

Birçok gaz sıcaklığına göre kütlesi eşit farklı maddeler eşit süre aynı ısıtıcı ile ısıtılırsa maddelerdeki sıcaklık artışı farklı olur. Bu da maddelerin farklı olmasından kaynaklanır. Suyun 1 gramının sıcaklığını 1 °C artırmak için verilen ısı miktarı ile zeytinyağının 1 gramının sıcaklığını 1°C artırmak için verilen ısı miktarı farklıdır. Çünkü 1 gram su 1°C artırmak için 4,186 joule, zeytinyağı için 1,965 joule ısı gerektirir. Bu farklılık bakıldığında her bir maddeye ihtiyaç duyulan ısı miktarı farklıdır. Bu farklılık her bir maddenin öz ısısına bağlıdır. Bazı maddelerin öz ısıları farklıdır.



Herhangi bir maddenin bir gramının sıcaklığını 1 °C artırmak için gerekli ısı miktarına o maddenin öz ısısı (ısıtma ısısı) denir.



Birimi, joule/g °C veya kalori/g °C'dir. Sembolü "c" ile gösterilir. Uluslararası birim sisteminde öz ısının birimi joule/g °C'dir. 1 kalori 4,18 joule eşittir. Yani 1 kalori = 4,18 joule'dur. Öz ısı maddeler için ayırt edici bir özelliktir ve bütün maddelerin öz ısıları farklıdır. Bazı maddelerin öz ısıları aşağıdaki gibidir:

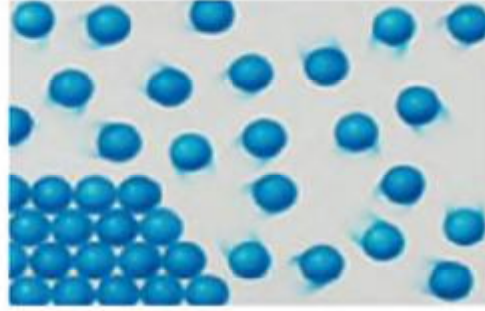
Maddenin adı	Öz ısısı (joule/g °C)	Maddenin adı	Öz ısısı (joule/g °C)
Su	4,180	Alüminyum	0,910
Zeytinyağı	1,965	Bakır	0,370
Alkol	2,540	Nikel	0,420
Cıva	0,12	Çinko	0,390
İsotop	0,000	Çampan	0,100

Çizelge 5.1: Bazı maddelerin öz ısıları

Bütün maddelerin öz ısıları farklıdır. Öz ısıları aynı maddelerin öz ısıları aynıdır. Öz ısıları aynı maddelerin öz ısıları aynıdır. Öz ısıları aynı maddelerin öz ısıları aynıdır.

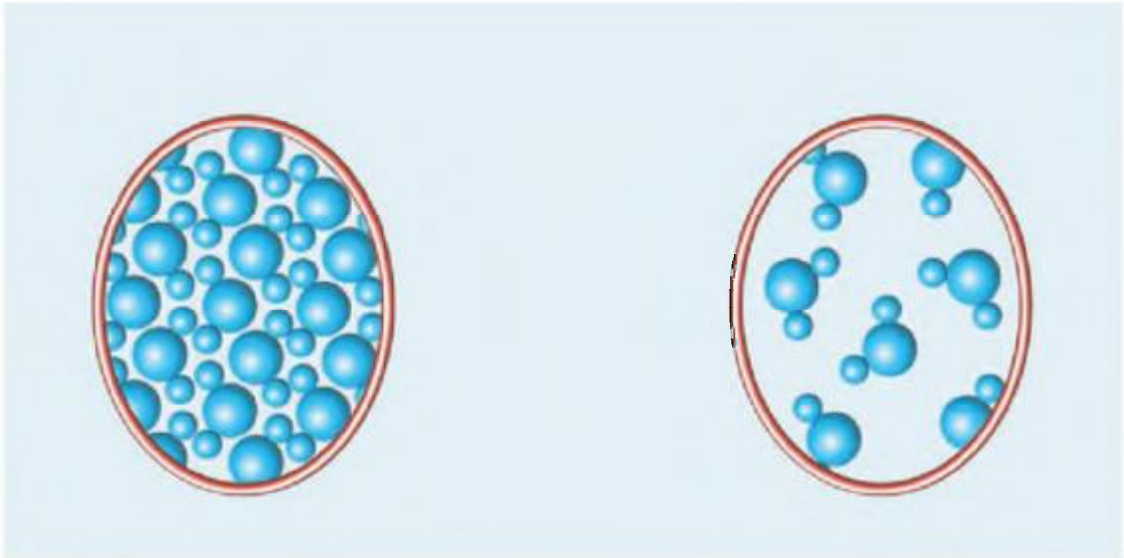
5.3 MADDENİN HALLERİ VE ISI ALIŞ VERİŞİ

Maddeler doğada katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç halde bulunurlar. Doğada farklı hallerde bulunan maddeler bir halden diğer bir hale geçebilirler. Bir maddenin hal değiştirmesi için ısı alması veya vermesi gerekir. Maddeler ısı aldığı anda maddeyi oluşturan taneciklerin hızları artar (Resim 5.3). Maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki mesafe artar ve tanecikleri bir arada tutan bağ zayıflar (kopar). Madde hal değiştirmiş olur.



Resim 5.3: Isı alan taneciklerin hareketi

Şekil 5.6 a’da bir katıya ait atom modeli verilmiştir. Bu modeldeki atomlar, bağlı hâlde iken şekil 5.6 b’deki gibi serbest hareket edebilir hâle geçirmek için enerji vermek mi yoksa almak mı gerekir?

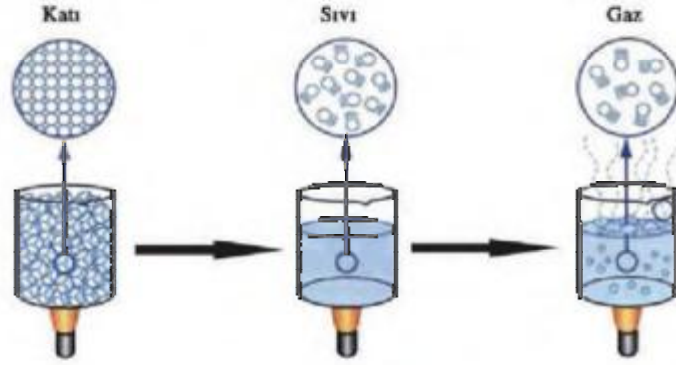


Şekil 5.6: Maddenin katı halden sıvı hale geçişini gösteren tanecik modeli

Şekil 5.6 a’daki tanecik modeline göre madde katı haldedir ve maddeyi oluşturan tanecikler birbirleriyle temas halindedir. Bu tanecikler arasında büyük çekim kuvveti (bağ) vardır. Katı maddeye ısı verilirse katı maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki bağ zayıflar ve madde şekil 6b’deki gibi sıvı hale geçer ve tanecikler serbest hareket edebilir hale gelir. Birbirleri üzerinden kayarlar. Buda sıvılara akışkanlık özelliği kazandırır.

Şekil 5.7’de ısıtılan bir katı maddenin katı, sıvı ve gaz halindeki taneciklerinin durumunu modelle gösterilmiştir. Sıvı hale geçen maddeye ısı verilmeye devam edilirse madde sıvı halden gaz haline geçer ve tanecikler arasındaki mesafe daha çok artar.

Tanecikler arasındaki mesafenin artmasıyla taneciklerin bir arada durmasını sağlayan bağ daha çok zayıflayacaktır. Sıvı ve gaz hâlinde maddenin tanecikleri arasındaki bağ kopar. Tanecikleri bir arada tutan bağın sağlamlığı maddenin haline göre değişir.



Şekil 5.7: Aynı maddenin farklı halleri

tanecikler arasındaki bağlar nasıl değişir?

Maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki bağ, maddenin katı halinde daha sağlamdır. Madde sıvı olduğunda tanecikler arasındaki bağ gevşer (geçer) ve tanecikler birbirleri arasında daha kolay kayar. Madde sıvı haline geçince tanecikler arasındaki bağ, gaz haline geçince daha da gevşer. Bu olayın adı erime, bu durumda tanecikler arasındaki bağlar daha da gevşer.

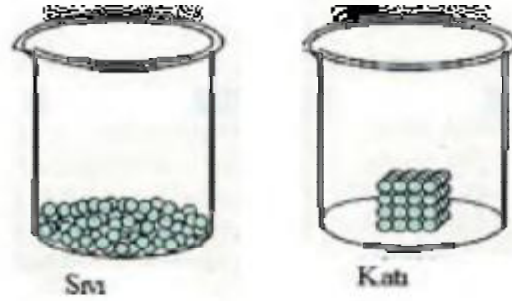
Bir maddenin katı, sıvı veya gaz halinde oluşuna maddenin hâli, bir halden diğer bir hale geçmesi olayına hâl değişimi denir.

Hâl değişimi sıcaklık ve basınçla olur. Sıcaklık arttıkça erime, kaynama ve buharlaşma gerçekleşir. Sıcaklık azaldıkça donma, yoğunlaşma ve yoğuşma gerçekleşir. Katı maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki bağ, maddeye ısı verildiğinde gevşer ve madde katı hâlden sıvı hâle geçer. Bu olaya erime denir.



Maddenin sıvı hâle geçebilmesi için ısı alınması gerekmektedir. Çünkü madde ısı aldığı anda maddeyi oluşturan taneciklerin hareketleri artar, tanecikler arasındaki bağlar kopar, tanecikler arasındaki mesafe artar ve böylelikle madde hâl değiştirmiş olur.

Hâl değiştirme sadece katıdan sıvıya, sıvıdan gaza geçişlerle görülmez. Bu durumun tersi de mümkündür. Maddeler gazdan sıvıya, sıvıdan katıya doğru da hâl değiştirir. **Örneğin:** Bir sıvı soğutulmaya başlandığı zaman sıvıyı oluşturan taneciklerin hareket enerjileri azalır ve tanecikler daha yavaş hareket etmeye başlar. Tanecikler arasındaki mesafe azalır ve sıvı katılaşmaya başlar. Katılaşma sırasında tanecikler birbirine yaklaşıp bir arada kalırlar. Tanecikler arasındaki bağlar kuvvetlenir (bağ); taneciklerin hareketi de azalır ve katılaşma gerçekleşir. Bu durumda sıvı katıya katılır ve katı hale geçer (Şekil 5.8).



Şekil 5.8: Sıvı ve katı hâllerin karşılaştırılması.



Maddenin ısı alarak katı halden sıvı hâle geçmesine erime, sıvı halden gaz hâline geçmesine buharlaşma demir. Maddenin ısı kaybederek gaz halden sıvı hâle geçmesine yoğuşma, sıvı halden katı hâle geçmesine donma demir.



Bazı maddeler ise normal koşullarda (1atm basıncıta) sıvı hâle geçmeden doğrudan katı halden gaz hâline geçer. Bu olaya süblimleşme demir.



Bazı maddeler de yine normal koşullarda gaz hâlimden doğrudan katı hâle geçer. Bu olaya kuruylaşma demir.



Şekil 5.9: Hâl değişim süreçleri.