

9. Hafta Kimyasal Termodinamik

Fiziksel ve kimyasal değişmeler enerji alışverişı ile yürümektedir.

Bu tür değişmeler sırasında ısı, iş ve diğer enerji şekilleri arasındaki dönüşümleri inceleyen bilim dalına termodinamik adı verilir.

Termo ısı, dinamik ise hareket anlamına geldiğinden termodinamiğin doğuşu ısıdan hareket yani iş elde etmek için yapılan çalışmalara dayanmaktadır.

Üzerinde araştırmalar yapmak üzere etrafını sınırlayarak ele aldığımız evren parçasına sistem adı verilir.

Sistemin içinde bulunduğu yer ortam olarak adlandırılır.

Ortamın dışı evrenin tümüdür.

Bir sistemi tanımlayabilmek için bazı verilere sahip olmamız gerekmektedir. Bu veriler denel yoldan belirlenir. Bunlardan bazıları, madde miktarı (mol), hacim, basınç, sıcaklık, kırılma indisi, dielektrik sabiti, ısıl iletkenlik, yüzey gerilimi, viskozluk, kütle ve yoğunluk gibi özellikler olarak sıralayabiliriz.

Termodinamik sistemler çoğunlukla n madde miktarı, v hacim, p basınç ve T sıcaklık değişkenlerinden herhangi üçünün verilmesiyle tanımlanırlar.

Sistem n_s madde miktarı, p_s basıncı ve T_s sıcaklığı ile tanımlanmış olsun. Sistemin hacmi bu üçüne bağımlı olduğundan ve sistemde ideal gaz bulunduğundan, hacim daima $v_s = n_s R T_s / p_s$ şeklindeki bağımlılık kosulundan hesaplanabilir.

Sistemin basınç ve sıcaklığı, p_s ve T_s , ortamın basınç ve sıcaklığı ise p_o ve T_o şeklinde simgelenir.

Sistem ile ortamın basınç ve sıcaklıklarını kıyaslayarak sırayla iş ve ısı tanımları yapılabilir.

İş: Sistem ile ortam arasındaki basınç farkından doğan enerji akışına iş adı verilir.

Basınç farkı, $\Delta p = p_s - p_o < 0$ yani $p_s < p_o$ ise ortamdaki sisteme enerji akar.

Ortam tarafından sisteme yapılan w işinin artı olarak işaretlenmesi kabul edilmiştir.

Basınç farkı; $\Delta p = p_s - p_o > 0$ yani $p_s > p_o$, ise sistemden ortama enerji akar.

Sistem tarafından ortama yapılan w işinin eksi olarak işaretlenmesi kabul edilmiştir.

Eğer, basınç farkı $\Delta p = p_s - p_o = 0$ ise, yani sistem ile ortamın basınçları $p_s = p_o$ şeklinde birbirine eşitse, aralarında iş alışverişı yoktur.

Kısaca, sisteme verilen w işleri artı, sistemin verdiği w işleri ise eksi olarak alınacaktır.

Isı: Sistem ile ortam arasındaki sıcaklık farkından doğan enerji akışına ısı adı verilir. Sıcaklık farkının bulunmadığı yerde enerjinin ısı şeklinden söz etmek yersizdir. Ayrıca ısı sıcaklık değildir, sıcaklık farkı ısı akışının yürütücü kuvvetidir. Sıcaklığın termometre ile ölçüldüğünü ve derece denilen farklı ölçeklerle verildiğini, enerjinin bir şekli olan ısının ise kalorimetre ile ölçüldüğünü ve kalori veya joule gibi enerji birimlerinden biri ile verildiğini hatırlatalım.

Sıcaklık farkı, $\Delta T = T_s - T_o < 0$ yani $T_s < T_o$, ise ortamdaki sisteme enerji akar.

Akan bu q ısısının artı olarak işaretlenmesi kabul edilmiştir.

Sıcaklık farkı, $\Delta T = T_s - T_o > 0$ yani $T_s > T_o$, ise sistemden ortama enerji akar. Akan bu q ısısının eksi olarak işaretlenmesi kabul edilmiştir.

Eğer $\Delta T = T_s - T_o = 0$, yani $T_s = T_o$ ise sistem ile ortam arasında ısı alışverişı olmaz.

İş ve ısıyı tanımladıktan sonra sistemleri madde ve enerji alışverişlerine göre üç ana grupta toplayabiliriz.

(i) İzole sistem: Sistem ile ortam arasında madde ve her türden enerji alışverişı olmayan sistemlere izole sistem adı verilir. Biz bu sistem türü üzerinde durmayacağız.

(ii) Açık sistem: İzole sistemin tümüyle tersi olan yani, ortamla arasında madde ve her türlü enerji alışverişı olan sistemlere açık sistem adı verilir.

(iii) Kapalı sistem: Madde alışverişine karşı kapalı fakat enerji alışverişine karşı açık olan sistemlere kapalı sistem adı verilir.

Sistemleri içerdikleri fazların sayısına göre de ikiye ayırabiliriz. Birinciler bir fazlı olup, homojen sistem adını alır. İkinciler ise çok fazlı olup heterojen sistem adını alır. Bir sistem içinde tüm şiddet özelliklerinin aynı olduğu bölgelere faz denir.

Gerekli örnek ve formüller tahtada verilmiştir.