

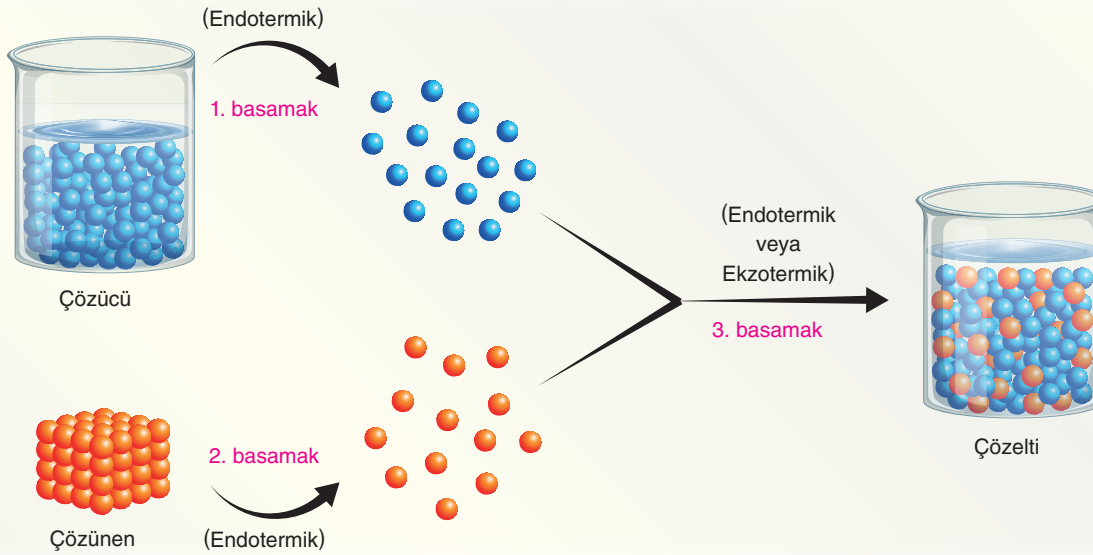
ÇEŞİTLİLİK

Çözünme Süreci

- Kimyasal tepkimelerin büyük bir kısmı sulu çözeltilerde gerçekleşir. Sulu çözeltilerde iyonlar ve moleküller kısmen serbesttir ve rahatça hareket eder. Böylece tanecikler daha çok etkileşime girerek çarpışır ve ürüne dönüşür. Canlılar için hayati öneme sahip sindirim, hücre solunum, boşaltım ve fotosentez gibi biyolojik süreçler de sulu ortamda gerçekleşir.
- İki ya da daha fazla maddenin birbiri içinde homojen olarak dağılmasına **çözünme** adı verilir. Çözünme sonucu oluşan karışıma ise **çözelti** denir.



- Çözeltiler çözücü ve çözünen olmak üzere iki kısımdan oluşur.
- Sulu çözeltilerde çözücü sudur. Diğer çözeltilerde ise miktarı fazla olan bileşen çözücüdür.
- Çözücü, çözeltinin fiziksel durumunu belirler.
- Çözünme süreci üç basamakta incelenebilir.
 - Birinci basamak çözücü moleküllerin, ikinci basamak çözünen moleküllerin birbirinden ayrılmasıdır. Bu basamaklarda moleküller arası çekim kuvvetlerini yenmek için enerji gerekir. Bu nedenle her iki basamakta çözünme endotermik (ısı alan) olarak gerçekleşir.
 - Üçüncü basamakta çözücü ve çözünen molekülleri karışır. Bu basamak endotermik ya da ekzotermik (ısı veren) olabilir.



- Çözünme, iyonik ya da moleküler olarak gerçekleşir.
- Çözünen maddelerin taneciklerinin su molekülleri ile sarılmasına **hidratasyon**, su dışında başka bir çözücü tarafından sarılmasına da **solvatasyon** denir.

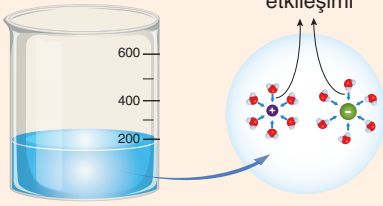
Etkinlik 1

Bir maddenin başka bir madde içerisinde çözünme sürecine ilişkin aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerleri tamamlayınız.

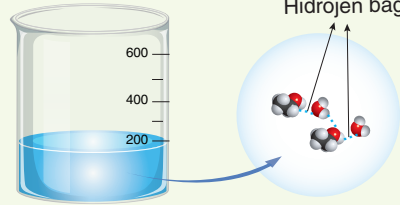
- Çözünen maddelerin taneciklerinin su molekülleri ile sarılmasına denir.
- Çözünen maddelerin taneciklerinin su dışında başka bir çözücü tarafından sarılmasına denir.
- Çözeltilerde miktarı fazla olan bileşene denir.
- Çözeltilerde su miktarı az olsa bile daima
- Çözünme sürecinde çözücü ve çözünen tanecikleri arası etkileşimlerin kurulduğu ilk iki basamak olarak gerçekleşir.
- Çözünme sürecinde çözücü ve çözünen taneciklerinin etkileştiği 3. basamak veya olarak gerçekleşir.

Maddelerin Birbiri İçindeki Çözünebilirliği

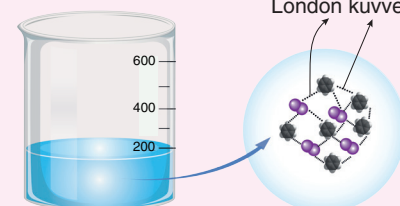
- Günlük hayatta karşılaşılan birçok madde karışım hâlinindedir. Örneğin deniz suyu, hava, kan, kayaçlar ve petrol birer karışımdır. Bu karışımlardan bazıları heterojen, bazıları ise homojendir.
- Heterojen karışımlar her yerinde aynı özelliği göstermez. Homojen karışımlar ise her yerinde aynı özelliktedir. Örneğin suyun içine sirke ilave ettiğinizde homojen bir görünüm oluşurken sıvı yağ ilave ettiğinizde heterojen bir görünüm oluşur.
- Yağlı boyalar terebentin ile inceltilirken akrilik boyalarda bu işlem su ile yapılır. Bu olayların sebebi için tanecikler arası etkileşimlerin bilinmesi gereklidir.
- Herhangi iki madde birbiri ile karıştırıldığında her zaman bir çözelti oluşmaz.
- Bir maddenin belli bir çözücünde çözünemesi; çözücü ve çözünenin yapıları ile çözücü-çözücü, çözünen-çözünen ve çözücü-çözünen arasındaki etkileşimlere bağlıdır.
- Çözücü ile çözünenin yapısı veya tanecikler arası etkileşimleri benzerse maddeler birbiri içinde çözünebilir. Bu durum kimyada "Benzer benzeri çözer." şeklinde ifade edilir. Diğer bir deyişle polar maddeler genellikle polar çözücülerde, apolar maddeler ise genellikle apolar çözücülerde çözünür.
- Çözünme durumu, tanecikler arasındaki etkileşimler temelinde aşağıdaki gibi açıklanabilir.
- NaCl iyonik bağlı bir bileşiktir. NaCl ile su karıştırıldığında NaCl bileşiğindeki Na^+ iyonunun etrafı suyun kısmi negatif ucu (δ^-) ile Cl^- iyonlarının etrafı suyun kısmi pozitif ucu (δ^+) ile sarılarak bu iyonları kararlı hâle getirir. Su molekülleri ile NaCl'den gelen Na^+ ve Cl^- iyonları arasında iyon-dipol etkileşimleri oluşur. Böylece NaCl gibi iyonik yapıli bileşikler su gibi polar özellikteki çözücülerde iyi çözünür.

Karışım	Yemek tuzu ve su
Sembolik Gösterim	$\text{NaCl(k)} + \text{H}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda})$
Alt Mikro Gösterim	
Tanecikler	

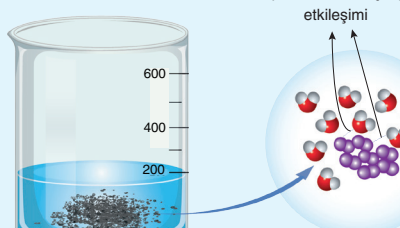
- Etil alkol, polar yapılı moleküler bir bileşiktir ve molekülleri arasındaki etkin çekim kuvveti hidrojen bağıdır. Su da polar yapılı olup molekülleri arasındaki etkin çekim kuvveti hidrojen bağıdır. Etil alkol ile su karıştırıldığı zaman su molekülleri ile etil alkol molekülleri arasında hidrojen bağı oluşur ve çözünme gerçekleşir. Bu benzerlik hidrojen bağı içeren maddelerin suda iyi çözünmesini sağlar.

Karışım	Etil alkol ve su
Sembolik Gösterim	$C_2H_5OH(s) + H_2O(s) \rightarrow C_2H_5OH(suda)$
Alt Mikro Gösterim	
Tanecikler	 C_2H_5OH  H_2O

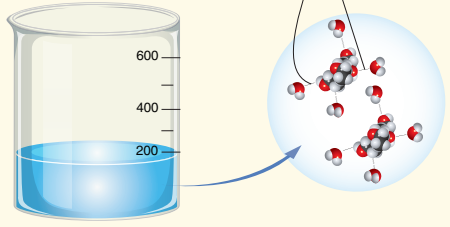
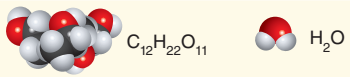
- İyot ve benzen apolar yapılı moleküller olup her ikisinin de tanecikleri arasında sadece London kuvveti (indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi) bulunur. Bu nedenle iyot katısı ile benzen karıştırıldığı zaman bu iki molekül arasında da London kuvveti oluşur ve çözünme olayı gerçekleşir. Bu benzerlik apolar yapılı maddelerin birbiri içinde iyi çözünmesini sağlar.

Karışım	İyot ve benzen
Sembolik Gösterim	$I_2(k) + C_6H_6(s) \rightarrow I_2(benzende)$
Alt Mikro Gösterim	
Tanecikler	 I_2  C_6H_6

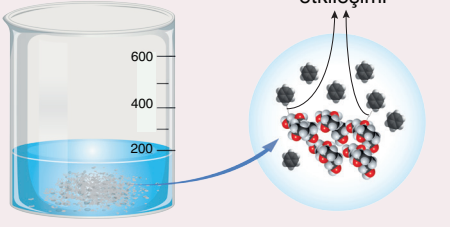
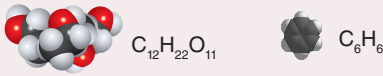
- Apolar yapılı iyot molekülleri arasında sadece London kuvveti vardır. Polar yapılı su molekülleri arasındaki etkin kuvvet ise hidrojen bağıdır. Bu iki maddenin moleküller arasındaki kuvvetlerinin niteliği ve niceliği farklı olduğu için polar yapılı bileşiklerle apolar yapılı bileşikler genellikle birbiri içinde iyi çözünmez.

Karışım	İyot ve su
Sembolik Gösterim	$I_2(k) + H_2O(s) \rightarrow \text{Çözünmez}$
Alt Mikro Gösterim	
Tanecikler	 I_2  H_2O

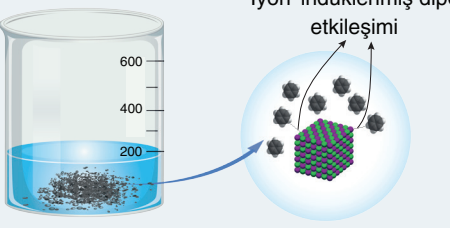
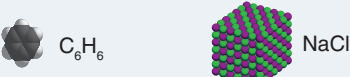
- Çay şekeri polar yapılı moleküler bir bileşiktir ve molekülleri arasındaki etkin çekim kuvveti hidrojen bağıdır. Su da polar yapılı olup molekülleri arasındaki etkin çekim kuvveti hidrojen bağıdır. Çay şekeri ile su karıştırıldığı zaman su molekülleri ile şeker molekülleri arasında hidrojen bağı oluşur ve çözünme gerçekleşir. Bu benzerlik hidrojen bağı içeren maddelerin suda iyi çözünmesini sağlar.

Karışım	Çay şekeri ve su
Sembolik Gösterim	$C_{12}H_{22}O_{11}(k) + H_2O(s) \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11}(suda)$
Alt Mikro Gösterim	 Hidrojen bağları
Tanecikler	 $C_{12}H_{22}O_{11}$ H_2O

- Şeker, polar yapılı moleküler bir bileşiktir ve molekülleri arasındaki etkin çekim kuvveti hidrojen bağıdır. Benzen apolar yapılı olup molekülleri arasındaki etkin çekim London kuvvetleridir. Çay şekeri ile benzen karıştırıldığı zaman bu iki maddenin moleküller arasındaki kuvvetlerinin niteliği ve niceliği farklı olduğu için polar yapılı bileşiklerle apolar yapılı bileşikler genellikle birbiri içinde iyi çözünmez.

Karışım	Çay şekeri ve benzen
Sembolik Gösterim	$C_{12}H_{22}O_{11}(k) + C_6H_6(s) \rightarrow \text{Çözünmez}$
Alt Mikro Gösterim	 Dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi
Tanecikler	 $C_{12}H_{22}O_{11}$ C_6H_6

- NaCl iyonik bağlı bir bileşiktir. Benzen apolar yapılı olup molekülleri arasındaki etkin çekim London kuvvetleridir. Yemek tuzu ile benzen karıştırıldığı zaman bu iki maddenin tanecikleri arasındaki kuvvetlerinin niteliği ve niceliği farklı olduğu için apolar yapılı bileşikler ile iyonik bağlı bileşikler genellikle birbiri içinde iyi çözünmez.

Karışım	Çay şekeri ve benzen
Sembolik Gösterim	$C_{12}H_{22}O_{11}(k) + C_6H_6(s) \rightarrow \text{Çözünmez}$
Alt Mikro Gösterim	 İyon-indüklenmiş dipol etkileşimi
Tanecikler	 C_6H_6 NaCl

DİFnot

Elmas ve kuvarz, kovalent ağ örgülü kristal yapılarıdır. Bu yapılar çok güçlü etkileşimlere sahip oldukları için polar veya apolar hiçbir çözücünde çözünmez.

Etkinlik 2

Aşağıdaki karışımlara ait tablodaki boşlukları doldurarak çözünme durumunu açıklayınız.

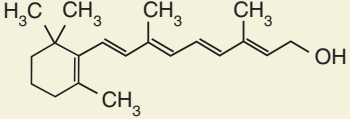
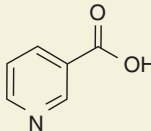
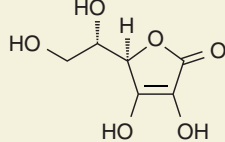
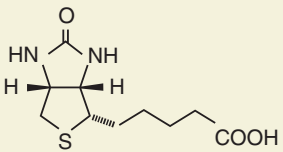
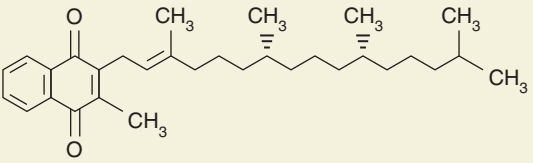
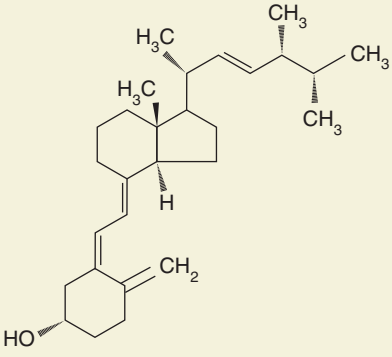
($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{19}\text{K}$, I: 7A grubu)

	H ₂ O(s) - KNO ₃ (k) Karışımı		
Çözücü Özelliği (Polar/Apolar)		Çözünen Özelliği (İyonik/Polar/Apolar)	
Çözücü Etkileşimleri		Çözünen Etkileşimleri	
Çözücü-Çözünen Etkileşimi			
Çözünme Durumu			
	C ₂ H ₅ OH(s) - C ₁₀ H ₈ (k) Karışımı		
Çözücü Özelliği (Polar/Apolar)		Çözünen Özelliği (İyonik/Polar/Apolar)	
Çözücü Etkileşimleri		Çözünen Etkileşimleri	
Çözücü-Çözünen Etkileşimi			
Çözünme Durumu			
	H ₂ O(s) - CH ₃ OH(s) Karışımı		
Çözücü Özelliği (Polar/Apolar)		Çözünen Özelliği (İyonik/Polar/Apolar)	
Çözücü Etkileşimleri		Çözünen Etkileşimleri	
Çözücü-Çözünen Etkileşimi			
Çözünme Durumu			
	CH ₃ OH(s) - CCl ₄ (s) Karışımı		
Çözücü Özelliği (Polar/Apolar)		Çözünen Özelliği (İyonik/Polar/Apolar)	
Çözücü Etkileşimleri		Çözünen Etkileşimleri	
Çözücü-Çözünen Etkileşimi			
Çözünme Durumu			
	CCl ₄ (s) - I ₂ (k) Karışımı		
Çözücü Özelliği (Polar/Apolar)		Çözünen Özelliği (İyonik/Polar/Apolar)	
Çözücü Etkileşimleri		Çözünen Etkileşimleri	
Çözücü-Çözünen Etkileşimi			
Çözünme Durumu			

Etkinlik 3

Vitaminler yapılarında apolar yapılı hidrofobik ve polar yapılı hidrofilik grupları aynı anda içerebilir. Ancak yapı olarak polar grup içerse de bazı vitaminler apolar yapılı uzun karbon zincirlerinden dolayı yağda daha iyi çözünür. Aşağıda bazı vitaminlerin yapı formülleri verilmiştir.

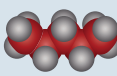
Yapı formüllerini inceleyerek bu vitaminlerin yağda mı yoksa suda mı daha iyi çözüneceğini “✓” işareti ile belirtiniz.

	Vitamin Türü	Yapı Formülü	Yağda İyi Çözünür.	Suda İyi Çözünür.
a.	A (Retinol)			
b.	PP (Niasin)			
c.	C (Askorbik asit)			
d.	H (Biotin)			
e.	K (Filokinon)			
f.	D2 (Ergokalsiferol)			

Etkinlik 4

Aşağıda bazı maddelerin sembolik gösterimleri ve uzay dolgu modelleri verilmiştir.

Tabloda verilen soruları cevaplayarak maddelerin karbon tetraklorür (CCl_4) ve sudaki (H_2O) çözünme durumlarını “✓” sembolü işareti ile belirtiniz. (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{19}\text{K}$, ${}_{35}\text{Br}$)

Madde	İyonik mi? Kovalent mi?	Polar mı? Apolar mı?	Tanecikler Arası Etkin Etkileşim Türü Nedir?	Hangi Çözücüde İyi Çözünür?	
				$\text{CCl}_4(\text{s})$ 	$\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ 
HCl (Hidroklorik Asit) 					
CH_2O (Metanal) 					
Br_2 (Brom) 					
KCl (Potasyum Klorür) 					
C_{10}H_8 (Naftalin) 					
KOH (Sodyum Hidroksit) 					
NH_3 (Amonyak) 					
C_5H_{12} (Pentan) 					
CH_3COOH (Asetik Asit) 					

Etkinlik 5

Aşağıdaki numaralandırılmış kutucuklarda bileşikler verilmiştir.

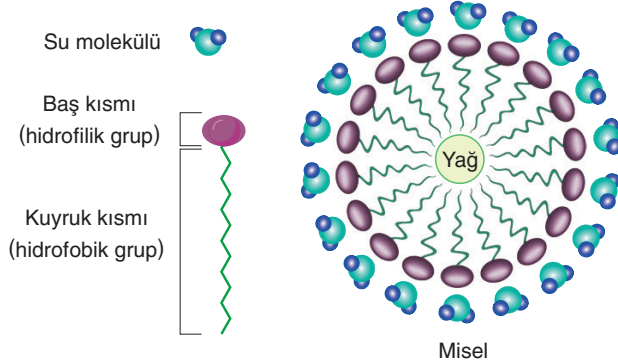
(Aynı kutucuk numarasını birden fazla cevap için kullanabilirsiniz.). (H, ₅B, ₆C, ₇N, ₈O, ₉F, ₁₁Na, ₁₆S, ₁₇Cl, ₁₉K, ₃₅Br, ₅₃I)

1. C ₂ H ₅ OH (Etil alkol)	6. CS ₂ (Karbon disülfür)	11. NH ₃ (Amonyak)
2. C ₇ H ₈ (Toluen)	7. C ₆ H ₁₄ (Hekzan)	12. BF ₃ (Bor triflorür)
3. I ₂ (İyot)	8. HCOOH (Formik asit)	13. C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ (Şeker)
4. HF (Hidrojen florür)	9. NaOH (Sodyum hidroksit)	14. NaCl (Sodyum klorür)
5. CH ₃ COCH ₃ (Aseton)	10. C ₆ H ₁₂ O ₆ (Glikoz)	15. KNO ₃ (Potasyum nitrat)

Kutucuk numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Hangi bileşikler suda (H₂O) iyi çözünür?
- Hangi bileşikler benzende (C₆H₆) iyi çözünür?
- Hangi bileşiklerin 1 numaralı bileşiğin sıvısında iyi çözünmesi beklenir?
- Hangi bileşiklerin 2 numaralı bileşiğin sıvısında iyi çözünmesi beklenir?

Etkinlik 6



Ellerimizi sadece suyla yıkadığımızda kirlerin bir kısmı uzaklaşsa da ellerimiz tam anlamıyla temizlenmiş sayılmaz. Su (H₂O) molekülleri genellikle yağ ve benzeri maddelerden oluşan kirleri çözemez. Bu nedenle ellerimizi temizlemek için sabuna ihtiyaç duyarız. Ellerimizi sabunlamaya başladığımızda misel adı verilen bir yapı oluşur. Etrafı sarılan yağ tanecikleri birbirlerinden ayrılarak su içerisinde dağılırlar. Yüzeyden ayrılan yağ molekülleri su ile birlikte kolaylıkla akıp gider. Böylece temizleme işlemi gerçekleşir.

Sabun moleküllerinin yağ ile nasıl etkileşime girdiğini ve lekeyi nasıl çıkardığını çözünme ilişkisi temelinde açıklayınız.

Örnek 1

Sıvı hâlde bulunan aşağıdaki maddelerden üç ayrı kapta 100'er mL yer almaktadır.

- I. kap: C_2H_5OH (etanol)
- II. kap: CCl_4 (karbon tetraklorür)
- III. kap: C_6H_{14} (heksan)

Daha sonra her bir kaba aynı koşullarda 100'er mL saf su ilave edilmiştir.

Buna göre kaplardan hangilerinde homojen bir karışım oluşur?

(Su ve etanol polar, karbon tetraklorür ve heksan apolar moleküllerdir.)

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

(2018-AYT)

Örnek 2

Saf su bulunan kaba, X sıvısı eklenip karıştırıldığında berrak bir görünüme sahip çözelti oluşuyor.

Buna göre,

- I. X sıvısı polar yapılıdır.
- II. Hidratasyon olayı gerçekleşir.
- III. X sıvısı suda çözünmüştür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Örnek 3

- I. $NaCl(k)$
- II. $NH_3(g)$
- III. $CH_3OH(s)$

Yukarıda verilen maddelerden hangilerinin suda iyi çözünmesi beklenir? (${}_1H, {}_6C, {}_7N, {}_8O, {}_{11}Na, {}_{17}Cl$)

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

Örnek 4

Aşağıdaki olayların hangisinde çözünme olayı gerçekleşmez?

- A) Ojenin asetonla çıkarılması
- B) Yağ lekesinin sabunla temizlenmesi
- C) Yağlı boyanın tinerle inceltilmesi
- D) Buzun su ile karışması
- E) Metil alkolün su ile karışması

Örnek 5

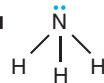
Çözünme olayı ile ilgili,

- I. NH_3 ün suda (H_2O) çözünmesi sırasında hidrojen bağları oluşur.
- II. I_2 nin katısının karbontetraklor (CCl_4) sıvısında çözünmesi sonucu solvatasyon olur.
- III. Yemek tuzu ($NaCl$) suda çözündüğünde Na^+ iyonunun etrafı suyun kısmi pozitif ucu (δ^+) ile sarılır.

yargılarından hangileri doğrudur? (${}_1H, {}_6C, {}_7N, {}_8O, {}_{11}Na, {}_{17}Cl$)

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

Örnek 6

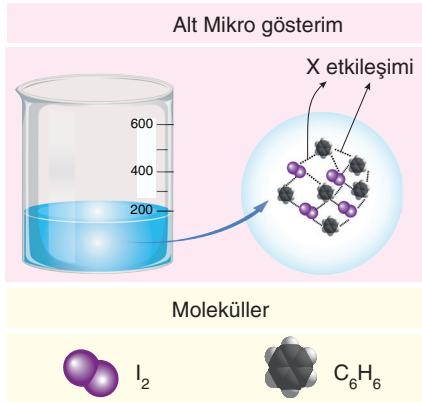
Molekül yapısı  **şeklinde olan NH_3 bileşiği;**

- I. su (H_2O),
- II. benzen (C_6H_6),
- III. karbon tetraklorür (CCl_4)

sıvılarından hangileri ile yüksek oranda çözünme gücüne sahiptir? (${}_1H, {}_6C, {}_8O, {}_{17}Cl$)

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

1. İyot katısı benzen sıvısına ilave ediliyor. Olayın alt mikro gösterimi aşağıdaki gibidir.



Buna göre,

- İyot katısı ve benzen sıvısı karışımı homojendir.
- X etkileşimi indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi (London kuvvetleri) olarak adlandırılır.
- Olay sırasında solvasyon gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıda bazı karışımlar ve karışımı oluşturan tanecikler arasındaki etkin etkileşimler verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki karışımların hangisinin tanecikleri arasındaki etkin etkileşim hatalı verilmiştir?

(C elementi 4A, Cl ve I elementleri 7A grubundadır.)

Karışım	Etkileşim
A) Kolonya (alkol + su + esans)	Hidrojen bağı
B) Şekerli su	Hidrojen bağı
C) Tuzlu su	İyon-dipol
D) İyotlu su	Dipol-dipol
E) $CCl_4(s) + I_2(k)$	London kuvvetleri

3. Aşağıdaki tabloda oda koşullarında yer alan bazı maddelerin özellikleri verilmiştir.

	Madde	Fiziksel Hâli	Polar/Apolar
a.	H_2O	Sıvı	Polar
b.	C_6H_6	Sıvı	Apolar
c.	NH_3	Gaz	Polar
d.	C_2H_5OH	Sıvı	Polar
e.	CCl_4	Sıvı	Apolar
f.	CH_4	Gaz	Apolar

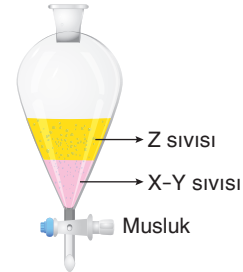
Yukarıda tabloda verilen maddelerle ilgili,

- d maddesi a maddesinde iyi çözünür.
- b ve e maddeleri karıştırıldığında homojen karışım oluşur.
- c ve f maddeleri karıştırıldığında heterojen karışım oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. X, Y ve Z saf sıvıları ayırma hunisine konulup bir süre beklenildiğinde aşağıdaki durum oluşuyor.



Buna göre,

- X sıvısı Y sıvısında çözünmüştür.
- X sıvısı polar yapılı ise Z sıvısı apolar yapılıdır.
- Y sıvısının Z sıvısında çözünmesi beklenmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Aşağıda verilen maddeler su içerisinde çözünerek çözelti oluşturuyor.

- I. NaCl
II. CH₃OH
III. C₆H₁₂O₆
IV. NH₄Cl

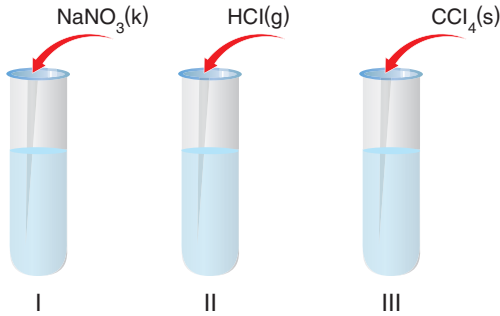
Buna göre hangilerinde tanecikler arasında iyon-dipol etkileşimleri oluşabilir? (₁H, ₆C, ₇N, ₈O, ₁₁Na, ₁₇Cl)

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

6. Aşağıdaki madde çiftlerinden hangisinin karıştırılmasıyla çözelti meydana gelmez? (₁H, ₆C, ₈O, ₁₇Cl, ₅₃I)

- A) H₂O - CH₃OH B) C₆H₆ - CCl₄
C) H₂O - I₂ D) C₆H₆ - I₂
E) H₂O - HCl

7. Oda koşullarında eşit miktarda su bulunan deney tüpleri-ne üzerlerinde belirtilen maddeler eklenerek karıştırılıyor.



Buna göre hangi tüplerde homojen karışım oluşur?

(₁H, ₆C, ₇N, ₁₁Na, ₁₇Cl)

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

8. Aşağıdaki madde çiftlerinden hangisinin yoğun fazlarında oluşan etkileşim türü yanlış verilmiştir?

(₁H, ₆C, ₇N, ₈O, ₁₇Cl, ₅₃I)

	Çözücü	Çözünen	Etkileşim Türü
A)	H ₂ O	NH ₃	Hidrojen bağı
B)	CH ₃ OH	HCl	Dipol-dipol
C)	H ₂ O	C ₂ H ₅ OH	Hidrojen bağı
D)	H ₂ O	O ₂	Dipol-indüklenmiş dipol
E)	CCl ₄	I ₂	Dipol-dipol

9. “Benzer, benzeri çözer.” kuralı gereği moleküller arası etkileşimleri benzerlik gösteren maddeler birbiri içerisinde iyi çözünür.

Buna göre su içerisinde;

- I. yemek tuzu,
II. glikoz,
III. zeytinyağı

maddelerinden hangilerinin çözünmesi beklenir?

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

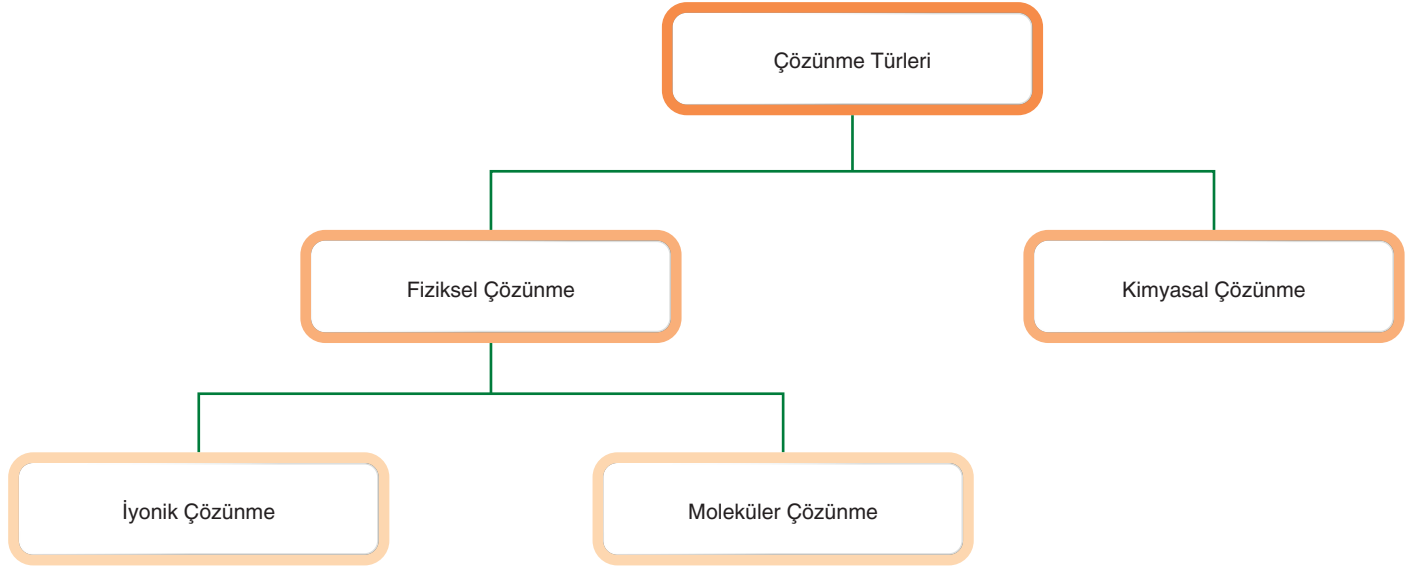


1148335

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
0 0 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
1 1 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
2 2 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
3 3 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
4 4 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
5 5 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
6 6 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
7 7 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
8 8 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
9 9 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

Çözünme Olayının Sınıflandırılması

- Çözünme, maddenin özelliklerinden biridir ve maddenin kimyasal yapısına bağlı olarak değişiklik gösterebilir. İyonik bileşikler ve kovalent bağlı bileşiklerin sudaki çözünme şekilleri farklıdır.
- Çözünme türleri aşağıdaki gibi sınıflandırılır.



İyonik Çözünme

- Bir maddenin çözücü içerisinde iyonlarına ayrışarak çözünmesine **iyonik çözünme** denir. İyonik bileşiklerin suda çözünmesi bu olaya örnektir.

Örnek	Alt Mikro Gösterim	Sembolik Gösterim
Yemek tuzunun su içinde çözünmesi		$\text{NaCl}(k) + \text{H}_2\text{O}(s) \rightarrow \text{Na}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda})$

- Asitler, bazlar ve tuzlar suda genellikle iyonlarına ayrışarak çözünür. İyonik çözünmenin ilk adımında katyon ve anyonlar birbirinden uzaklaşır. Birbirinden uzaklaşan katyon ve anyonların etrafı su molekülleri tarafından sarılır. Suyun kısmi negatif ucu (δ^-) katyonun etrafını sararken kısmi pozitif ucu (δ^+) ise anyonun etrafını sararak iyonlara kararlılık kazandırır ve çözünme gerçekleşir.
- Bazı bileşiklerin suda iyonik çözünme denklemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{K}_2\text{CO}_3(k) \rightarrow 2\text{K}^+(\text{suda}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{suda})$$

$$\text{KOH}(k) \rightarrow \text{K}^+(\text{suda}) + \text{OH}^-(\text{suda})$$

$$\text{HNO}_3(s) + \text{H}_2\text{O}(s) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{suda}) + \text{NO}_3^-(\text{suda})$$

Moleküler Çözünme

- Bir maddenin çözücü içerisinde moleküler hâlde dağılarak homojen karışım oluşturmaya **moleküler çözünme** denir.

Örnek	Alt Mikro Gösterim	Sembolik Gösterim
Şekerin su içinde çözünmesi		$C_{12}H_{22}O_{11}(k) + H_2O(s) \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11}(suda)$

- Kovalent bağlı bileşiklerin birçoğu suda moleküler olarak çözünür. Çay şekerinin alkolün suda çözünmesi, iyot katısının benzende çözünmesi moleküler çözünmeye örnektir.
- Bazı bileşiklerin moleküler çözünme denklemi aşağıda verilmiştir
- $$C_2H_5OH(s) + H_2O(s) \rightarrow C_2H_5OH(suda)$$
- $$I_2(k) + C_6H_6(s) \rightarrow I_2(benzende)$$

Kimyasal Çözünme

- Bir maddenin çözücü içerisinde kimyasal etkilere girerek çözünmesine **kimyasal çözünme** denir.

Örnek	Alt Mikro Gösterim	Sembolik Gösterim
Amonyak gazının su içinde çözünmesi		$NH_3(g) + H_2O(s) \rightarrow NH_4^+(suda) + OH^-(suda)$

- Karbondioksit gazının, kükürt trioksit gazının, metal oksitlerin, amonyağın suda çözünmesi, kimyasal çözünmeye örnek olarak verilebilir. Karbon dioksit gazı suda çözündüğü zaman karbonik aside, kükürt trioksit gazı suda çözündüğünde sülfürik aside dönüşür.
- Bazı bileşiklerin kimyasal çözünme denklemi aşağıda verilmiştir
- $$CO_2(g) + H_2O(s) \rightarrow H_2CO_3(suda) \rightarrow H^+(suda) + HCO_3^-(suda)$$
- $$SO_3(g) + H_2O(s) \rightarrow H_2SO_4(suda) \rightarrow 2H^+(suda) + SO_4^{2-}(suda)$$
- $$CaO(g) + H_2O(s) \rightarrow Ca(OH)_2(suda) \rightarrow Ca^{2+}(suda) + 2OH^-(suda)$$

Fiziksel Çözünme

- Bir maddenin çözücü içerisinde herhangi bir kimyasal işlem olmadan çözünmesine **fiziksel çözünme** denir. İyonik ve moleküler birçok çözünme fiziksel çözünmeye örnektir.

Bazı bileşiklerin suda fiziksel çözünme denklemi aşağıda verilmiştir.

- $CH_3OH(s) + H_2O(s) \rightarrow CH_3OH(suda)$
- $NaNO_3(k) \rightarrow Na^+(suda) + NO_3^-(suda)$

Etkinlik 7

Aşağıdaki numaralandırılmış kutucuklarda bileşikler ve oda sıcaklığındaki fiziksel hâlleri verilmiştir.

1.	KNO ₃ (k)	5.	NO ₂ (g)	9.	Na ₂ O(k)
2.	NH ₃ (g)	6.	HCl(g)	10.	SO ₂ (g)
3.	CH ₃ OH(s)	7.	NaOH	11.	BaCl ₂ (k)
4.	KCl(k)	8.	C ₆ H ₁₂ O ₆ (k)	12.	C ₂ H ₅ OH(s)

Kutucuk numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

(Aynı kutucuk numarasını birden fazla cevap için kullanabilirsiniz.).

a. Hangi bileşikler suda iyonik çözünür?

b. Hangi bileşikler suda moleküler çözünür?

c. Hangi bileşikler suda kimyasal çözünür?

d. Hangi bileşikler suda fiziksel çözünür?

Etkinlik 8

Aşağıda bazı maddelerin çözünme denklemleri verilmiştir.

Verilen çözünme olaylarının türünü “✓” sembolü işareti ile belirtiniz. (Çözünme olayının türü için birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

		Moleküler Çözünme	İyonik Çözünme	Fiziksel Çözünme	Kimyasal Çözünme
a.	CH ₃ OCH ₃ (s) + H ₂ O(s) → CH ₃ OCH ₃ (suda)				
b.	HNO ₃ (s) + H ₂ O(s) → H ₃ O ⁺ (suda) + NO ₃ ⁻ (suda)				
c.	I ₂ (k) + C ₆ H ₆ (s) → I ₂ (benzende)				
d.	N ₂ O ₅ (g) + H ₂ O(s) → 2HNO ₃ (suda)				
e.	CaO(g) + H ₂ O(s) → Ca(OH) ₂ (suda)				
f.	NaCl(k) + H ₂ O(s) → Na ⁺ (suda) + Cl ⁻ (suda)				
g.	C ₈ H ₁₈ (s) + C ₇ H ₈ (s) → C ₈ H ₁₈ (toluende)				

Etkinlik 9

Aşağıdaki ifadeleri “Doğru (D)–Yanlış (Y)” olarak değerlendiriniz.

	D/Y
a. Çözünme sırasında çözünen madde iyon ya da moleküllerine ayrışır ve her iyon ya da molekülün etrafı çözücü molekülleri tarafından sarılır.	
b. Kimyasal çözünmede madde, çözücüsü ile kimyasal tepkimeye girer.	
c. Fiziksel çözünme, bir maddenin başka bir madde içinde özelliğini kaybetmeden homojen dağılmasıdır.	
d. Yağmur sularıyla gelen karbonik asidin kayaları aşındırma süreci fiziksel çözünmeye örnektir.	
e. Kovalent bağlı bileşiklerin birçoğu suda moleküler olarak çözünür.	
f. Bir maddenin çözücü içerisinde iyonlarına ayrışarak çözünmesine iyonik çözünme denir.	
g. Etil alkol (C_2H_5OH) suda iyonik çözünür.	
h. Amonyagın çözünmesi fiziksel çözünmeye örnektir.	
ı. Kolonya oluşması moleküler çözünmeye örnektir.	
j. Asitlerin suda iyonlarına ayrışarak çözünmesi fiziksel çözünmedir.	
k. Sirkelerde kullanılan asetik asitin sulu çözeltisi iyonik çözünmeye örnektir.	
l. Tuzlar suda iyonlarına ayrışarak çözünür.	
m. Çay şekeri suda moleküler çözünür.	
n. İyot (I_2), karbon tetraklorür (CCl_4) sıvısında moleküler çözünür.	
o. Karbondioksit gazının suda çözündüğü zaman karbonik aside dönüşmesi fiziksel çözünmeye örnektir.	
p. Amonyagın suda çözünerek amonyum ve hidroksit iyonu oluşturması iyonik çözünmeye örnektir.	
r. İyonik çözünmenin ilk adımında katyon ve anyonlar birbirinden uzaklaşır ve birbirinden uzaklaşan katyon ve anyonların etrafı su molekülleri tarafından sarılır.	
s. İyonik ve moleküler birçok çözünme fiziksel çözünmeye örnektir.	