

## KARIŞIMLAR

### Çözeltilerin Özellikleri

#### ÇÖZELTİLERİN ÖZELLİKLERİ

Saf maddelerin hâl değişim sıcaklıkları belirli ve sabittir. Yani belirli bir sıcaklıkta hâl değiştirirler ve hâl değişim süresince sıcaklıkları değişmez.

Ancak çözeltilerde durum saf maddelerdeki gibi değildir.

- Denizlerdeki tuzlu suyun, nehirlerdeki tatlı suya göre daha düşük sıcaklıklarda donması
- Kaynamakta olan saf suya bir miktar tuz atıldığında kaynamanın durması ve daha yüksek sıcaklıkta tekrar kaynamaya başlaması olayları çözeltilerin özelliklerinden kaynaklanır.

#### TANIM

Çözeltilerin bazı fiziksel özellikleri (kaynama noktası, donma noktası...) çözünen maddenin oluşturduğu taneciklerin, çözücünün belirli bir miktarındaki sayısına bağlıdır.

Çözünen maddenin cinsinden bağımsız, tanecik derişimine bağlı olarak değişen özellikler **koligatif özellik** olarak adlandırılır.

#### Koligatif Özellikler

Donma noktası düşmesi

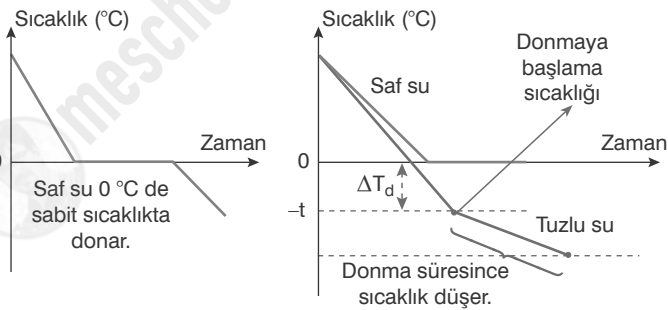
Kaynama noktası yükselmesi

Buhar basıncı düşmesi

Ozmotik basınç

#### DONMA NOKTASI DÜŞMESİ

Bir sıvı içinde herhangi bir madde çözüldüğünde sıvının donmaya başlama sıcaklığı saf hâline göre daha düşük olur.



Yukarıdaki grafikte saf suyun ve tuzlu suyun soğutulmuş donmalarına ait sıcaklık – zaman grafikleri verilmiştir.

- Tuzlu su soğutulduğunda sıcaklığı  $-t$  °C ye düştüğünde donmaya başlamış ve donma süresince sıcaklık düşmeye devam etmiştir.



Deniz suyu donmadığı halde, tekne üzerindeki yağmur suyu donar.

#### NOT

Çözünen maddenin derişimi arttıkça donma noktasındaki düşme miktarı da artar. 100 mL suda;

- 1 mol NaCl çözülmüşse donmaya başlama noktası  $-a$  °C olur.
- 2 mol NaCl çözülmüşse donmaya başlama noktası  $-2a$  °C olur.

#### BİLGİ

- Antifriz, radyatör suyuna eklendiğinde donma noktasını düşürür ve kış aylarında radyatör suyu donmaz.
- Kış aylarında yollarda oluşan buzlanma trafikte araçlar için ve yayalar için tehlike oluşturur. Yollara tuz dökülerek suyun donma noktası düşürülür. Böylelikle mevcut sıcaklıkta su donmaz, sıvı hâlde kalır.
- Kış aylarında uçak kanatlarında oluşan donma, uçuş tehlikesi oluşturabileceğinden önlenmesi gerekir. Bunun için hava alanlarında uçak kanatları alkol ile yıkanır.



Antifriz, radyatör suyunun donma noktasını düşürür.



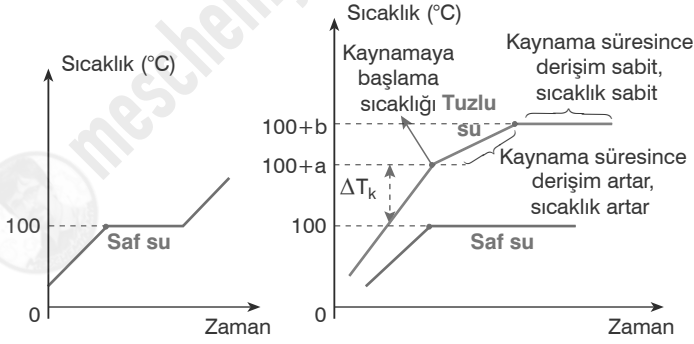
Yollara dökülen tuz, kış aylarında buzlanmayı önler.



Uçak kanatları alkol ile yıkanarak donması önlenir.

#### KAYNAMA NOKTASI YÜKSELMESİ

Bir sıvı içinde uçucu olmayan (katı) bir madde çözüldüğünde sıvının kaynamaya başlama sıcaklığı, saf hâline göre daha yüksek olur.



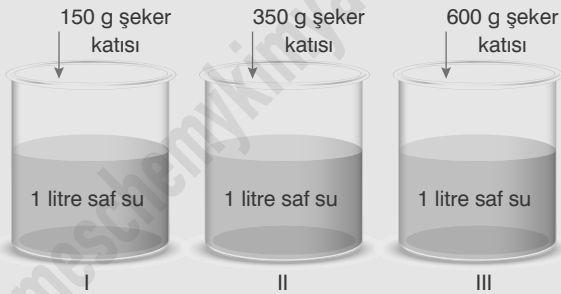
Yukarıdaki grafikte saf suyun ve tuzlu suyun ısıtılarak kaynamalarına ait sıcaklık – zaman grafikleri verilmiştir.

- Tuzlu su ısıtıldığında sıcaklığı  $100 + a$  °C ye gelince kaynamaya başlamış ve kaynama süresince sıcaklık yükselmeye devam etmiştir.
- Kaynama süresince sıcaklığın yükselmeye devam etmesinin nedeni, su buharlaştıkça kalan çözeltide derişiminin artmasıdır.
- Sıcaklık  $100 + b$  °C ye geldiğinde kaynama sabit bir sıcaklıkta devam etmiştir. Bunun nedeni çözeltide çökme başlaması ve derişiminin sabitlenmesidir. Yani en derişik çözelti oluşmuştur.

### NOT

Çözünen maddenin derişimi arttıkça kaynama noktasındaki yükselme miktarı da artar. 100 mL suda;  
 1 mol NaCl çözünürse kaynamaya başlama noktası  $(100 + a)$  °C  
 2 mol NaCl çözünürse kaynamaya başlama noktası  $(100 + 2a)$  °C olur.

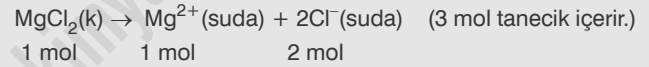
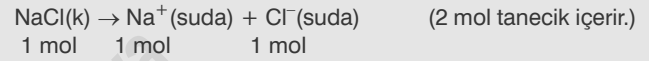
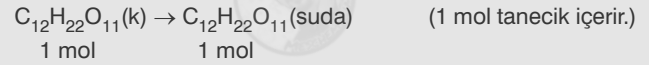
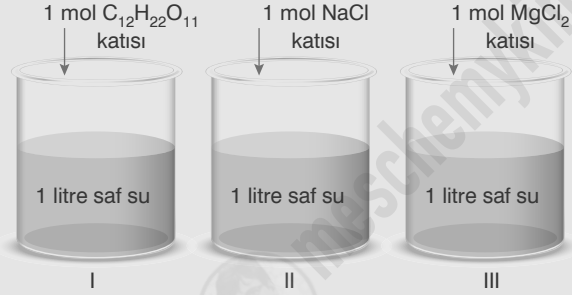
### Tanecik Derişiminin Donma Noktası Düşmesine ve Kaynama Noktası Yükselmesine Etkileri



- Yukarıdaki 1 litre su içeren kaplara üzerinde verilen miktarlardaki şekerler eklenerek tamamen çözüldüğünde oluşan çözeltilerin;

Çözelti derişimleri arasındaki ilişki  $III > II > I$  olduğundan;  
 Donmaya başlama sıcaklıkları  $I > II > III$  şeklinde olur.  
 Kaynamaya başlama sıcaklıkları  $III > II > I$  şeklinde olur.

### Tanecik Derişiminin Donma Noktası Düşmesine ve Kaynama Noktası Yükselmesine Etkileri



- Yukarıdaki 1 litre su içeren kaplara üzerinde verilen miktarlardaki maddeler eklenip tamamen çözüldüğünde oluşan çözeltilerin tanecik derişimleri arasındaki ilişki  $III > II > I$  olduğundan;

Donmaya başlama sıcaklıkları  $I > II > III$  şeklinde olur.

Kaynama başlama sıcaklıkları  $III > II > I$  şeklinde olur.

### ÖSYM

0 °C'de 100 g saf suda en fazla 34 g NaCl tuzu çözünebilmektedir. 0 °C'de bileşenleri aşağıda verilen üç farklı karışım hazırlanıyor.

X karışımı: 100 g saf su ve 20 g NaCl tuzu

Y karışımı: 100 g saf su ve 34 g NaCl tuzu

Z karışımı: 100 g saf su ve 40 g NaCl tuzu

**Bu karışımların 1 atm dış basınçta donmaya başlama sıcaklıkları ( $T_X$ ,  $T_Y$  ve  $T_Z$ ) arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?**

A)  $T_X > T_Y > T_Z$                       B)  $T_X > T_Y = T_Z$                       C)  $T_Z > T_Y > T_X$

D)  $T_Z = T_Y > T_X$                       E)  $T_Y = T_X > T_Z$

**Çözüm..**