FİZİK Sınıf-9

KONU HAL DEĞİŞİMİ

Hâl Değişimi: Evrende bulunan maddeler fiziksel hâllerine göre katı, sıvı, gaz ve plazma olmak üzere dörde ayrılmaktadır. Dünya'nın yaklaşık %71'i sıvı (deniz), %29'u katı (karalar) hâldeki maddelerden oluşmaktadır.

Yapısında çok sayıda iyon ve serbest elektron bulunduran iyonize olmuş gaz bulutuna plazma denir. Plazma yapılara auroralar, yıldızlar, floresan lambalar , neon ışıklandırmalar örnek olarak verilebilir. Evrenin ise yaklaşık %99'luk kısmını plazma hâlindeki maddeler oluşturur. Maddelerin bulundukları fiziksel hâle faz denir. Maddenin bir fazdan diğer faza geçişi hâl değişimi olarak tanımlanmaktadır.

Sıvı hâldeki bir maddenin ısı vererek katı hâle geçmesi olayına donma denir. Suyun buz hâline geçmesi örnek olarak verilebilir. Katı hâldeki bir maddenin ısı alarak sıvı hâle geçmesi olayına erime denir. Katı çikolatanın erimesi, buzun erimesi bu olaya bir örnektir.

Sıvı hâldeki bir maddenin ısı alarak gaz hâline geçmesi olayına buharlaşma denir. Suyun gaz hâline geçişine verilebilecek en bilinen örneklerden biri çamaşırların kurumasıdır. Buharlaşma her sıcaklıkta gerçekleşir. Metal kaşığa soluduğumuzda kaşık üzerinde oluşan su damlacıkları, ağzımızdan çıkan su buharının yoğuşmasıyla oluşmaktadır. Soğuk havalarda camlarımızın buğulanmasının nedeni ev içerisindeki su buharının yoğuşmasıdır.

Isı alan katı hâldeki bir maddenin doğrudan gaz hâle geçmesi olayına süblimleşme denir. Naftalin ve kuru buz katı hâlden gaz hâle geçen maddeler arasındadır. Isı veren gaz hâldeki bir maddenin doğrudan katı hâle geçmesi olayına kırağılaşma denir. Soğuk gecelerde havadaki su buharının doğrudan katı hâle geçerek kırağı oluşturması, uçak motorundan çıkan su buharının aniden donarak uçağın ardında bir iz bırakıyormuş gibi görünmesi bu olaya örnek olarak verilebilir.

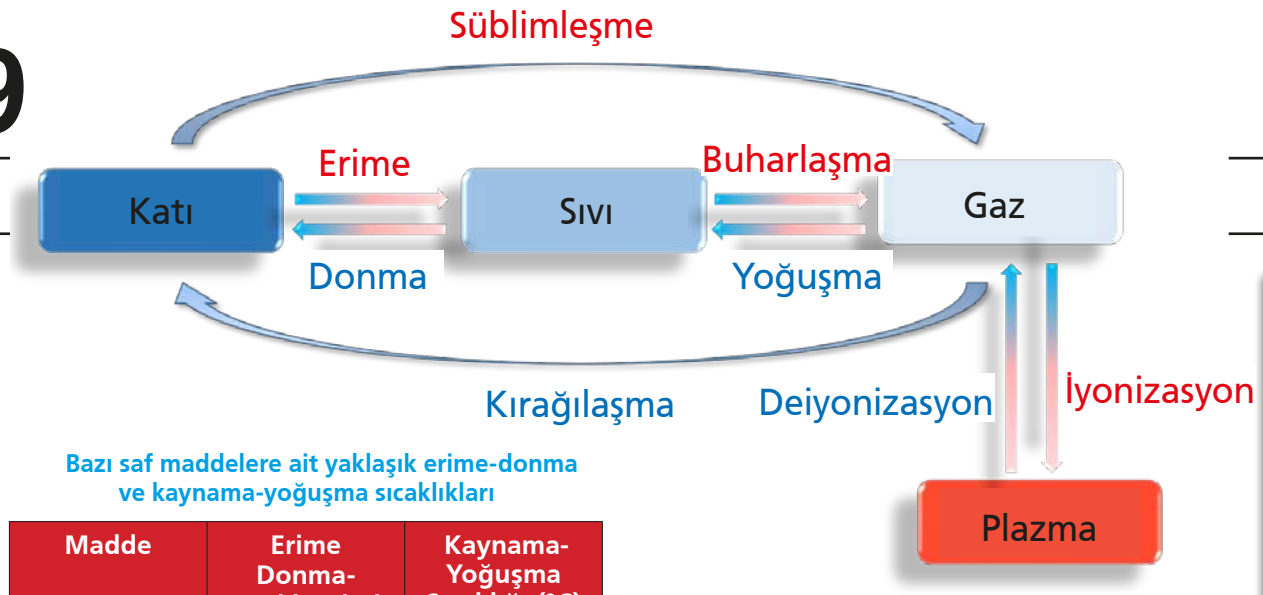
Gaz hâlindeki bir maddenin plazma hâline geçmesi olayına iyonizasyon denir. Kutup ışıkları (auroralar), iyonize olmuş atmosfer gazlarıdır. Plazma hâlindeki bir maddenin gaz hâline geçmesi olayına deiyonizasyon denir. Yanmakta olan bir neon lamba kapatıldığında iyonize hâldeki parçacıklar gaz hâline geri döner.

Hal Değişimi: Hâl değişimi için belirli şartların sağlanması gerekmektedir. Katı hâldeki saf bir maddenin sıvı hâle geçebilmesi için erime sıcaklığına ulaşması gerekmektedir. Sıvı hâldeki saf bir maddenin kaynayarak gaz hâle geçebilmesi için sıcaklığının kaynama sıcaklığına kadar arttırılması gerekmektedir.

Erime sıcaklığı donma sıcaklığına, kaynama sıcaklığı da yoğuşma sıcaklığına eşittir. Hal değiştirme sıcaklıkları belirli koşullarda maddeler için ayırt edicidir. Madde miktarına bağlı değildir.

$T_{erime} = T_{donma}$

$T_{kaynama} = T_{yoğuşma}$

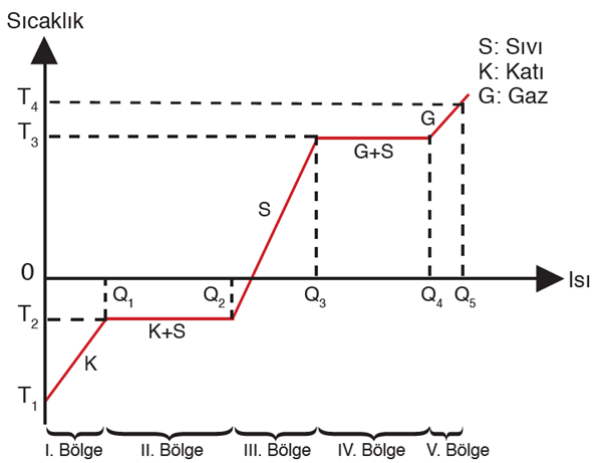


Bazı saf maddelere ait yaklaşık erime-donma ve kaynama-yoğuşma sıcaklıkları

Madde	Erime Donma-Sıcaklığı (°C)	Kaynama-Yoğuşma Sıcaklığı (°C)
Oksijen	-218	-182
Azot	-209	-195
Alkol	-130	78
Cıva	-38	356
Su	0	100
Altın	1064	2807

Kaynama, buharlaşmanın özel bir durumudur.

Kaynama	Buharlaşma
Belirli bir sıcaklıkta gerçekleşir.	Bütün sıcaklıklarda gerçekleşir.
Dış enerji kaynağına ihtiyaç vardır.	Ortamdan alınan ısıyla gerçekleşir.
Sıvının tamamında gerçekleşir.	Yalnızca yüzeyde gerçekleşen bir olaydır.
Hızlı ve gürültülü bir süreçtir.	Yavaş ve sessiz gerçekleşir.
Sıcaklık sabit kalır.	Genellikle sıvının sıcaklığı düşer.



Isı alan ya da veren maddelerin sıcaklıklarındaki değişim (ΔT) maddeye verilen ya da maddeden alınan ısıya, maddenin miktarına, maddenin cinsine bağlıdır. Erime sıcaklığındaki 1 gram katı maddenin sıvı hâle geçebilmesi için maddeye verilmesi gereken ısı miktarına erime ısısı denir. Erime ısısı Le ile gösterilir. Birimi cal/g'dır. Saf maddeler için ayırt edicidir. Donma sıcaklığındaki 1 gram sıvı maddenin katı hâle geçebilmesi için dışarı vermesi gereken ısı miktarına donma ısısı denir. Donma ısısı L_d ile gösterilir. Birimi cal/g'dır. Saf maddeler için ayırt edicidir. Erime sıcaklığının donma sıcaklığına eşit olması gibi erime ısısı da donma ısısına eşittir.

$L_e = L_d$

Kaynama sıcaklığındaki 1 gram sıvı maddenin gaz hâle geçmesi için maddeye verilmesi gereken ısı miktarına buharlaşma ısısı denir. Buharlaşma ısısı Lb ile gösterilir. Birimi cal/g'dır. Saf maddeler için ayırt edicidir. Yoğuşma sıcaklığındaki 1 gram gaz maddenin sıvı hâle geçmesi için dışarı vermesi gereken ısı miktarına yoğuşma ısısı denir. Yoğuşma ısısı L_y ile gösterilir. Birimi cal/g'dır. Saf maddeler için ayırt edicidir.

$L_b = L_y$

Bazı maddelerin yaklaşık erime-donma ve buharlaşma-yoğuşma ısıları

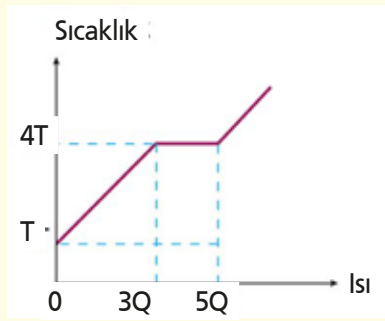
Madde	Erime Donma-Sıcaklığı (cal/g)	Kaynanama-Yoğuşma Sıcaklığı (cal/g)
Cıva	2,7	70,5
Altın	15	392
Alkol	25	104
Gümüş	25	564
Demir	64	1503
Su	80	540

Q ısı, m kütle ve L hâl değiştirme ısısı olmak üzere, hâl değişimi için gerekli olan ısının matematiksel modeli **Q = m.L** şeklindedir. Hâl değişimi için gerekli olan enerji, hâl değiştirme ısısıyla kütleyle doğru orantılıdır.

Hâl değişimi sıcaklık değişiminden daha yüksek enerji gerektirmektedir. Örneğin 1 gram suyun sıcaklığını 1°C değiştirmek için suya 1 cal ısı verilmesi yeterliyken, erime sıcaklığındaki 1 gram buzu su hâline getirmek için 80 cal, kaynama sıcaklığındaki 1 gram suyu buhar hâline getirmek için 540 cal ısı verilmesi gerekmektedir.

SORULAR

1. Isıca yalıtılmış kapta bulunan katı bir cismin sıcaklığının aldığı ısıya bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.



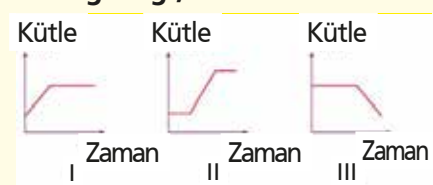
I. Cismin kütlesi arttırılırsa erime sıcaklığı artar.
II. Katı halinin ısı sığası 2Q/3T'dir.
III. Cismin tamamının erimesi için 5Q enerji gerekir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

2. Isıca yalıtılmış bir kap içinde su varken kaba miktar buz atılıyor.

Buna göre suyun kütle-zaman grafiği,



grafiklerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

Cevaplar: 1) C 2) E