

<== 8.Sınıf Konularına geri dön

Ortaokul 8.SINIF ==> 4. Ünite: Madde ve Endüstri ==> Maddenin Isı ile Etkileşimi

Kazanımlar

F.8.4.5. Maddenin Isı ile Etkileşimi

Önerilen Süre: 5 ders saati

Konu / Kavramlar: Isı ve öz ısının bağlı olduğu faktörler

F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

a. $Q=m.c. \Delta t$ bağıntısına girilmez.

b. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler örneklerle açıklanır.

F.8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder.

a. Saf maddelerin hâl değişimi sırasında sıcaklığının sabit kaldığına değinilir.

b. Matematiksel hesaplamalara girilmez.

F.8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.

F.8.4.5.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.

KONU: Maddenin Isı ile Etkileşimi

Sıcaklık nedir

Maddenin içerisindeki taneciklerin ortalama hareket enerjisine **sıcaklık** denir.

Sıcaklık enerji değildir, enerjinin göstergesidir.

Sıcaklık termometre ile ölçülür.

Sıcaklık birimi °C'dir.

Isı nedir

Maddeyi oluşturan taneciklerin toplam hareket enerjisine **ısı** denir.

Başka bir tanım olarak sıcak olan maddeden soğuk olan maddeye aktarılan enerjiye **ısı** denir.

Isı bir enerjidir.

Isı kalorimetre kabı ile ölçülür.

Isı birimi olarak kalori (cal) veya Joule (J) kullanılır.

Bir maddenin ısısı doğrudan ölçülemez, maddeler arasında alınan verilen ısı ölçülebilir.

Sıcaklıkları aynı olan iki madde arasında ısı alışverişi gerçekleşmez.

1 gram suyun sıcaklığını 1°C artırabilmek için 1 kalori ısı verilmesi gerekir.

Not: 1 cal = 4,18 J dür.

Öz Isı nedir

Bir gram saf maddenin sıcaklığını 1 °C değiştirmek için alınması veya verilmesi için gerekli ısı miktarına **Öz Isı** denir. Saf farklı cins maddelere eşit miktarda ısı verildiğinde sıcaklık artışı farklı olacaktır. Bunun sebebi maddelerin öz ısısının farklı olmasıdır.

Öz ısı maddenin tutabileceği ısı miktarıdır. Öz ısıya ısı kapasitesi de denir.

Öz ısı “c” sembolü ile gösterilir.

Öz ısının birimi **J/g.°C** veya **cal/g.°C** kullanılabilir.

Madde	Öz ısı (J/g °C)
Su	4,18
Buz	2,1
Alkol	2,4
Demir	0,45
Bakır	0,39
Cıva	0,12

Bazı maddelerin öz ısıları

Not: Bir madde hal değiştirdiğinde öz ısı da değişmektedir.

Öz ısının Özellikleri

Öz ısı saf maddeler için ayırt edici özelliktir.

Saf maddelerin öz ısıları da farklıdır.

(Yoğunluk, erime noktası, kaynama noktası, donma noktası da maddenin ayırt edici özellikleridir.)

Öz ısı maddenin miktarına bağlı olarak değişmez.

Eşit miktarda farklı cins sıvılara eşit miktarda ısı verildiğinde öz ısı az olanın sıcaklığı daha fazla artar.

Eşit miktarda farklı cins sıvılardan öz ısı fazla olan çevreye daha fazla ısı verir.

Not: Öz ısı küçük olan maddeler erken ısınır, erken soğur. Öz ısı büyük olan maddeler geç ısınır, geç soğur.

Günlük Yaşamda Öz Isı Örnekleri

Meltem oluşumu

Meltem rüzgarı kara ile deniz arasında oluşur. Karaların öz ısı denizden düşüktür. Karalar erken ısınır, erken soğur.

Denizler geç ısınır, geç soğur. Kara ve deniz arasındaki sıcaklık farkından meltem rüzgarı oluşur.

Termometre

Termometre içerisinde öz ısı düşük olan cıva kullanılır. Cıvanın az miktarda aldığı ısı sıcaklığın hemen artmasını sağlar.

Cıva yerine su kullanılsaydı sıcaklık artışı daha yavaş olurdu.

A-Isınmanın Maddenin Cinsine, Kütlesine, Sıcaklık Bağlı Değişimi

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Isı Kütle Özısı Sıcaklık Farkı
 $t_2 - t_1$

$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ ısı alışverişinde kullanılan formüldür.

Bu formül ile ısı kütle öz ısı ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılır.

$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ formülünde çarpım durumunda olanlar ($m \cdot c \cdot \Delta t$) birbiri ile ters orantılıdır. Q ise diğerleriyle doğru orantılıdır.

Not: $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ formülü ile problem çözülmeyecektir.

1. Öz ısı ve sıcaklık arasındaki ilişki (c ve Δt)

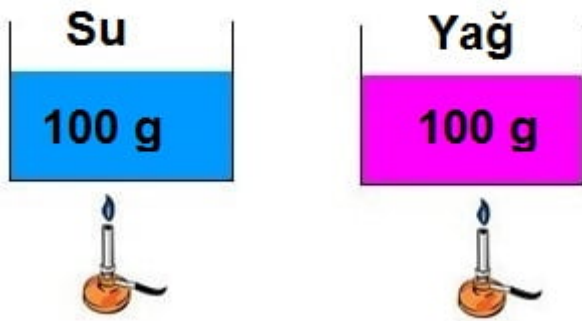
$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Sıcaklık ile öz ısı (maddenin cinsi) ters orantılıdır.

İlk sıcaklıkları aynı, eşit kütleli su ve yağ özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor. Suyun sıcaklığının yağdan az arttığı görülür. Saf maddelerde maddenin cinsi değiştiği için öz ısıları da değişir.

Suyun öz ısısı yağdan büyük olduğu için sıcaklık değişimi az olur.

İlk sıcaklıkları eşit



Bağımsız değişken: Madde cinsi (öz ısı)

Bağımlı değişken: Sıcaklık değişimi

Kontrol edilen değişken: Kütle, ısıtma süresi (verilen ısı)

2. Isı ve kütle arasındaki ilişki (Q ve m)


$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Kütle ve ısı doğru orantılıdır.

Aynı sıcaklıkta, aynı türden yapılmış maddelerin kütlesi arttıkça içerisindeki ısı miktarı da artar.

Aynı sıcaklıkta bir bardak su ile bir sürahi suyu aynı sıcaklığa çıkarabilmek için, bir sürahi suya daha fazla ısı verilmelidir.

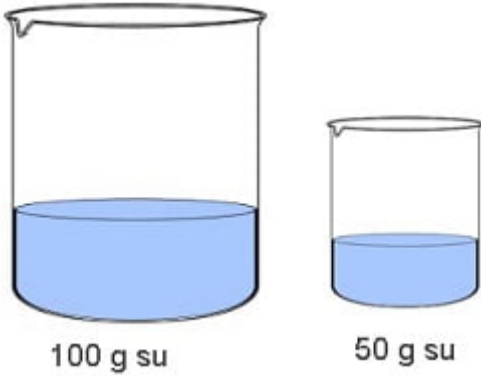
Örnek: Aynı sıcaklıktaki sularla doldurulmuş küçük su şişesi ile büyük su şişesinin bize verebileceği ısı miktarını karşılaştırınız?



Kütle arttıkça ısıda artar

Aynı sıcaklıkta olmalarına rağmen, kütlesi fazla olan suyun içerisindeki ısı daha fazladır. Bu nedenle büyük şişedeki su bize daha fazla ısı verir.

Örnek: Sıcaklıkları 70 °C olan, 50 g ve 100 g suya buz parçaları atılmaktadır. Hangi kaptaki su daha fazla buz erir?



Madde miktarı (kütlesi) fazla olan suyun içerisinde bulunan ısı miktarı fazladır.

Bu nedenle 100 g su daha fazla buz eritir.

Bağımsız değişken: Suyun kütlesi

Bağımlı değişken: Verdiği ısı

Kontrol edilen değişken: Madde cinsi (öz ısı), sıcaklık değişimi

3. Isı ve sıcaklık arasındaki ilişki (Q ve Δt)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Isı ve sıcaklık doğru orantılıdır.

Bir maddenin sıcaklık artışı verilen ısı miktarına bağlıdır.

Az ısı verilenin maddenin sıcaklığı az artar, çok ısı verilen maddenin sıcaklığı çok artar.



Örnek: Esra suyun kaynama noktasına daha hızlı gelebilmesi için çaydanlığı ocağın hangi gözünde ısıtmalıdır?

Ocağın büyük gözü daha fazla ısı vereceğinden suyun sıcaklık artışı daha fazla olur.

Bağımsız değişken: Verilen ısı

Bağımlı değişken: Sıcaklık değişimi

Kontrol edilen değişken: Madde cinsi (öz ısı), kütle

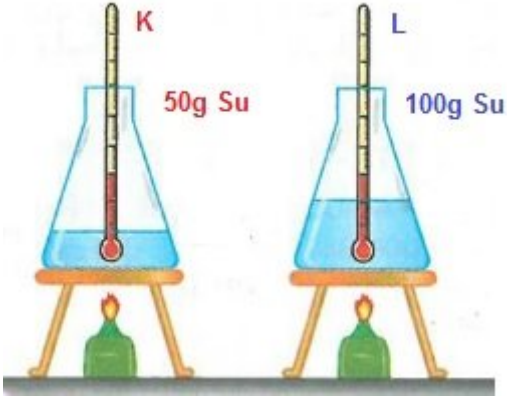
4. Kütle ve sıcaklık arasındaki ilişki (m ve Δt)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Kütle ve sıcaklık ters orantılıdır.

Madde cinsi, aldıkları ısı aynı olmak şartıyla kütlesi az olanın sıcaklığı fazla artacaktır.

Örnek: Özdeş ısıtıcılarla 50 g ve 100 g suyu eşit sürede ısıtalım. 50 g suyun sıcaklığı daha fazla artacaktır?



Kütle-sıcaklık değişimi

Bağımsız değişken: Suyun kütlesi

Bağımlı değişken: Sıcaklık değişimi

Kontrol edilen değişken: Madde cinsi (öz ısı), ısıtma süresi (verilen ısı)

5. Isı ve öz ısı arasındaki ilişki (Q ve c)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Isı ve öz ısı doğru orantılıdır.

Kütleleri aynı, öz ısıları farklı maddeleri aynı sıcaklığa getirebilmek için verilmesi gereken ısılarda farklı olacaktır.

Öz ısısı fazla olan maddeye daha fazla ısı verilmesi gerekmektedir.

Öz ısısı yüksek olan maddelerin çevreye vereceği ısı miktarı da fazladır.

Örnek: 50 g su ve alkole, 10 °C den 50 °C ye getirebilmek için verilmesi gereken ısı miktarları ne olmalıdır? ($c_{su}:4,18$
 $c_{alkol}:2,54$)

Suyun öz ısısı alkolün öz ısısından fazla olduğu için her iki sıvıyı da aynı sıcaklığa getirebilmek için suya daha fazla ısı vermek gerekir.

Bağımsız değişken: Maddenin cinsi (öz ısı)

Bağımlı değişken: Verilen ısı

Kontrol edilen değişken: Kütle, sıcaklık değişimi

Özet:

Q: Isı

m: Kütle

c: Öz ısı

Δt : Sıcaklık farkı

$Q=m.c.\Delta t$ (Kısaca **kör mecit)** formülüne göre ısı hepsi ile doğru orantılı, çarpım durumunda olanlar ters orantılıdır.

1. Q ve m doğru orantılı
2. Q ve c doğru orantılı
3. Q ve Δt doğru orantılı
4. m ve Δt ters orantılı
5. c ve Δt ters orantılıdır.

B- Hâl Değişim Isının Maddenin Cinsi ve Kütlesiyle İlişkisi

Maddeler doğada katı, sıvı ve gaz halinde bulunur. Maddenin hallerini tanecikler arasındaki çekim kuvveti belirler. Isı alan bir maddenin tanecikleri arasındaki çekim kuvveti zayıflar, tanecikler arasındaki mesafe artar.

Katı maddenin tanecikleri arasındaki çekim kuvveti en fazladır.

Gaz maddenin tanecikleri arasındaki çekim kuvveti en azdır.

Not: Tanecikler arasındaki çekim kuvveti maddenin halini belirler.

Katı halde

Maddenin sıcaklığı azdır, taneciklerin titreşim enerjisi de azdır, tanecikler arası çekim kuvveti fazladır.

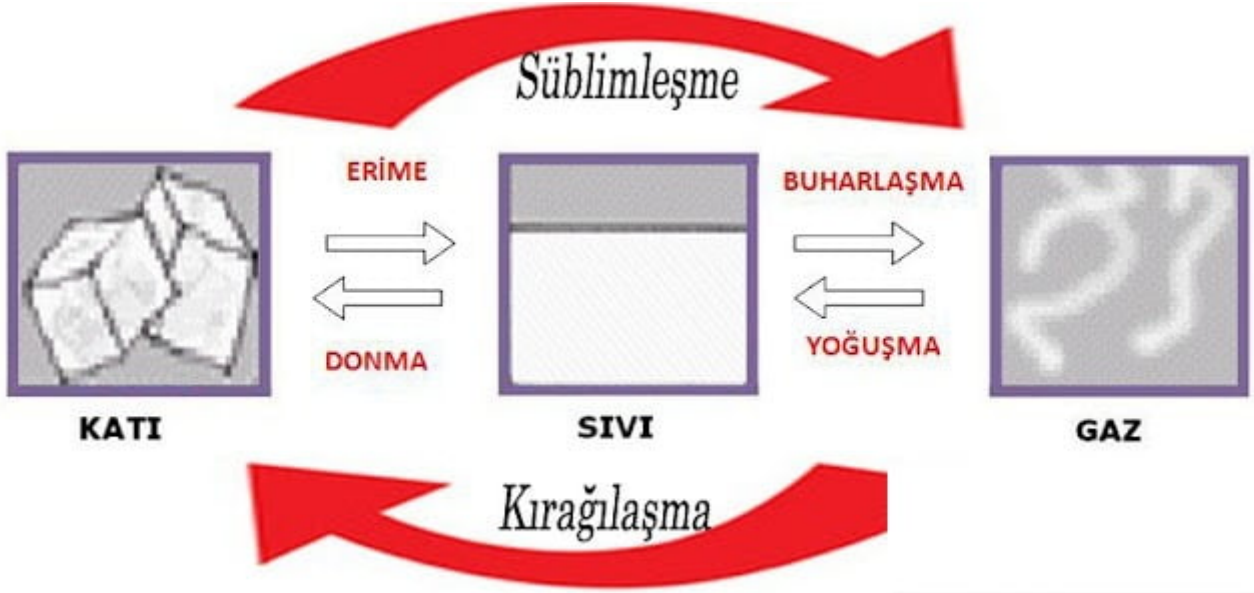
Sıvı halde

Sıcaklık artmıştır, sıcaklık arttıkça titreşim enerjisi artar, taneciklerin arasındaki çekim kuvveti zayıflar, tanecikler kendi aralarında serbestçe hareket etmeye başlar.

Gaz halde

Sıcaklık daha da artmıştır, titreşim enerjinin çok fazla olmasından dolayı tanecikler artık bir arada duramaz, serbestçe hareket etmeye başlar. Taneciklerin arasındaki çekim kuvveti en azdır.

	Katı	Sıvı	Gaz
Tanecikler arası çekim kuvveti	Fazla	Orta	Az
Tanecikler arası mesafe	Az	Orta	Fazla
Taneciklerin hareket enerjisi	Az	Orta	Fazla
Titreşim hareketi	Var	Var	Var
Öteleme hareketi (Yer değiştirme)	Yok	Var	Var



Maddenin Halleri ve Isı Alışverişi

Saf maddeler erime, buharlaşma, kaynama ve süblimleşme sırasında ısı alır.

Saf maddeler donma, yoğuşma ve kırağlaşma sırasında ısı verir.

Saf maddeler erime, donma, kaynama hal değişimleri sırasında sıcaklıkları sabit kalır.

Saf maddeler hal değişimi sırasında aldıkları enerjiyi tanecikleri arasındaki mesafenin artması veya azalması için kullanırlar.

C- Hal Değişim Isıları

Hal değişim ısıları maddenin ayırt edici özelliğinden biridir.

Hal değişim ısıları L ile gösterilir.

Birimi J/g 'dır.

1. Erime ısısı

Erime

Maddenin ısı alarak katı halden sıvı hale geçmesine **erime** denir.

Erime noktası

Erimenin başladığı sıcaklıktır.

Erime ısısı

Erime sıcaklığındaki 1 g maddenin katı halden sıvı hale geçmesi için gereken ısı miktarıdır.

Erime ısısı L_e ile gösterilir.

Erime ısısının birimi J/g dır.

Erime sıcaklığına gelen madde ısı almasına rağmen sıcaklığında bir artış meydana gelmez.

Alınan ısı hal değişimi için kullanılır. Taneciklerin arasındaki bağ koparılır.

Erime ısısı maddenin ayırt edici özelliğidir.

Farklı maddelerin erime ısıları da farklıdır.

Madde	Erime-Donma Isısı (J/g)
Kurşun	22,57 J/g
Demir	117,04 J/g
Bakır	175,56 J/g
Alüminyum	321,02 J/g
Cıva	11,28 J/g
Buz	334.4 J/g

2. Donma ısısı

Donma

Maddenin ısı vererek sıvı halden katı hale geçmesine **donma** denir.

Donma noktası

Maddenin katılaşmaya başladığı sıcaklıktır.

Donma ısısı

Donma sıcaklığındaki 1 g saf sıvının katı hale geçmesi için çevreye verdiği ısıdır.

Donma ısısı **L_d** ile gösterilir.

Birimi **J/g** dır.

Bir madde erime ve donma sıcaklıkları aynıdır.

Bir maddenin erime ve donma ısıları aynıdır. ($L_e=L_d$)

3. Buharlaşma ısısı

Buharlaşma

Maddenin ısı alarak sıvı halden gaz hale geçmesine denir. Buharlaşma her sıcaklıkta olur.

Kaynama

Sıvının içerisinde gaz kabarcıklarının oluşmasıdır.

Kaynama hızlı buharlaşmadır.

Kaynama noktası

Sıvının kaynamaya başladığı sıcaklıktır.

Buharlaşma ısısı

Kaynama sıcaklığındaki 1 g sıvıyı gaz haline geçirmek için gerekli ısıdır.

Buharlaşma ısısı **L_b** ile gösterilir.

Birimi **J/g** dır.

Buharlaşma ısısı maddenin ayırt edici özelliğidir.

Farklı maddelerin buharlaşma ısıları da farklıdır.

Madde	Buharlaşma-Yoğuşma Isısı (J/g)
Su	2257 J/g
Alkol	854,97 J/g
Eter	296,78 J/g
Aseton	520,41 J/g

4. Yoğuşma ısısı

Yoğuşma

Gaz halindeki bir maddenin çevreye ısı vererek sıvı hale geçmesine denir.

Yoğuşma noktası

Yoğuşma olayının başladığı sıcaklıktır.

Yoğuşma ısısı

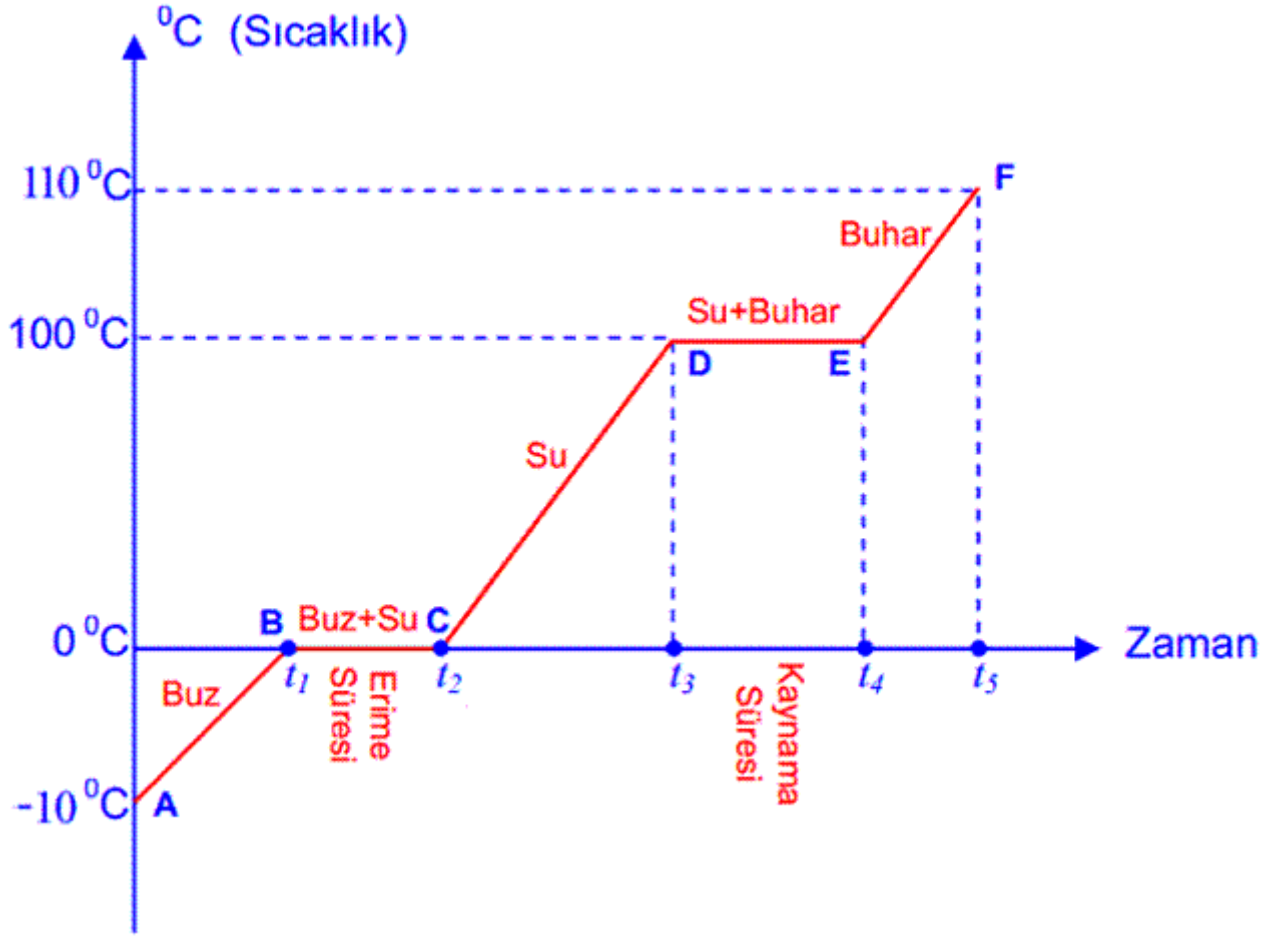
Kaynama sıcaklığındaki 1 g gaz halindeki maddenin sıvı hale geçerken verdiği ısıdır.

Yoğuşma ısısı **Ly** ile gösterilir.

Birimi **J/g** dır.

Not: Buharlaşma ısısı yoğuşma ısısına eşittir. ($L_b=L_y$)

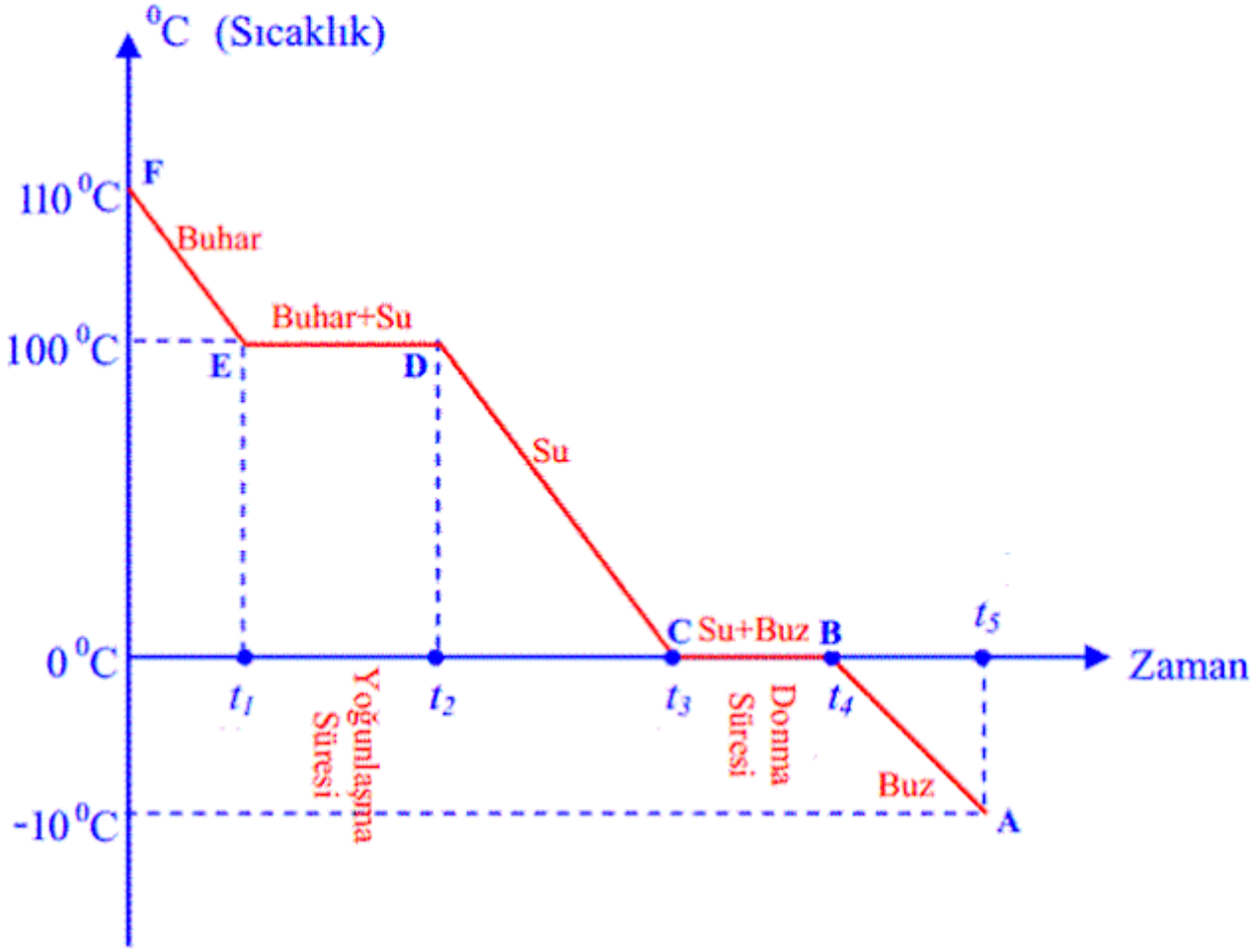
D- Hal Değişim Grafikleri



Buzun Isınma Grafiği

-10 °C bulunan buzun ısıtılması ile oluşan sıcaklık-zaman grafiği görülmektedir.

1. A-B noktaları arasında buzdur. Alınan ısı buzun sıcaklığını artırır.
2. B-C noktaları arasında buz ve su karışımı vardır. Alınan ısı buzun erimesi için kullanılır. Sıcaklık sabittir.
3. C-D noktaları arasında sudur. Alınan ısı suyun sıcaklığını artırır.
4. D-E noktaları arasında su ve buhar karışımıdır. Alınan ısı suyun buharlaşması için kullanılır. Sıcaklık sabittir.
5. E-F noktaları arasında buhardır. Alınan ısı buharın sıcaklığını artırır.



Su Buharının Soğuma Grafiği

110 °C de bulunan su buharının soğuması ile oluşan sıcaklık-zaman grafiği görülmektedir.

1. E-F noktaları arasında buhardır. Buhar ısı kaybederek sıcaklığı azalmaktadır.
2. D-E noktaları arasında su ve buhar karışımıdır. Kaybedilen ısı buharın yoğunlaşmasına neden olur. Sıcaklık sabittir.
3. C-D noktaları arasında sudur. Suyun kaybettiği ısı suyun sıcaklığını azaltır.
4. B-C noktaları arasında buz ve su karışımı vardır. Su ısı vererek donmaktadır. Sıcaklık sabittir.
5. A-B noktaları arasında buzdur. Buzun sıcaklığı giderek azalmaktadır.

E- Günlük Yaşamda Hal Değişimi ve Isı Alışverişi

1.Günlük yaşamda karşılaşılan erime olayları

Eriyen maddeler çevrelerinden ısı alır.

1. Dondurma, katı yağ, buz sıcakta erir.
2. Metaller fabrikalarda eritilerek kalıplara dökülür.

2.Günlük yaşamda karşılaşılan donma olayları

Donan maddeler çevreye ısı verir.

1. Buzdolabının buzluğunda bulunan su ısı vererek donar.

2. Kışın soğuk havalarda göl, su ve akarsular donar.
3. Kışın meyve-sebze hallerinde, meyve ve sebzelerin donmasını engellemek için su dolu kaplar bırakılır. Su donarken etrafa ısı vereceğinden ortamın aşırı soğuması engellenmiş olur.

3.Günlük yaşamda karşılaşılan yoğuşma olayları

Yoğuşan madde çevreye ısı verir.

1. Yoğuşmalı kombiler su buharı yerine, suyu sıvı halde verir.
2. Buzdolabından çıkan su şişesinin etrafında yoğuşmadan dolayı su damlaları oluşur.
3. Göküzünde su buharı yoğuşarak su damlalarına dönüşür.

4.Günlük yaşamda karşılaşılan buharlaşma olayları

Buharlaşan madde çevreden ısı alır, soğuma görülür.

1. Elimize kolonya döküldüğünde elimizde serinlik hissederiz.
Kolonya buharlaşırken elimizden ısı alır.
2. Toprak testinin içindeki su serindir. Testinin gözeneklerinde buharlaşma gerçekleşir.
3. Karpuz ortasından ikiye ayrılıp güneşte bırakıldığında buharlaşmadan dolayı biraz soğur.
4. Islak saçımızla dışarı çıktığımızda, denizden dışarı çıktığımızda üşümemiz buharlaşma nedeniyledir.

5.Günlük yaşamda karşılaşılan kırağlaşma olayları

Kırağlaşma olayı sırasında madde dışarıya ısı verir.

1. Soğuk havada araçların, ağaçların üzerinde su kırağlaşır.

6. Günlük yaşamda karşılaşılan süblimleşme olayları

1. Güve kovucu olarak kullanılan naftalin katı haldedir. Naftalin sıvı hale geçmeden süblimleşerek buharlaşır.
2. Lavabolarda kullanılan ernet ısı alarak süblimleşir.

Not: Saf maddelerin erime ve donma noktaları sabittir.

Saf maddelerin içerisine yabancı madde ilave edildiğinde erime ve donma noktası düşer.

Suyun içerisine tuz ilave edildiğinde donma sıcaklığı 0°C 'nin altına düşer.

Suyun içindeki tuz oranı ne kadar fazla ise donma sıcaklığı da o kadar düşük olur.

Not: Saf maddelerin kaynama sıcaklığı sabittir.

Saf maddelerin içerisine yabancı madde ilave edildiğinde kaynama sıcaklığı yükselir.

Su içerisine tuz ilave edildiğinde, tuz oranına bağlı olarak suyun kaynama sıcaklığı 100°C 'nin üzerine çıkar.

Kısa Sorular

Soru 1: Öz ısı ile ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Öz ısı madde miktarına bağlı değildir.
- B) Öz ısı birimi $\text{g/cal.}^{\circ}\text{C}$ 'dir.
- C) Öz ısı "c" sembolü ile gösterilir.
- D) Öz ısı saf maddeler için ayırt edici özelliktir.

CEVAP

Soru 2: Aşağıda ısı ve sıcaklıkla ilgili verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Buz erirken ısı alır.
- B) Oda sıcaklığı 25°C
- C) Isınan maddeler sıcaklık alır.
- D) Isı ve sıcaklık farklı kavramlardır.

CEVAP

Soru 3: Aşağıda bazı maddelerin öz ısıları verilmiştir.

Etil alkol - 0,607 cal/g°C

Su - 1 cal/g°C

Zeytinyağ - 0,47 cal/g°C

Bakır - 0,088 cal/g°C

Bu maddelerden eşit miktarda alınarak eşit miktarda ısı verildiğinde sıcaklık artışı en fazla olan hangisi olacaktır?

- A) Etil alkol
- B) Su
- C) Zeytinyağ
- D) Bakır

CEVAP

Soru 4: Aşağıda sıcaklıkları verilen suların hangisinin taneciklerinin ortalama hareket enerjisi en fazladır?

- A) 15 g, 30 °C su
- B) 20 g, 10 °C su
- C) 10 g, 20 °C su
- D) 30 g, 20 °C su

CEVAP

Soru 5: Elektrikli radyatör ısıtıcılarda neden su değil de yağ kullanılır?

csu = 1 cal/g°C, cyağ = 0,47 cal/g°C

- A) Yağ suya göre daha iyi bir ısı iletkenidir.
- B) Yağ, sudan daha erken ısınır ve geç soğur.
- C) Su, yağdan daha erken ısınır ve geç soğur.
- D) Yağ, sudan daha erken ısınır ve erken soğur.

CEVAP

Soru 6: Aşağıdaki olayların hangisinde öz ısı etkili **değildir**?

- A) Tencere sapında metal yerine, bakalit kullanılması
- B) Termometre içerisinde sıcaklığı hemen artan sıvıların olması
- C) Su ve alkolün eşit miktarı, eşit ısılar verildiğinde sıcaklık değişimin farklı olması
- D) Deniz ve karaların sıcaklık farkı nedeni ile meltemlerin oluşması

CEVAP

Soru 7: Bir gram saf maddenin sıcaklığını 1 °C değiştirmek için verilmesi için gerekli ısı miktarına denir.
..... birimidir.

Yukarıda boş bırakılan yerlere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

- | Q | Δ |
|-----------|------------|
| A) Öz ısı | cal g / °C |
| B) Öz ısı | cal g / °C |
| C) Isı | cal / g °C |
| D) Öz ısı | cal /g °C |

CEVAP

Soru 8: Öz ısı ile ilgili verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Öz ısısı küçük olan maddeler daha çabuk soğur.
- B) Öz ısısı büyük olan maddeler geç soğur.
- C) Öz ısısı büyük olan maddeler daha az ısı tutabilir.
- D) Öz ısısı küçük olan sıcaklık artışı fazla olur.

CEVAP

Soru 9: Ağıdaki yerlerin hangisinde öz ısısı büyük olan maddeler tercih edilir?

- I. İçinde sıvı olan termometreler
- II. Elektrikli radyatör ısıtıcılar
- III. Sıcak su torbası
- IV. Otomobil radyatörleri

- A) I ve II
- B) I, II ve III
- C) III ve IV
- D) II, III ve IV

CEVAP

PDF olarak <indir>

[8.4.5 Maddenin Isı ile Etkileşimi Konu Anlatımı.pdf](#)

Diğerkonular

- [8.Sınıf Maddenin Isı ile Etkileşimi Test](#)
- [8.Sınıf Maddenin Isı ile Etkileşimi Çalışma Kağıdı](#)
- [8.Sınıf Maddenin Isı ile Etkileşimi Doğru Yanlış Soruları](#)
- [Öz ısı nedir](#)