**Termodinamiğin Yasaları**

**Termodinamiğin I. Yasası**

Mevcut enerji kaynaklarımıza ve gelecek enerji beklentilerimize kısaca göz atalım. Bunun için bazı doğa yasalarına göz atmamız gerekir. Doğa yasaları çok sayıda deneysel çalışmanın sonucu kabul edilen yasalardır. Burada yasaların sonuçları ifade edilecektir.

Termodinamiğin I. Yasası 1800 lü yıllarda yapılan çok sayıdaki deneysel çalışmalar sonucu tanımlanmıştır. 1840 yılında enerjinin bir türden başkasına dönüştürülebileceği ama yoktan var edilemeyeceği veya var olan bir enerjinin yok edilemeyeceği **Termodinamiğin I. Yasası veya Enerjinin Korunumu Yasası** şeklinde ifade edilmiştir.

Bir güç santralinde üretilen enerjinin o enerjiyi elde etmek için verilen enerjiden daha küçük olması aradaki farkın başka enerji formlarına dönüşmesi ile açıklanır. Yani enerji vardan yok olmaz, yoktan da enerji elde edilemez.

Termodinamiğin I. Yasası gereği yoktan enerji üreten bir makinanın yapılması olanaksızdır. Bunun için bir başka enerji kaynağına gereksinim vardır. (Bu yasa deneysel anlamda 1015 de bir hata ile doğrulanmıştır. Yasadan sapma belirtilen hatadan daha küçüktür. Örneğin dakikada 100 kelime yazan birisinin 30 milyon yıl yazım işlemine devam ettiği ve sadece bir kelimeyi yanlış yazdığı kabul edilse, hatanın büyüklüğü yasadan sapma kadardır. O nedenle pratik amaçlar için yasa mutlak doğru olarak kabul edilmektedir).

**Enerji Türleri**

Kabaca enerji türlerini dört grup altında inceleyebiliriz. **Kinetik enerji, yer çekimi enerjisi, elektrik enerjisi ve nükleer enerji.**

Kinetik enerji hareketli cisimlerin enerjisidir. Aşağıdaki eşitlikle verilir

Kinetik enerji = ½ x kütle x hız2

Burada enerjinin birimi joule (j), kütlenin birimi kg, hızın birimi ise m.s-1 dir.

Bir maddenin kinetik enerjisi o maddenin sıcaklığını belirlemekte de etkindir. Tüm maddeler atomlardan oluşur. Yapıda birlikte bulunan atom grubuna molekül adı verilir. Gaz molekülleri gelişi güzel hareket eder. Katı veya sıvıdaki moleküller ise bağlanma durumuna göre sabit titreşimde bulunur. Bu gelişi güzel hareketi sağlayan kinetik enerjiye **termal enerji** veya ısı denir. Sıcaklığın büyük olması moleküllerin hızının da büyük olması demektir. 0 Kelvin sıcaklığında moleküllerin hareketi sıfırdır.

Enerjinin ikinci önemli formu yer çekimi (gravitasyon) enerjisidir. Doğada bir cismi yukarıya kaldırabilmek için enerjiye gerek duyulur. Çünkü o cisim yer çekimi kuvvetiyle aşağı yönde çekilmektedir. Cismin yüksekliği nedeniyle sahip olduğu enerji potansiyel enerjidir.

Potansiyel enerji = kuvvet x mesafe = ağırlık x yükseklik = m g h

Her atomun etrafının elektriksel yüklü bulutla çevrili olduğunu düşünebiliriz. Elektronlar çekirdek etrafında dönen yüklü taneciklerdir. Atomlar bir arya gelip molekülleri oluştururken onların dağılımları değişir ve kimyasal enerji denen atomik düzeyde elektrik enerjisi ortaya çıkar. Bir yakıt yakılınca kimyasal enerji ısı enerjisine dönüşür.

Elektrik enerjisinin bir formu da elektrik akımıdır (bir metalden elektronların akması).Metallerdeki serbest elektronlar elektrik akımının iletilmesini sağlar.

Güç = gerilim x akım şiddeti

Atom çekirdeğindeki değişimlerle ilgili olan enerji ise nükleer enerjidir.

**Termodinamiğin II. Yasası**

Yapılan çok sayıda çalışmaya rağmen sürekli çalışan bir makinanın yapımı bu güne dek mümkün olmamıştır. Yine harcanandan daha fazla enerji üreten bir makine da yapılamamıştır. Makina hiçbir iş yapmasa bile çalışma sırasındaki sürtünme sonucu enerjisinin bir kısmı ısı şeklinde kaybolur. Yani gerçek makinalarda makinaya verilen enerjiden daha fazla enerji elde edilemez.

Enerji vardan yok, yoktan var olamayacağına göre neden daha fazla enerji elde etmeye çalışılmaktadır. Bunun yanıtı enerjinin bir türden başka türe dönüştürülebileceği ve kaliteli enerjinin daha kalitesiz (kullanışsız) enerjilere dönüşebileceği gerçeğinde yatmaktadır. Örneğin mekanik enerji ısı enerjisine dönüşebilir. Sıcak cisimlerden ısı alınarak bu cisimler soğutulabilir. Burada enerjinin dağılımı eğilimi dikkate alınmalıdır. Enerji daima sıcak bir cisimden soğuk bir cisme kendiliğinden akar. Bu olayın tersi kendiliğinden cereyan etmez.

Isı akışının formüle edilmesiyle ikinci yasa ortaya çıkmıştır. İkinci yasaya göre enerji soğuk bir cisimden sıcak bir cisme kendiliğinden akmaz. Buzdolaplarında soğuk ortamdan sıcak ortama enerji aktarılırken bir başka enerji türü olan elektrik enerjisi harcanmaktadır.

Termodinamiğin ikinci yasası **düzensizlik** olgusu üzerinden de incelenebilir. Bilim adamları bir sistemdeki düzensizliği yani rastgeleliği **entropi** adıyla tanımlamaktadır. Karmaşık bir sistemin entropisi büyüktür. Entropisi büyük olan sistem daha düzensizdir. Evrenin entropisi kendiliğinden olan olaylarda artmaktadır. (Örneğin bir varil zehirli madde döküldüğünde bu madde dağılarak bir nehiri veya gölü kirletebilmektedir. Bu dağılma olayı kendiliğinden olur ama kirlenmiş nehirdeki maddeyi toplayıp kirlilikten arındırma kendiliğinden olan bir olay değildir. Bunun için çok büyük enerji ve gayret sarf edilmelidir).

Düzensizliği azaltma yani daha düzenli hale getirme işlemi için enerji harcamak gerekir. Örneğin bir masada sıralı halde bulunan bir oyun kartı demetinin belirli bir düzeni vardır (entropisi küçüktür). Bu kart demeti masadan aşağıya düşürülüp saçıldığında sistemin düzensizliği artar (yüksek entropi). Eski düzenli hale getirmek için toplamak, sıralamak gibi işlemleri yapmak gerekir yani enerji harcamak gerekir. Yani kartlar kendiliğinden toplanıp sıralanıp daha düzenli hale gelemezler.

İkinci yasa yapabileceklerimizi sınırlayan bir yasadır.