

TBKİM115 KİMYA I-LABORATUVAR

SIVILARDA KAYNAMA NOKTASI VE BUHARLAŞMA HIZI TAYİNİ

Deneyin Amacı

Farklı sıvıların kaynama noktalarının belirlenmesi ve buharlaşma hızlarının karşılaştırılması.

Teorik Bilgi

Gaz halinden katı hale doğru gidildikçe moleküller arasındaki uzaklık azalırken moleküllerin daha düzenli sıralandıkları da bilinmektedir. Moleküller arası çekim kuvvetlerinin etkisiyle, belli bir hacim sıvı içinde beraberce ve sanki birbirine tutunarak bulunan moleküller yavaş da olsa hareket edebilmektedirler. Özellikle yüksek sıcaklıklarda moleküllerin kinetik enerjileri moleküller arasındaki çekme kuvvetlerine üstün geldiğinden moleküller birbiri üzerinden hızla kayarak ötelenirler. Böylece, belli hacimleri olmayan sıvılar içinde bulundukları kabın şeklini alırlar.

Bir sıvının buhar basıncının atmosfer basıncına eşit olduğu sıcaklığa o sıvının *kaynama noktası* denir. Bu sıcaklıkta sıvı içinde buhar kabarcıkları oluşur. Kaynama noktası altında buhar kabarcıklarının oluşması imkansızdır. Sıvı içinde oluşacak buhar kabarcıklarının basıncı, atmosfer basıncı ve üstündeki sıvının hidrostatik basıncı toplamından büyük olmadıkça kaynama tümüyle başlayamaz. Kaynama süresince yüksek kinetik enerjili moleküllerin kesrini artırmak için sürekli olarak sıvıyı ısıtmak gerekir.

Sabit basınç altında kaynayan bir sıvının sıcaklığı tüm sıvı buharlaşana dek sabit kalır. Eğer, ısıtma hızı artırılırsa buharlaşma hızlanır ama sıvının sıcaklığı hiçbir zaman değişmez. Bir sıvının kaynama noktası sıvı üzerindeki dış basınç arttıkça yükselir; dış basınç azaldıkça düşer. Su, 1 atm basınçta 100 °C’de kaynarken, 0,95 atm’de 98,6 °C’de ve 1,05 atm’de ise 101,4 °C’de kaynar. Kaynama noktası, maddenin belirli bir fiziksel özelliğidir. Bilinmeyen maddeler, bu özellikleri ile tanımlanabilirler.

Sıvıların kaynama noktaları, moleküller arasındaki çekim kuvvetlerinin büyüklüğü ile ilişkilidir. Moleküller arasındaki çekim kuvvetleri ne kadar güçlü ise, sıvının moleküllerinin serbest hale geçip buharlaşması o kadar zor olur ve kaynama noktası yükselir. Örneğin su, hidrojen bağlarına sahip olduğu için kaynama noktası yüksektir, buna karşın hekzan gibi moleküller arasındaki kuvvetlerin zayıf olduğu sıvılarda kaynama noktası daha düşüktür.

Buharlaşma hızı, birim zamanda buharlaşan sıvı kütlesi veya hacmi olarak ifade edilir. Eşitlikte; r buharlaşma hızını (g/s), Δm buharlaşan kütle miktarını (g), Δt ise süreyi (s) ifade eder.

$$r = \frac{\Delta m}{\Delta t}$$

Deney Malzemeleri

Hassas terazi, ısıtıcı, pipet, puar, termometre, beher, kaynama taşı, etanol, aseton, izopropil alkol ve su.

Güvenlik

Etanol, aseton ve izopropil alkol **uçucu ve yanıcıdır**.

Deneyin Yapılışı

1. Kaynama Noktası Belirleme

- İncelenmek istenen sıvılar küçük beherlerin 2/3'üne doldurulur.
- Beherlerin içerisine kaynama taşı ve termometre yerleştirilir.
- Beherler ısıtıcı üzerine alınarak yavaşça ısıtılır.
- Sıvılar kaynamaya başladığında termometre okunarak kaynama noktaları belirlenir.

2. Buharlaşma Hızı Karşılaştırması

- Temiz ve kuru 4 ayrı saat camı tartılır.
- Üzerlerine 2'şer mL etanol, aseton, izopropil alkol ve su konulur.
- 2 dakikada bir tartım yapılır ve veriler Tablo 1'e işlenir.

DeneySEL Veriler ve Hesaplamalar

1. Kaynama Noktası Belirleme

Tablo 1. Deney verileri

Suyun kaynama noktası (°C)	
İzopropil alkolün kaynama noktası (°C)	

2. Buharlaşma Hızı Karşılaştırması

Tablo 2. Deney verileri

t (dk)	Etanol (g)	Aseton (g)	İzopropil alkol (g)	Su (g)
0				
2				
4				
6				
8				
10				
12				
14				
16				
18				
20				

- ✓ Her bir sıvının buharlaşma hızı hesaplanır ve karşılaştırılır.

Kaynak

Erdik E., Sarıkaya Y., Temel Üniversite Kimyası, 19. Baskı, 2009, Gazi Kitabevi, Ankara.