

## 2. Hafta KIMYASAL DENGE

### LE CHATELIER KURALI

Dengede olan bir sisteme yapılan etkinin nitel irdelenmesi 1884 yılında Le Chatelier tarafından yapılmış ve ileri sürülen kurala Le Chatelier kuralı adı verilmiştir. Bu kurala göre, dengede olan bir sisteme dışarıdan herhangi bir etki yapıldığında, sistem bu etkiyi azaltacak yöne kendiliğinden kayar.

Derişim, basınç ve sıcaklık koşulları değiştirildiğinde denge bileşimi dengeye yapılan etkiyi azaltacak yönde kendiliğinden değişir. Bu üç değişkenden derişimin ve basıncın değiştirilmesi yalnızca denge bileşiminin değişimine yol açtığı halde, sıcaklığın değiştirilmesi hem denge bileşiminin hem de denge sabitinin değişimine yol açar. Derişimin ve basıncın değişmesi denge sabitini hiç etkilemez. İleri ve geri giden reaksiyon hızlarını reaksiyonun yürüyüş yolunu değiştirerek yükselten katalizörün varlığı veya yokluğu da denge konumunu hiç etkilemez. Kısaca, katalizör yalnızca dengeye ulaşmayı hızlandırır, denge sabitini ve denge bileşimini değiştirmez.

Gerekli bağıntılar tahtada görülmektedir.

Mol sayısı farkı olmayan yani  $\Delta n = 0$  olan gaz fazındaki denge reaksiyonlarına basınç değişimi etkilemez. Basınç uygulandığında sağa ve sola giden reaksiyonların toplam hacimleri hep aynı kalacağından bir değişiklik gözlenmez.

Gerekli bağıntılar tahtada görülmektedir.

Yalnızca katı ve sıvılar içeren denge için basıncın denge konumu üzerine etkisi ihmal edilecek kadar azdır.

Dengede olan bir sisteme sıcaklığın etkisini irdeleyebilmek için kimyasal reaksiyonun termokimyasal doğasının bilinmesi gerekmektedir.

Ekzotermik reaksiyonlarda, denge derişiminin sıcaklığı yükseltirirse denge ısı alan sola yöne doğru kendiliğinden kayar. Öyleyse, sıcaklık yükseltilmesiyle dışarıdan verilen enerji, Le Chatelier kuralına göre reaksiyonun daha az enerji verecek şekilde yürütmesine yani reaksiyonun sola kaymasına yol açar. Sıcaklığın düşürülmesiyle reaksiyon sağa kayar. Çünkü, sıcaklığın düşürülmesi reaksiyona daha az enerji vererek yapılan bir etkidir. Reaksiyon daha çok enerji verecek yöne yani sağa doğru kendiliğinden kayarak yapılan etkiyi azaltacak yönde tepki gösterir.

Derişimin, basıncın ve sıcaklığın dengede olan bir kimyasal reaksiyon üzerine etkileri tahtada görülmektedir.

### DENGE SABİTİNİN SICAKLIĞA BAĞLILIĞI

Denge sabitinin sayısal değeri sıcaklıkla değişir. Sıcaklığın artmasıyla, ısı satan reaksiyonlarda ( $\Delta H < 0$ ), K azalır; ısı alan reaksiyonlarda ( $\Delta H > 0$ ), K artar. Sıcaklığın azalmasıyla bunun tersi gözlenir.

Gerekli bağıntılar tahtada görülmektedir.