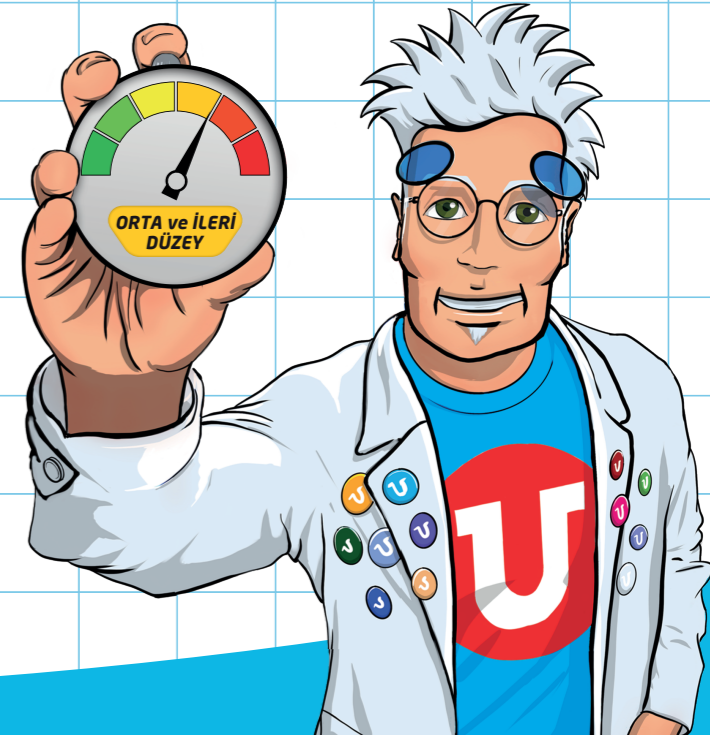


4.ÜNİTE



# 9. Sınıf Orta ve İleri Düzey Kimya Soru Bankası

## Kaynama Olayı



ŞEYMA GÜNDÜZ

**KAYNAMA OLAYI**

**KAYNAMA NOKTASINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

**BUHAR BASINCI VE KAYNAMA OLAYI**



- Bir sıvının buhar basıncı, üzerine etki eden dış basınca ulaştığı anda buharlaşma yalnızca sıvı yüzeyinde olmayıp sıvının her tarafında gerçekleşir.
- Bu olaya kaynama gerçekleştiği sıcaklığa da kaynama sıcaklığı adı verilir.



## Örnek:

**Kaynama ve kaynama noktası ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?**

- A) Sıvının buhar basıncının dış basınca eşit olduğu anda gerçekleşir.
- B) Kabarcıklar oluşturarak gerçekleşir.
- C) Yavaş bir olaydır ve sadece sıvı yüzeyinde olur.
- D) Çok enerji gerektirir.
- E) Maddenin cinsine, saflığına ve dış basınca bağlıdır.

# Kaynama Olayı

→ Ağız açık kaptaki ısıtılan bir sıvının buhar basıncı artar. Bir sıvının buhar basıncı dış basınca eşit olduğu anda sıvının sadece yüzeyinde değil her yerinde buharlaşma gerçekleşir. İşte sıvının her noktasında buharlaşmanın meydana geldiği bu ana kaynama, kaynamanın gerçekleştiği sıcaklığa da kaynama noktası denir. Her saf sıvının sabit dış basınçta belirli bir kaynama noktası vardır.

→ Kaynama başladıktan sonra sıvıların buhar basıncı sabit kalır. Aynı ortamda kaynamakta olan tüm sıvıların buhar basınçları birbirine eşittir.

KAYNAMA	BUHARLAŞMA
Belirli bir sıcaklıkta gerçekleşir.	Her sıcaklıkta gerçekleşir.
Sıvı yüzeyine etki eden hava basıncı arttıkça kaynama noktası yükselir.	Sıvı yüzeyine etki eden hava basıncının artması buharlaşma hızını azaltır.
Sıvıda uçucu olmayan bir katı çözüldüğünde kaynama noktası artar.	Sıvıda uçucu olmayan bir katı çözüldüğünde buharlaşma hızı azalır.
Moleküller arası çekim kuvveti artınca kaynama noktası artar.	Moleküller arası çekim kuvveti artınca buharlaşma hızı azalır.
Sıvının yüzey alanının büyüklüğü kaynama noktasını etkilemez.	Sıvının yüzey alanının artması buharlaşma hızını artırır.

# Kaynama Noktasını Etkileyen Faktörler

## 1. Sıvının Cinsi

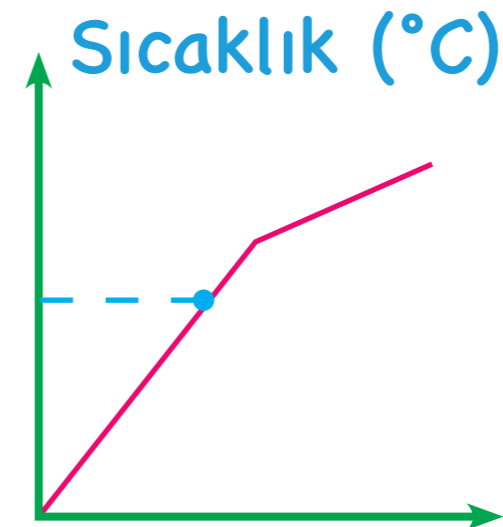
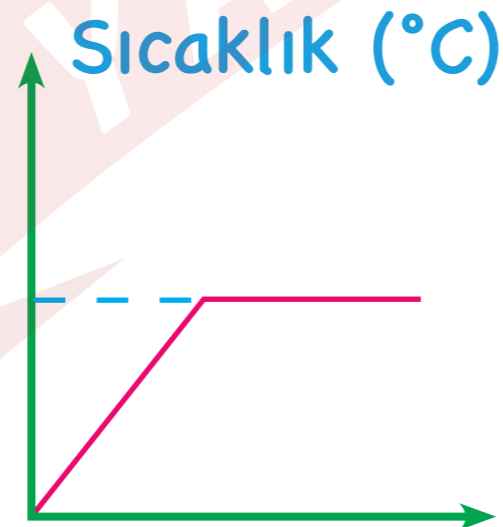
→ Moleküller arası çekim kuvveti arttıkça kaynama noktası yükselir. Buhar basıncı düşük olan sıvıların kaynama noktası büyüktür.

## 2. Dış Basınç

→ Sıvının üzerindeki basınç arttıkça kaynama noktası artar. Yükselti (rakım) arttıkça atmosfer basıncı dolayısıyla kaynama noktası düşer. Deniz seviyesindeki kaynama noktasına **normal kaynama noktası** denir.

## 3. Sıvının Saflığı

→ Moleküller arası çekim kuvveti arttıkça kaynama noktası yükselir. Buhar basıncı düşük olan sıvıların kaynama noktası büyüktür.





- Saf sıvıların kaynama esnasında sıcaklıkları sabitken, doymamış bir tuzlu su çözeltilisinin kaynama esnasında sıcaklığı artar.
- Sıvı içerisinde uçucu olmayan bir katı çözüldüğünde kaynama noktası yükselir. Örneğin aynı ortamda tuzlu su, saf sudan daha yüksek sıcaklıkta kaynar. Sıvı üzerine etki eden dış basınç arttıkça sıvının kaynama noktası da yükselir. Yükselerek doğru çıkıldıkça dış basınç azalır ve sıvıların kaynama noktası düşer. Örneğin deniz seviyesinde 100 °C'de kaynayan saf su bir dağın zirvesinde daha düşük sıcaklıkta kaynar. Kapalı sistemlerde sıvıların kaynama noktaları yükselir.



## Örnek:

Saf X sıvısının sabit basınç altında kaynama noktası  $t$  °C dir.

**Saf X sıvısının daha düşük sıcaklıkta kaynamasını sağlamak için,**

- I. Sıvıya etki eden dış basıncı azaltmak
- II. Sıvının miktarını azaltmak
- III. Isıtıcının gücünü artırmak

**işlemlerinden hangilerinin tek başına yapılması uygundur?**

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



## Kaynama Noktasına ve Buhar Basıncına Etki Eden Faktörler

→ Moleküller arası çekim kuvveti arttıkça kaynama noktası yükselir. Buhar basıncı düşük olan sıvıların kaynama noktası büyüktür.

- Sıvının Cinsi:

- Sıvının Saflığı:

- Dış Basınç:

- Sıcaklık:

YAYINLARI



## Örnek:

Leman saf suyu  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  nin altında bir sıcaklıkta kaynatmak istemektedir.

**Buna göre, suya aşağıdaki işlemlerden hangisini yapması uygundur?**

- A) Kütlesini azaltmak
- B) Yüzey alanı artırmak
- C) Suyu yükseltisi daha yüksek olan bir yere götürmek
- D) Isıtıcının gücünü artırmak
- E) Suyu yemek tuzu ilave etmek

## Örnek:

Trabzon ve Erzurum'da bulunan ağız açık özdeş kaplardaki saf suların oda sıcaklığındaki buhar basınçları sırasıyla  $P_1$  ve  $P_2$  olarak ölçülüyor. Bu sıvıların ısıtılarak kaynaması sağlanıyor.

**Kaynama sıcaklıkları sırasıyla  $T_1$  ve  $T_2$  olarak ölçüldüğüne göre,**

- I.  $P_1 = P_2$  dir.
- II.  $T_1 > T_2$  dir.
- III. Erzurumdaki suda bir miktar yemek tuzu çözülerek, Trabzon'daki su ile aynı sıcaklıkta kaynaması sağlanabilir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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



# Buhar Basıncı ve Kaynama Olayı

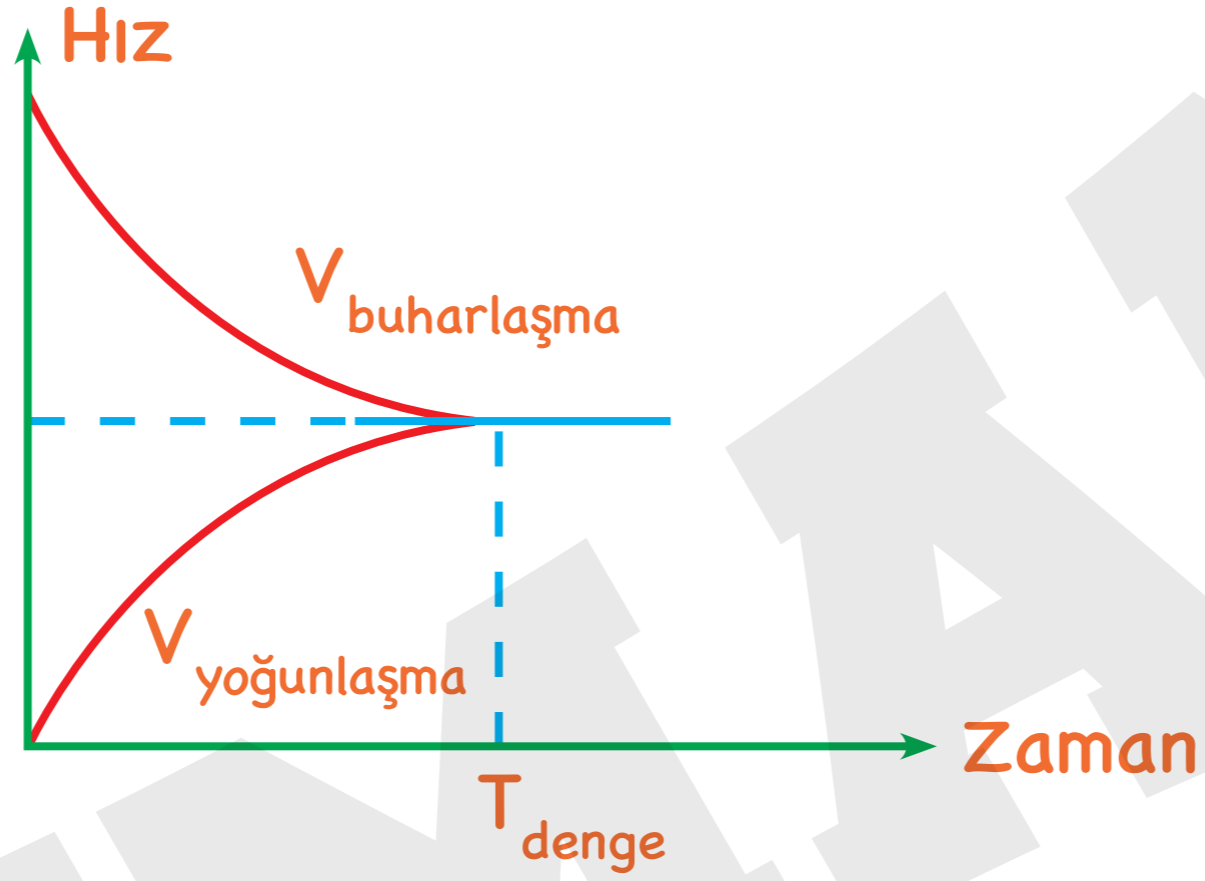
## a) Buhar basıncı

→ Açık bir kaptaki sıvı buharlaşarak zamanla tükenir; fakat kapalı bir kaptaki sıvının buharlaşmasında, buharlaşan moleküller sıvının çok uzağına gidemezler ve bir basınç ortaya koyarlar.

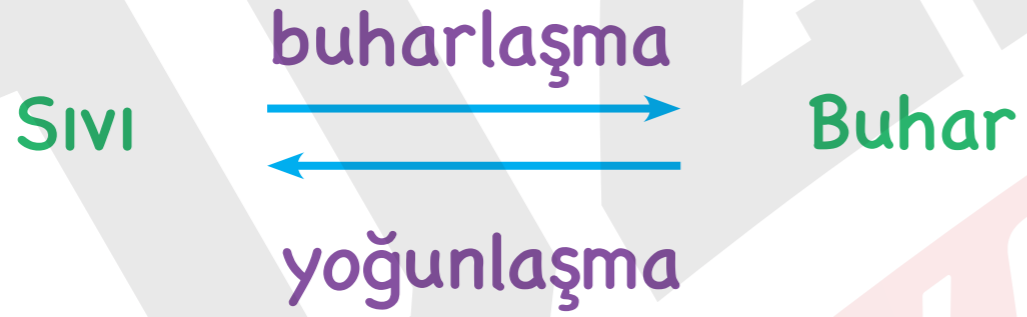


Şekil 1, bir sıvının buharlaşmadan önceki durumunu Şekil 2 ise buharlaşmadan sonraki dinamik denge durumunu göstermektedir.

- Sıvı yüzeyindeki kinetik enerjisi yüksek moleküllerin, çekim kuvvetini yenerek boşluğa doğru hareket etmesiyle buharlaşma başlar. Buharlaşan bu moleküller bir buhar fazı oluştururlar. Buhar fazındaki yoğunluk (konsantrasyon) arttıkça çarpışmalar artar. Bu çarpışmalar sonucu bazı buhar moleküllerinin hızı artarken, bazılarınıninki azalır.
- Yavaşlamış (kinetik enerjisi düşük) olan moleküllerden sıvı yüzeyine çarpanlar yüzeydeki sıvı molekülleri tarafından (moleküller arası kuvvetler aracılığıyla) yakalanır ve tekrar sıvıya dönerler. Böylece buharlaşmanın ardından bir yoğunlaşma başlar.
- Başlangıçta buharlaşma az olduğundan sıvı faza dönme hızı düşüktür. Fakat buharlaşmanın devamıyla buhar fazındaki molekül sayısı, dolayısıyla yoğunlaşma hızı da artar. Sonunda buharlaşma hızı yoğunlaşma hızına eşit olur.



Buharlaşma ve yoğunlaşma hızları eşit olduğunda,



dengesi kurulur.





- Bu duruma sıvı ve buharın dinamik denge hali denir. Denge durumunda birim zamanda buharlaşan molekül sayısı ile birim zamanda yoğunlaşan molekül sayısı birbirine eşittir. Bu nedenle dengede buhar fazındaki molekül sayısı sabittir. Deney yüksek sıcaklıklarda yapıldığında yine dinamik denge kurulur.
- Oda sıcaklığında yüksek buhar basıncına sahip sıvılara uçucu sıvılar, çok düşük buhar basıncına sahip sıvılara da uçucu olmayan sıvılar denir. Bir sıvının uçucu olup olmaması, moleküller arası kuvvetlerin büyüklüğüne bağlıdır. Bu kuvvetlerin değeri azaldıkça uçuculuk artar (buhar basıncı büyür).

$$\text{Uçuculuk} \propto \frac{1}{\text{Moleküler arası çekim kuvveti}} \propto \text{Buhar basıncı}$$



Dietil eter ve aseton uçucu, civa uçucu olmayan, arı su ise orta uçuculukta bir sıvıdır. Bu sıvıların 25 °C deki buhar basınçları,

• dietil eter	----->	534 mmHg
• aseton	----->	231 mmHg
• civa	----->	0,0018 mmHg
• arı su	----->	23,8 mmHg

şeklindedir.

O halde bu sıvıların tanecikleri arasındaki çekim kuvvetleri,

civa > arı su > aseton > dietil eter

şeklinde sıralanır.

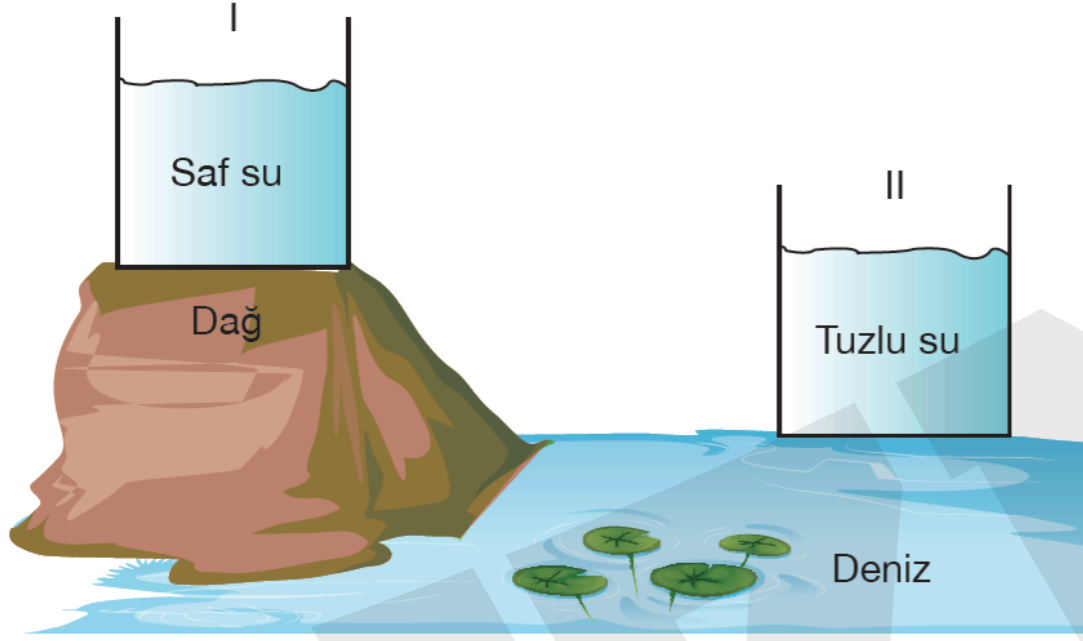


- Denge buhar basıncı arı bir sıvının incelenen sıcaklıktaki maksimum buhar basıncıdır.
- Aynı ortamda ağız açık kaplarda kaynamakta olan sıvılarda; kaynama süresi boyunca buhar basınçları, üzerine etki eden dış basınca eşittir. Bu nedenle aynı ortamda ağız açık kaplarda kaynamakta olan bütün sıvıların buhar basınçları birbirine eşittir.
- Buhar basıncı büyük olan sıvıların tanecikler arası çekim kuvveti düşüktür. Kaynamakta olan sıvının buhar basıncı ortam basıncına eşittir.



# Örnek:

Aralarında 2300 metre yükselti farkı bulunan I ve II kaplarında saf su ve tuzlu su bulunmaktadır.



Buna göre, saf suyun ve tuzlu suyun aynı sıcaklıktaki ve kaynamaları sırasındaki buhar basınçları arasındaki karşılaştırma aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>Aynı sıcaklıkta</u>	<u>Kaynamaları sırasında</u>
A)	$I = II$	$I > II$
B)	$I = III$	$II > I$
C)	$II > I$	$I = II$
D)	$I > II$	$II > I$
E)	$I > II$	$I > II$

## Örnek:

- I. Deniz seviyesinde ağzı açık kaptaki kaynamakta olan saf su
- II. Deniz seviyesinde düdüklü tencerede kaynamakta olan saf su
- III. Dağın tepesinde ağzı açık kaptaki kaynamakta olan saf su

**Yukarıda verilen durumlarda saf suyun kaynama sıcaklıkları ve buhar basınçları arasındaki karşılaştırma aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

	<u>Kaynama Sıcaklığı</u>	<u>Buhar Basıncı</u>
A)	$I = II > III$	$I = II > III$
B)	$I = II > III$	$II > I = III$
C)	$I > II > III$	$III > II > I$
D)	$II > I > III$	$II > I > III$
E)	$II > III > I$	$II > III > I$