$\Delta H^\circ = \sum nH^\circ_{ü} - \sum nH^\circ_{g}$$

Endotermik Tepkimeler: **X + Y + ısı → Z + T**

- $\Delta H_{ürün} > \Delta H_{giren}$ olduğu için $\Delta H > 0$'dır.
- Tepkime başladıktan sonra kendiliğinden devam etmez.
- Minumum enerjiye eğilim girenler tarafındadır.
- Düşük sıcaklıkta girenler, yüksek sıcaklıkta ürünler daha kararlıdır.
- Yalıtılmış sistemlerde ortamın sıcaklığı azalır.
- Entalpi zamanla artar.

Ekzotermik Tepkimeler:

A + B → C + D + ısı

- **$\Delta H_{giren} > \Delta H_{ürün}$ olduğu için $\Delta H < 0$'dır.**
- Tepkime başladıktan sonra kendiliğinden devam eder.
- Minumum enerjiye eğilim ürünler tarafındadır.
- Düşük sıcaklıkta ürünler, yüksek sıcaklıkta girenler daha kararlıdır.
- Entalpi zamanla azalır.
- Yalıtılmış sistemlerde ortamın sıcaklığı artar.

SORULAR

1. **Aşağıda verilen reaksiyonların entalpi değerlerinden hangisi standart molar oluşum entalpisi olarak kullanılabilir?**

A) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ ΔH:a
B) $2C_{(k)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)}$ ΔH:a
C) $H_{2(g)} + 1/2\ O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$ ΔH:a
D) $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ ΔH:a
E) $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ ΔH:a

Cevap : C

2. **Aşağıdaki maddelerden hangisinin standart molar oluşma entalpisi sıfır değildir?**

A) $H_2(g)$ B) $I_2(s)$
C) Fe(k) D) Hg(s)
E) $O_2(g)$

Cevap : B

3. $CaH_2(k)$, $H_2O(s)$ ve $Ca(OH)_2(k)$ bileşiklerinin standart oluşum ısıları sırasıyla -188 kj, -285 kj ve -985 kj olduğuna göre,

$CaH_2(k) + 2H_2O(s) \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2(g)$

tepkimesinin standart koşullarda entalpi değişimi kaç kJ'dür?

A) -227 B) -113
C) -62 D) +113
E) +227

Cevap : A