

## DENEY RAPORU

**DENEY ADI** Su - CCl<sub>4</sub> Sisteminde İyodun Dağılıma Sabitinin Bulunması (8 No'lu deney)

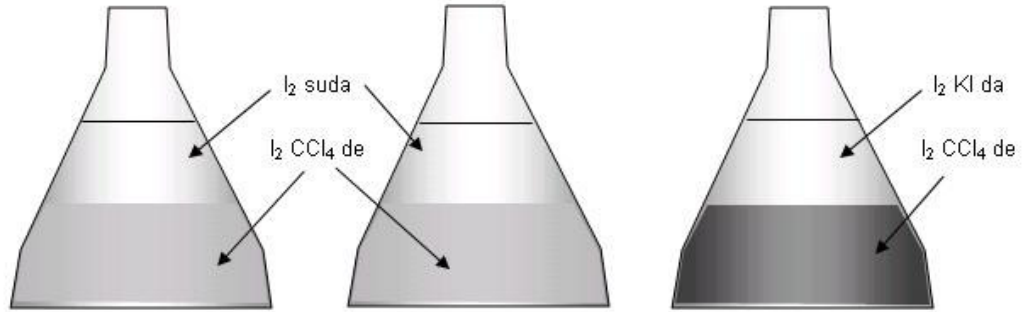
**DENEY TARİHİ** 23 Ekim 2003 Perşembe

**AMAÇ**  $I_2 + I^- \rightarrow I_3^-$  reaksiyonunda farklı fazlardaki iyot konsantrasyonlarını titrasyonla bulunarak iyodun dağılıma sabitinin bulunması

### TEORİK BİLGİ

Su-eter ve su-kloroform gibi hemen hemen biri biri ile hiç karışmayan iki sıvıdan oluşan bir heterojen sistemin fazlarını a ve b ile simgeleyelim. Böyle bir sistemin ideal bir karışımla hiçbir ilgisi olmamasına karşın amonyak, bromür ve iyodür gibi maddeler her iki fazda da ideal olarak çözünmektedir. Birbirleriyle karışmayan iki faz üzerine her iki fazda da çözünebilen üçüncü bir madde eklenip iyice çalkalandıktan sonra kendi haline bırakıldığında fazlar birbirinden ayrılır.

Sistem dengede iken sistemde çözülmüş olan üçüncü bir c maddesinin fazlardaki derişimleri birbirinden farklıdır. Fazlar birer ideal karışım olduğu müddetçe dağılım katsayısı çözünen c maddesinin fazlardaki derişiminden farklıdır. Dağılım yasasını ilk kez Alman Fizikokimyacı **Walter Nernst** ortaya koymuştur. Bu yasaya göre çözünen maddenin fazlardaki derişimleri ancak ve ancak oranları sabit kalacak şekilde değişmektedir.



$I_2 + I^- \rightarrow I_3^-$  reaksiyonunda denge sabiti  $K = \frac{[I_3^-]}{[I_2][I^-]}$  şeklinde yazılır.

Buradaki  $[I_2]$  toplam derişimi  $[I_2]_{KI} + [I_3^-]$  şeklinde olur.

$$K_d = \frac{[I_2]_{CCl_4}}{[I_2]_{KI}} \Rightarrow [I_2]_{CCl_4} = \frac{[I_2]_{KI}}{K_d}$$

$K_d$  değeri ise sabit olduğu için Su- $CCl_4$  fazından bulunarak yerine yazılabilir.

Deneyde iki adet Su- $CCl_4$  fazı olmasının nedeni denge sabitinin ortalama değerini almak içindir. Bunlar 1 ve 2 nolu örneklerdir.

3 no'lu örneğin sıvı fazındaki  $[I_2]$  derişimi toplam derişimi vereceğinden bu değerden denge halindeki  $[I_2]$  derişimini çıkararak  $[I_3^-]$  derişimi buluruz.

Böylece denge için gerekli derişimlerin hepsi bulunmuş olur.

## DENEYİN YAPILIŞI

Aşağıdaki gibi çözeltiler hazırlanır.

	Hazırlanan Çözeltiler (ml)			Titrasyon Sarfiyatı (ml)	
	V ( $I_2$ ile doyrulmuş $CCl_4$ )	V ( Saf $CCl_4$ )	V (Saf Su)	Sıvı Faz	Organik Faz
1.Örnek	5	0	50	11	3
2.Örnek	7,5	2,5	50	16,2	1,6
3.Örnek	5	5	50 (KI)	2,5	10,5

$Na_2S_2O_3$  ile titrasyon sonuçlarından istenen fazdaki iyot derişimleri bulunur.

Hesaplamalar aşağıdaki gibi olur.

$$K_d = \frac{[I_2]_{CCl_4}}{[I_2]_{su}} = \frac{[S_1N_1F_1/V_1]_{CCl_4}}{[S_2N_2F_2/V_2]_{su}} = \frac{[11.0,05.1/2]_{CCl_4}}{[3.0,05.1/2\ 5]_{su}} = 45,8$$

$$K_d = \frac{[I_2]_{CCl_4}}{[I_2]_{su}} = \frac{[S_1N_1F_1/V_1]_{CCl_4}}{[S_2N_2F_2/V_2]_{su}} = \frac{[16.0,05.1/2]_{CCl_4}}{[1,6,05.1/2\ 5]_{su}} = 126,5$$

$$K_{d\text{ortalama}} = \frac{126,5 + 45,8}{2} = 86,15$$

3.Örneğin Sıvı fazındaki iyodür derişimini titrasyonla buluruz. Bu aynı zamanda toplam İyodür derişimidir.

$$[I_2]_{KI} = \frac{M.S.N.F}{MA.V_{KI}} = \frac{259,8.2,5.0,05.1}{1000.254.2.5.10^{-3}} = 0,005$$

3.Örneğin organik fazındaki iyodür derişimi de titrasyonla bulunur.

$$[I_2]_{KI} = \frac{M.S.N.F}{MA.V_{KI}} = \frac{259,8.2,5.0,05.1}{1000.254.2.10^{-3}} = 0,268$$

İlk iki örneği iyodürün dağılma sabitini bulmak için hazırlamıştık. Dengede iken bu dağılma sabitini yerine yazarsak,

$$[I_2] = \frac{[I_2]_{CCl_4}}{K_d} = \frac{0,268}{86,15} = 0,003 \quad \text{dengedeki iyodür derişimi bulunur.}$$

derişimi toplam iyodür derişimi ile dengedeki iyodür derişimi farkıdır.

$$[I_3^-] = [I_2]_{\text{toplam}} - [I_2]_{\text{dengede}} = 0,005 - 0,003$$
$$[I_3^-] = 0,002$$

$[I^-] = 0,05$  biliniyor.  $[I^-]_{\text{dengede}}$  derişimi de aşağıdaki eşitlikten çekilerek bulunur.

$$[I^-]_{\text{toplam}} = [I^-]_{\text{dengede}} + [I_3^-]$$
$$0,05 = [I^-]_{\text{dengede}} + 0,002 \quad \Rightarrow [I^-]_{\text{dengede}} = 0,048$$

Böylece bütün değerler hesaplanmış olur. Yerine koyarak Denge Sabiti değerini buluruz.

$$K_d = \frac{[I_3^-]}{[I_2][I^-]} = \frac{0,002}{0,005 \cdot 0,048} = 8,3$$

## SONUÇ

Fazlar birer ideal karışım olduğu müddetçe dağılma katsayısı çözünen c maddesinin fazlardaki derişiminden farklıdır ve göre çözünen maddenin fazlardaki derişimleri ancak ve ancak oranları sabit kalacak şekilde değişmektedir.

