### Deney No: 14 ÇÖZELTİDEN ADSORPSİYON

Burada amaç aktif kömür üzerinde asetonun sulu çözeltisinden adsorpsiyonu için 25°C'daki adsorpsiyon izotermini belirlemek ve adsorpsiyonun Freundlich eşitliğine uyup uymadığını araştırmaktır.

Kullanılan Cihazlar

250 cm3’lük beher (3 adet), 250 cm3’lük erlen (6adet), 25 cm3’lük pipet (3 adet), 100 cm3’lük balon

joje (1 adet), 100 cm3’lük mezür (2 adet)

Kullanılan Kimyasallar

0,2 M aseton çözeltisi, 1N NaOH çözeltisi, 0,1M iyot çözeltisi, 1N H2SO4 çözeltisi, 0,1N Na2S2O3, %1’lik nişasta çözeltisi

Deneyin Yapılışı

Üzerinde daha önce adsorplanmış olan su v.s gibi maddelerin uzaklaştırılması için adsorplayıcı olarak kullanılacak aktif kömür sıcaklığı 100°C'a ayarlanmış bir etüvde en az 1 saat ısıtılmalıdır.

Önce 0,20 M sulu aseton çözeltisi hazırlanır. Bu çözeltiden alınan 2,5 cm3 aseton çözeltisi içindeki aseton derişimi **Messinger yöntemi** ile hassas olarak belirlenir.

Messinger yöntemiyle aseton derişimi belirlenmesi şu şekilde yapılır: Bir erlen içine alınan 2,5 cm3 0,2 M aseton ürerine 25 cm3 1 N NaOH ile 40 cm3 0,1 N iyot çözeltisi eklenir ve erlenin ağzı kapatılarak iyice çalkalanır. Aşağıda verilen toplam tepkimeye göre oluşan iyodoformun iyice çökmesini sağlamak amacıyla karanlıkta 10 dakika bekletilir.

Üç basamaklı tepkime mekanizması aşağıdaki gibidir.

3NaOH  3I2  3*NaI*  3*IOH*

CH3COCH3  3*IOH*  CH3COCl3 3*H*2*O*

CH3COCl3 NaOH  CHI3  CH3COONa

CH3COCH3  4NaOH  3I2  CHI3  CH3COONa  3NaI  3*H*2*O*

(8.1)

(8.2)

(8.3)

(8.4)

İyodoform çöktükten sonra, karışımın üzerine 30 cm3 1 N H2SO4 eklenir, Serbest haldeki iyodun aşırısı 0,1 N Na2S2O3 ile geri titre edilir. Tepkime denklemi aşağıdaki gibidir.

l 2*S O*2  *S O*2  2*I* 

(8.6)

2 2 3 4 6

(8.4) denklemine göre 1 mol aseton 3 mol l2 veya 6 eşmolar iyot ile tepkimeye girmektedir. Sisteme aşırı miktarda eklendiğinden dolayı, tepkimeye girmeden kalan iyodun miktarı, başlangıçta sisteme konan iyodun miktarından çıkarılarak tepkime sırasında harcanan yani aseton ile tepkimeye giren iyodun miktarı eşdeğer gram aşağıdaki eşitlikten bulunur.

n' (I2, harcanan) = n' (I2, başlangıç) – n (I2, geride kalan)

n' (l2, harcanan) = v (l2) N (l2) - v (S O 2-) N (S O 2-) (8.6)

2 3 2 3

Toplam tepkime denklemine göre asetonun 1 molü 3 mol ya da 6 eşdeğer mol iyot ile tepkimeye girmektedir. Buna göre aseton çözeltisinin c1 ile simgelenen moleküleritesi (8.6) denklemi göz önüne alınarak yazılan asetonun molar miktarının iyotun eşmolar miktarına oranından aşağıdaki bağıntıdan bulunur.

n (aseton) / n' (l2, harcanan) = c1 (aset. çöz:) / n' (l2, harcanan) = 1/6

c1 = n' (l2, harcanan) / 6 v (aset. çöz.) (8.7)

İyice kurutulmuş aktif kömürden 1 g tartılarak hacmi en az 100 cm3 olan beherlerin içine konur ve üzerine 50 cm3 0,2 M aseton çözeltisi ilave edilir. Ağzı iyice kapatılan erlen adsorpsiyon dengesi kurulana dek en az 1-2 dakika çalkalanır. Sonra süzülür ve çözeltide kalan asetonun bir kısmı süzgeç kağıdında adsorplanacağından dolayı süzüntünün ilk 10 cm3'ü, atılır. Bir erlende toplanan geri kalan süzüntüden 2,5 cm3 alınıp yukarıdaki yol izlenerek asetonun c2 ile simgelenen denge derişimi belirlenir.

Aktif kömürün 1 gramında adsorplanan asetonun molar miktarı 50 cm3 aseton çözeltisi içindeki asetonun molar miktarına eşit olup,

n = (c1 – c2) • 50/1000 (8.8)

eşitliğinden bulunur.

Başlangıçta derişimi 0,2 M olan aseton çözeltisinden alınan belli bir hacim, su ile 1,33; 2,00; 4,00 ve 8,00 katına seyreltilerek sırayla derişimleri 0,15 M; 0,10 M; 0,05 M ve 0,025 M olan 50 cm3 ‘lük yeni çözeltiler hazırlanır.

Sırayla bu çözeltiler kullanılarak 1 g kömür üzerindeki adsorpsiyon deneyleri aynen yinelenir. İlk 10 cm3 ‘ü atıldıktan sonra yeni aseton çözeltileri ile yapılan deneylerdeki süzüntülerden sırayla 5, 10, 15 ve 20 cm3 alınarak iyot titrasyonu ile asetonun denge derişimine geçilir. Bu amaçla yukarıda türetilen (8.8) bağıntısı kullanılır.

Denge derişimleri belirlendikten sonra 1 g kömürde adsorplanan ve n ile simgelenen asetonun molar miktarına (8.9) bağıntısı ile geçilir.

Sonuçların Değerlendirilmesi

Birim kütledeki aktif karbonda adsorplanan aseton miktarı, asetonun çözeltideki denge derişimine karşı grafiğe geçirilerek adsorpsiyon izotermi çizilir.

Adsorpsiyonun **Freundlich** denklemine uyup uymadığı irdelenir.



**SORULAR**

1. Adsorpsiyon ve absorpsiyon nedir? Aralarındaki farkları örnek vererek açıklayınız.
2. Fiziksel adsorpsiyon izotermlerini grafik çizerek açıklayınız.
3. Tek tabakalı (monomoleküler) ve çok tabakalı (multimoleküler) adsorpsiyon terimlerini açıklayınız.