

## Gözenekli Katıların Toplam Yüzey Alanı

Gözenekli katıların toplam yüzey alanı gaz adsorpsiyon yöntemine göre belirlenir. Söz konusu bu yöntem uzun süredir (1940'lı yıllardan beri) standart olarak kullanılmaktadır. Halen çok yaygın ve güvenilir yöntem olarak uygulanmaktadır. Yöntem; Brunauer, Emmett ve Teller (BET) Modeli olarak bilinir, esası Langmuir'in tek tabaka teorisinin çok tabakaya genişletilmesine dayanır. BET eşitliği aşağıda verilmiştir:

$$\frac{V}{V_m} = \frac{C(P/P_0)}{(1 - P/P_0)[1 - P/P_0 + C(P/P_0)]} \quad (1)$$

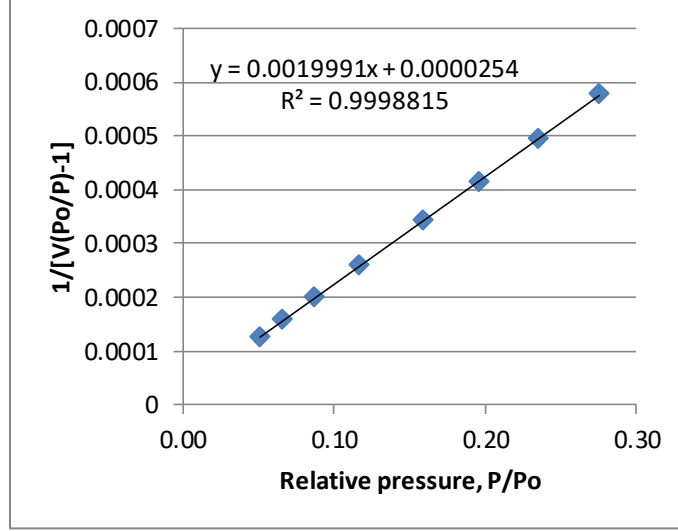
Denklem (1)'in doğrusallaştırılmış şekli Denklem (2) sunulmuştur.

$$\frac{1}{V[(P_0/P)-1]} = \frac{1}{V_m C} + \frac{C-1}{V_m C} \left( \frac{P}{P_0} \right) \quad (2)$$

Denklemlerdeki V hacmi (cc/g) (adsorplanan veya desorplanan),  $V_m$  (cc/g) adsorplananın tek tabaka kapasitesini,  $P/P_0$  bağıl basıncı ve C, BETsabitini ifade eder.

## BET Eşitliğinden Yüzey Alanın Hesaplanması

Denklem (2) katıların yüzey alanını belirlemek için BET eşitliğinin en uygun şeklidir. Genellikle  $0.05 \leq P/P_0 \leq 0.35$  aralığında  $1/V[(P_0/P)-1]$  nin  $P/P_0$ 'e karşı grafiği düz bir doğru verir (Şekil 5).



Şekil 5.  $1/V[(P_o/P)-1]$  nin  $P/P_o$  ' e karşı değişimi

Bu doğrunun eğimi,  $m$ , ve kayması,  $b$ ;

$$m = \frac{C-1}{V_m C} \quad (3)$$

ve

$$b = \frac{1}{V_m C} \quad (4)$$

$V_m$  ve  $C$  (BET sabiti)'nin değerleri

$$V_m = \frac{1}{m+b} \quad (5)$$

ve

$$C = \frac{m}{b} + 1 \quad \text{eşitliklerinden hesaplanır.} \quad (6)$$

Katının 1 gramının spesifik yüzey alanı,  $S$ , basit bir eşitlik yardımıyla belirlenebilir,

$$S = \frac{6.02 * 10^{23}}{22414} \times a \times V_m \quad (7)$$

Burada  $V_m$  adsorplananın tek tabaka kapasitesidir ( $cm^3$ ) ve  $a$  adsorplananın kesit alanıdır.

“ $a$ ” nın değeri aşağıdaki eşitlik (8) yardımıyla hesaplanabilir.

$$a = f \times \left( \frac{M}{\rho_L N} \right)^{2/3} \quad (8)$$

burada  $f$  istifleme faktörüdür ve değeri 1.091'dir.

$$a = 1.091 \times \left( \frac{M}{\rho_L N} \right)^{2/3} \quad (9)$$

olur. Azot için değerler;  $\rho_L = 0.808 \text{ g cm}^{-3}$  (sıvı azotun yoğunluğu),  $M = 28.014 \text{ g/mol}$ ,  $N = 6.02 \times 10^{23}$  yerine konulup hesaplanırsa;  $a = 1.627 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$  olarak bulunur.