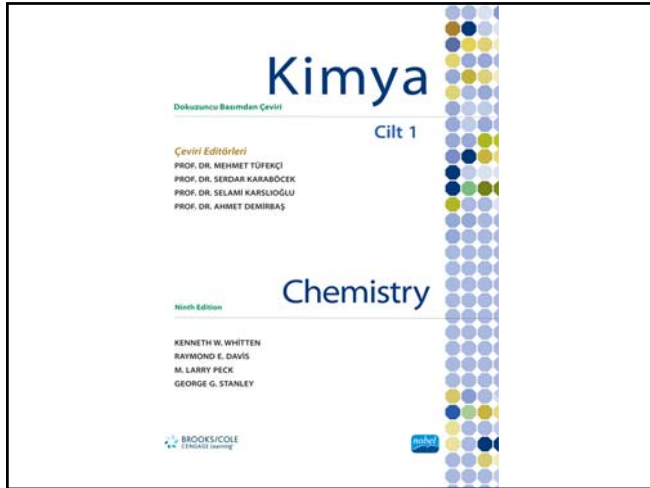




Metaller
Ametaller
Metalloider

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200

101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200

Not: Atomik Kütüphane E-PAC
değerlerinde değişiklikler yapılmıştır.
Aynı elementler için farklı değerler verildiği takdirde, Atomik Kütüphane E-PAC değerleri kullanılmaktadır.

İçindekiler

Cilt 1

Çeviri Editörlerinden x
Yazarlar Hakkında xi
Öğrencilere xiii

1 Kimyanın Temelleri 1

1-1 Madde ve Enerji 4
1-2 Kimya-Maddeye Moleküler Bakış 5
1-3 Maddenin Halleri 9
1-4 Kimyasal ve Fiziksel Özellikler 10
1-5 Kimyasal ve Fiziksel Değişimler 11
1-6 Karışımlar, Saf Maddeler, Bileşikler ve Elementler 13

GÜNLÜK HAYATTA KİMYANIN KULLANIMI | Bilimin Gelişimi 15

1-7 Kimyada Ölçümler 19
1-8 Ölçüm Birimleri 20
1-9 Sayıların Kullanımı 22
1-10 Çevirme Faktörü Metodu (Boyut Analizi) 27
1-11 Yüzde 31
1-12 Yoğunluk ve Özgül Ağırlık 31
1-13 Isı ve Sıcaklık 34
1-14 Isı Transferi ve Isının Ölçümü 36

Anahtar Terimler 40
Ablatörler 40



Hedefler

Bu bölümü bitirdiğinizde şunları yapabilirsiniz:

- Madde ve enerjinin temel kelimelerini kullanabileceksiniz
- Seçilmiş atom ve moleküllerin modellerini tanımlayabileceksiniz
- Kimyasal ve fiziksel özellikleri arasındaki ve kimyasal ve fiziksel değişimler arasındaki farkı görebileceksiniz
- Maddenin değişik yollarla ayrıştığını, homojen ve heterojen karışımlar, saf maddeler, bileşikler ve elementler ve moleküller gösterilebilir
- Anlamı rakamlar kavramını uygulayabileceksiniz
- Uygun birimleri ölçüm sonuçlarını tanımlamada uygulayabileceksiniz
- Birimler arası dönüşümleri yapabilmek için çevirme faktörünü kullanabileceksiniz
- Değişik yaygın ölçekteki sıcaklık ölçülerini ve bu ölçükler arası dönüşümleri tanımlayabileceksiniz
- Kazanılan veya kaybedilen ısı değişimleri ile ilgili sıcaklık hesaplamalarını yapabileceksiniz.

1-1 Madde ve Enerji

Şekil 1-1 Magnezyum, oksijen içinde yanarak beyaz bir toz olan magnezyum oksit oluşturur. Magnezyum oksit kütlesi, onu oluşturan oksijen ve magnezyumun kütleleri toplamına eşittir.

Şekil 1-3 Bazı elementlerin diatomik moleküller, yaklaşık ölçekte. Bu modellere, atomları yaklaşık bağlı büyüklüklerde gösterdikleri için boşluk dolduran modeller denir.

Şekil 1-4 (a) Beyaz fosforun P_4 molekül modeli. (b) Rombik kükürtte bulunan S_8 halkası modeli. (c) Rombik kükürtteki S_8 halkasının tepeden görünüşü.

Şekil 1-5 Bazı bileşiklerin formülleri ve top-çubuk modelleri. Atomlar arasındaki kimyasal bağ "çubuk" şeklinde gösterilebilir. Top-çubuk modeli atomları, boşluk dolduran modellerden daha küçük küreler halinde gösterir.

1-2 Kimya—Maddeye Moleküler Bakış

Şekil 1-2 Soy gaz atomlarının bağli büyüklükleri.

Tablo 1-1 Maddenin Temel Parçacıkları

Tanecik (sembol)	Yaklaşık Kütle (akb)*	Yük (bağli ölçek)
elektron (e^-)	0.0	1-
proton (p veya p^+)	1.0	1+
nötron (n veya n^0)	1.0	yok

Şekil 1-6 (a) Bakır yüzey üzerine tek tek kobalt atomları ile yapılmış Ulusal Bilim ve Teknoloji Enstitüsü logosu. Mavi zemindeki "dalgalar" metalik bakır yüzeyindeki elektronların kobalt atomları elektronları ile etkileşmesinden dolayıdır. Bu, bir göle küçük bir çakıl taşı atıldığında oluşan dalga ve etkileşim desenlerine benzerdir. (b) Bakır yüzeyine sıralanmış 34 demir atomu (koniler).

Örnek 1-1 Modeller

Aşağıdaki her bir modele bakınız.



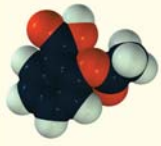
(i) kripton



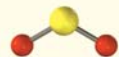
(ii) etan



(iii) azot



(iv) aspirin



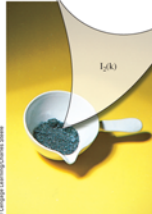
(v) kükürt dioksit



(vi) bakır

(a) Bu modellerden hangisi bir atomu gösterir?
 (b) Bu modellerden hangisi bir molekülü gösterir?
 (c) Bu modellerden hangisi bir elementi gösterir?
 (d) Bu modellerden hangisi bir bileşiği gösterir?

Plan
 Bu bölümde, daha önce verilen atom, molekül, element ve bileşik tanımlarını kullanınız.



$I_2(s)$



$Br_2(l)$



$Cl_2(g)$

Özellik	Katı	Sıvı	Gaz
Sertlik	Sert	Akışkan ve kabın şeklini alır	Kabı tamamen doldurur
İzotermiye	Az	Az	Sınırsız genişler
Sıkıştırılabilirlik	Az	Az	Kolaylıkla sıkıştırılır

Şekil 1-7 ● Maddelerin üç halinin bazı fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması. (sıkkı) lyot, katı bir element. (sıkkı) Brom, sıvı bir element. (sıkkı) Klor, gaz element.

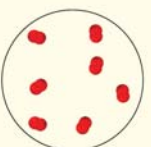
1-3 Maddelerin Halleri

Örnek 1-2 Modeller

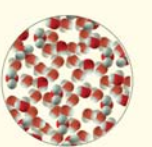
Aşağıdaki gösterilen her bir modelde maddenin hallerini tanımlayınız.



(a)



(b)



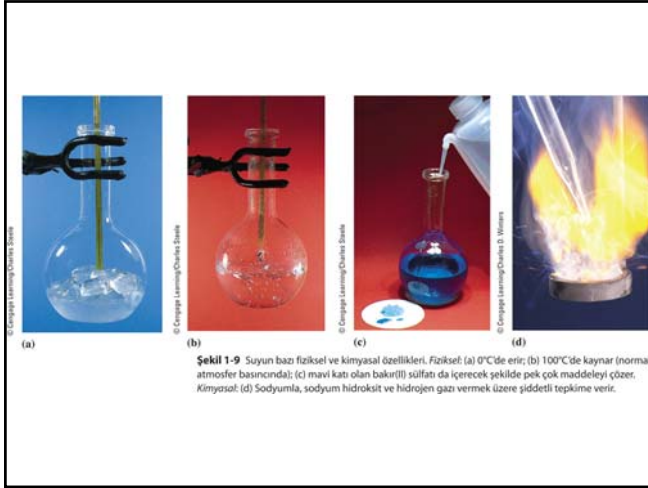
(c)

Plan
 Katıda moleküller düzgün bir sırada bir arada tutulur. Sıvıda, moleküller birbirlerine yakın fakat birbiri üzerinden akabildiklerince rastgele sıralanmıştır. Gazlarda, moleküller birbirinden çok uzaktır.

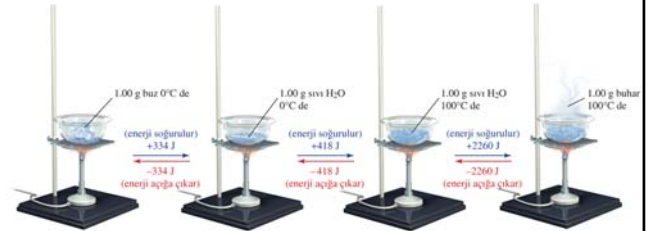
Çözüm
 (a) Atomlar birbirine çok yakın ve düzgün sıralanmış, dolayısıyla bu model bir **katı** yüzeyini gösterir.
 (b) Moleküller birbirinden çok uzaktır, dolayısıyla bir **gaz** modelini gösterir.
 (c) Moleküller birbirine yakın ancak rastgele dizilmiş, dolayısıyla bir **sıvı** modelini göstermektedir.

1-4 Kimyasal ve Fiziksel Özellikler

Şekil 1-8 ● Maddelerin üç hali arasında görülen fiziksel değişimler. Süblimleşme, bir katının sıvı hale geçmeden doğrudan gaz haline dönüşmesidir; bu işlemin tersi çökelmedir. Mavi ile gösterilen değişim endotermik (ısı soğuran); kırmızı ile gösterilen ekzotermik (ısı salan). Su her üç fiziksel haline de ağına olduğumuz bir maddedir. Katı ve sıvı da moleküller birbirine yakın fakat gaz halinde uzaktır. Katı halde moleküller sabit bir konumdadır, fakat sıvı ve gazda birbiri etrafında akabilirler.



1-5 Kimyasal ve Fiziksel Değişimler



Şekil 1-10 Suyun bazı fiziksel değişimine karşılık gelen enerji değişimleri. Enerji birimi jul (J) Kısım 1-14'te tanımlanmıştır. Soğunan enerji artı (+) işaretle gösterilir, salınan enerji eksi (-) işaretle gösterilir.

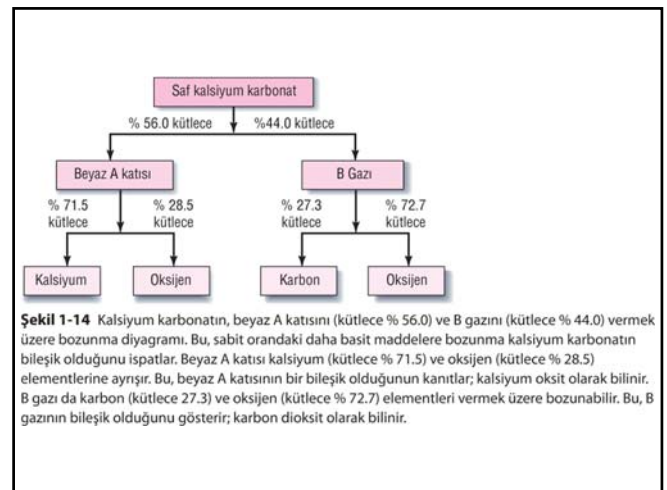
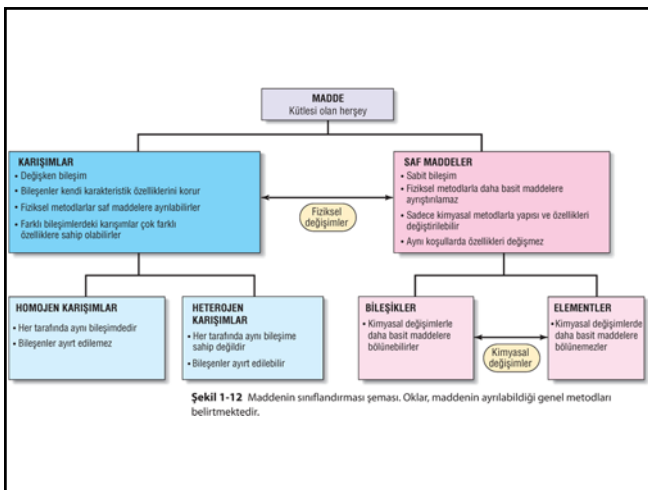
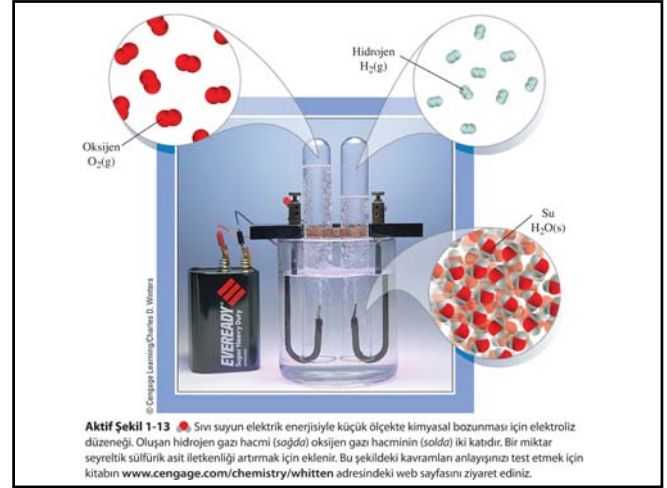
Tablo 1-2 Bazı Yaygın Maddelerin Fiziksel Özellikleri (1 atm Basıncıta)

Madde	Erime Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)	25°C'de Çözünürlük (g/100 g)		Yoğunluk (g/cm ³)
			Suda	Etanolde	
asetik asit	16.6	118.1	sonsuz	sonsuz	1.05
benzen	5.5	80.1	0.07	sonsuz	0.879
brom	-7.1	58.8	3.51	sonsuz	3.12
demir	1530	3000	çözünmez	çözünmez	7.86
metan	-182.5	-161.5	0.0022	0.033	0.000667
oksijen	-218.8	-183.0	0.0040	0.037	0.00133
sodyum klorür	801	1473	36.5	0.065	2.16
su	0	100	—	sonsuz	1.00

1-6 Karışımlar, Saf Maddeler, Bileşikler ve Elementler



Biftek, beyaz yağ, kırmızı et ve kemikten oluşan heterojen karışımdır. Bu makroskopik türlerin her birisi sırasıyla heterojendir. Örneğin, et, kan damarlarından, protein yapılarından ve ince tendonlardan oluşur vs.





Şekil 1-15 Katı element olan sodyumun gaz element olan klor ile sodyum klorür (sofra tuzu) oluşturduğu tepkime. Bu tepkime, dışarıya dikkate değer ölçüde ısı ve ışık olarak enerji verir.

1-7 Kimyada Ölçümler

Tablo 1-5 Yedi Temel Ölçme Birimleri (SI)

Fiziksel Özellik	Birim Adı	Sembol
uzunluk	metre	m
kütle	kilogram	kg
zaman	saniye	s
elektrik akımı	amper	A
sıcaklık	kelvin	K
Aydınlanma şiddeti	kandil	cd
Madde miktarı	mol	mol

Tablo 1-6 SI ve Metrik Sistemlerde Kullanılan Yaygın Önekler

Önek	Kısaltma	Anlamı	Örnek
mega-	M	10^6	1 megametre (Mm) = 1×10^6 m
kilo-	k	10^3	1 kilometre (km) = 1×10^3 m
desi-	d	10^{-1}	1 desimetre (dm) = 1×10^{-1} m
santi-	c	10^{-2}	1 santimetre (cm) = 1×10^{-2} m
mili-	m	10^{-3}	1 miligram (mg) = 1×10^{-3} g
mikro-	μ	10^{-6}	1 mikrogram (μ g) = 1×10^{-6} g
nano-	n	10^{-9}	1 nanogram (ng) = 1×10^{-9} g
piko-	p	10^{-12}	1 pikogram (pg) = 1×10^{-12} g

Tablo 1-3 Bazı Yaygın Elementler ve Sembolü

Sembol	Element	Sembol	Element	Sembol	Element
Ag	gümüş (<i>argentum</i>)	F	flor	Ni	nikel
Al	alüminyum	Fe	demir (<i>ferrum</i>)	O	oksijen
Au	altın (<i>aurum</i>)	H	hidrojen	P	fosfor
B	bor	He	helyum	Pb	kurşun (<i>plumbum</i>)
Ba	baryum	Hg	civa (<i>hydrargyrum</i>)	Pt	platin
Bi	bismut	I	iyot	S	kükürt
Br	brom	K	potasyum (<i>kalium</i>)	Sb	antimon (<i>stibium</i>)
C	karbon	Kr	kripton	Si	silisyum
Ca	kalsiyum	Li	lityum	Sn	kalay (<i>stannum</i>)
Cd	kadmiyum	Mg	magnezyum	Sr	stronsiyum
Cl	klor	Mn	mangan	Ti	titanyum
Co	kobalt	N	azot	U	uranyum
Cr	krom	Na	sodyum (<i>natrium</i>)	W	tungsten (<i>Wolfram</i>)
Cu	bakır (<i>cuprum</i>)	Ne	neon	Zn	çinko

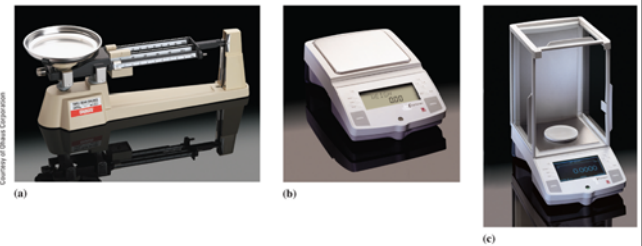
Tablo 1-4 Elementlerin Denizler, Atmosfer ve Yer Kabuğundaki Bollukları

Element	Sembol	Kütlece, %	Element	Sembol	Kütlece, %
oksijen	O	% 49,5	klor	Cl	% 0,19
silisyum	Si	25,7	fosfor	P	0,12
alüminyum	Al	7,5	mangan	Mn	0,09
demir	Fe	4,7	karbon	C	0,08
kalsiyum	Ca	3,4	kükürt	S	0,06
sodyum	Na	2,6	Ba	0,04	% 0,7
potasyum	K	2,4	krom	Cr	0,033
magnezyum	Mg	1,9	azot	N	0,030
hidrojen	H	0,87	flor	F	0,027
titanyum	Ti	0,58	zirkonyum	Zr	0,023
Digerlerinin tamamı		~% 0,1			

1-8 Ölçme Birimleri

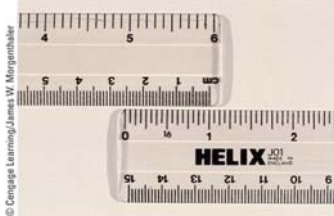
Tablo 1-7 Bazı SI Kütle Birimleri

kilogram, kg	temel birim
gram, g	1,000 g = 1 kg
miligram, mg	1,000 mg = 1 g
mikrogram, μ g	1,000,000 μ g = 1 g



Şekil 1-16 Laboratuvar terazilerinin üç türü. (a) $\pm 0,01$ g'a kadar kütle belirlemede kullanılan üç kanallı terazi (b) Doğrudan $\pm 0,001$ g'a kadar okuma yapabilen üstten yüklemeli modern elektronik terazi, (c) $\pm 0,0001$ g'a kadar kütle belirlemede kullanılabilen modern analitik terazi. Analitik teraziler kütlelerin olabildiğince doğru ölçülmesi gerektiğinde kullanılır.

Uzunluk



Şekil 1-17 Santimetre ve inç arasındaki ilişki:
1 in = 2.54 cm (tam olarak)

Hacim



Şekil 1-18 Sıvıların hacmini ölçmede kullanılan bazı laboratuvar aletleri: 150-mL beher (sol alt, yeşil sıvı); 25-mL büret (sol üst, kırmızı); 1000-mL balon joje (ortada, sarı); 100-mL dereceli silindirik (sağ ön, mavi); 10-mL pipet (sağ arka, yeşil).

Anlamlı Rakamlar



(a)



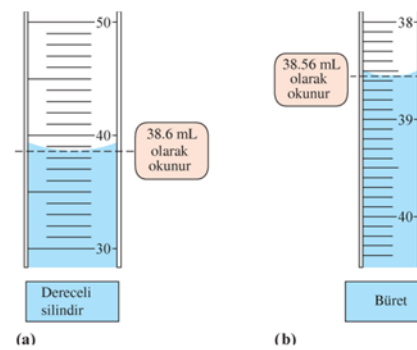
(b)

Şekil 1-19 (a) Bir düzine yumurta tam olarak 12 yumurtadır. (b) Özel bir bal arısı kümesi kesin sayıda canlı an içerir (sayması zor olmasına rağmen ve herhangi iki anı kümesinin tam olarak aynı sayıda anı içermesi pek mümkün değildir).

Tablo 1-8 Uzunluk, Hacim ve Kütle (Ağırlık) Birimleriyle Bazı Çevirme Faktörleri

	Metrik	İngiliz	Metrik - İngiliz Eş Değeri
Uzunluk	1 km = 10^3 m 1 cm = 10^{-2} m 1 mm = 10^{-3} m 1 nm = 10^{-9} m 1 Å = 10^{-10} m	1 ft = 12 in. 1 yd = 3 ft 1 mil = 5280 ft	2.54 cm = 1 in. 39.37 in.* = 1 m 1.609 km* = 1 mil
Hacim	1 mL = $1 \text{ cm}^3 = 10^{-3}$ L 1 m ³ = $10^6 \text{ cm}^3 = 10^3$ L	1 gal = 4 qt = 8 pt 1 qt = 57.75 in. ³ *	1 L = 1.057 qt* 28.32 L = 1 ft ³ *
Kütle	1 kg = 10^3 g 1 mg = 10^{-3} g 1 metrik ton = 10^3 kg	1 lb = 16 oz 1 kısa ton = 2000 lb	453.6 g* = 1 lb 1 g = 0.03527 oz* 1 metrik ton = 1.102 kısa ton*

*Bu çevirme faktörleri diğerlerinin aksine tam değildir. Dört anlamlı rakamla verilmiş, normalde gereğinden fazladır.



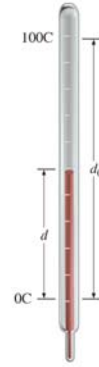
Şekil 1-20 İki tür cam malzeme kullanarak suyun hacminin ölçülmesi. Tutarlılık olması için, biz genellikle menüsküsün altını okuruz (suyun eğri yüzeyi). (a) cam kaptan bulunan sıvının miktarını ölçmek için dereceli silindirik kullanılır, dolayısıyla ölçek alttan yukarı doğru artar. 50-mL lik dereceli silindirik 0.2 mL aralıklara bölünmüştür. Burada seviye 38.6 mL (üç anlamlı rakam). (b) bir cam kaptan aktarılan sıvı miktarını ölçmek için büret kullanılır.



© Cengage Learning/Charles S. Steele

1-12 Yoğunluk ve Özgül Ağırlık

Farklı yoğunlukta altı madde. Sıvı tabakalar benzin (*üstte*), su (*ortada*) ve civa (*altta*)dır. Mantar benzinin üstünde yüzer. Bir parça meşe odunu benzinde batar ancak suda yüzer. Prinç metali suda batar ancak civa üstünde yüzer.



1-13 Isı ve Sıcaklık

Şekil 1-21 45°C'de bir cam termometrede sıvının okunan değeri d , 0.45 d_0 'a eşittir, d_0 sıvının 0°C'deki seviyesinden 100°C seviyesine kadar olan mesafedir.



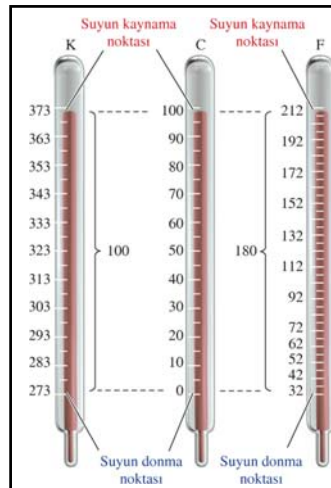
© Cengage Learning/Charles D. Wilmar

Buz sudan daha az yoğundur, bu yüzden buz suda yüzer.



© Cengage Learning/Charles D. Wilmar

Katı etilalkol sıvı etilalkolden daha yoğundur. Bu neredeyse her bilinen madde için doğrudur.



Aktif Şekil 1-22 Kelvin, Celcius (santigrad) ve Fahrenheit sıcaklık ölçütlerinin birbiri ile ilişkisi. Bu şekildeki kavramları anlayışınızı test etmek için kitabın www.cengage.com/chemistry/whitten adresindeki web sayfasını ziyaret ediniz.

1-14 Isı Transferi ve Isının Ölçümü



(a)



(b)

Aktif Şekil 1-23 Isıtılmış metal parçası gibi bir nesne daha soğuk suya yerleştirilir. (a) Her ikisi aynı sıcaklığa ulaşmaya kadar daha sıcak metal çubuktan daha soğuk suya ısı aktarılır. (b) Böylece, ikisinin *ısısal dengede* olduklarını söyleriz. Bu şekildeki kavramları anlayışınızı test etmek için kitabın www.cengage.com/chemistry/whitten adresindeki web sayfasını ziyaret ediniz.