

PARÇACIK GÖZENEK BOYUT DAĞILIMI

Gözenek Analizi

Katıların gözenek boyutu ve gözenek boyut dağılımları farklı yöntemlerle belirlenebilir. Mezo gözenek boyut dağılımı (2-50 nm) genellikle BJH (Barret-Joyner-Halenda) yöntemine göre belirlenir. Önceleri desorpsiyon verisinden belirlenirken, son yıllarda adsorpsiyon verisinin kullanılması önerilmiştir. Adsorpsiyon sonuçlarının Kelvin eşliğinde (kapiler yoğunlaşmayı esas alan) kullanılması ile belirlenebilir.

$$\ln \frac{P}{P_0} = -\frac{2V\gamma}{rRT} \cdot \cos\Phi \quad (10)$$

P_0 , adsorplananın doymuş buhar basıncı, P gözenekteki sıvının denge buhar basıncı, γ adsorplanmış filmin yüzey gerilimi, r gözenek yarıçapı, Φ ıslanma açısı, V sıvı haldeki adsorplananın molar hacmidir.

Islanma açısını sıfır alarak Denklem (10), Denklem (11)'e dönüştürülmüş olur.

$$r = \frac{2V\gamma}{RT \left[\ln \left(\frac{P_0}{P} \right) \right]} \quad (11)$$

Gözenek Boyut Dağılımı

Gözenek boyut dağılımları (adsorpsiyon veya desorpsiyon) izoterm verileri kullanarak belirlenir.

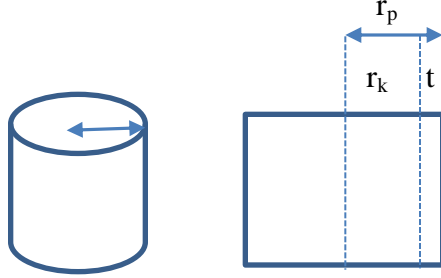
Adsorplanan olarak azot gazı için normal kaynama noktası 77 K de, $\gamma = 8.85$ erg cm⁻², $V = 34.6$ cm³ ve $R = 8.314 \times 10^7$ erg/(g.mol)(K) değerlerini Denklem (11) de yerine koyarak,

$$r_k = \frac{4.15}{\log \left(\frac{P_0}{P} \right)} \text{ (Å)} \quad (12)$$

elde edilir. r_k terimi yarıçapı belirtir ve *Kelvin yarıçapı* veya *kritik yarıçap* olarak isimlendirilir. Söz konusu gözeneklerde istenilen bağıl basınçta yoğunlaşma olur. Bu gerçek yarıçap değildir, çünkü adsorpsiyonun bir kısmı yoğunlaşmadan önce halihazırda gözenek duvarı üzerine gerçekleşmiştir. Desorpsiyon prosesi sırasında, gözeneğin iç kısmında (core) buharlaşma olurken adsorplanmış bir film gözenek duvarı üzerinde kalır.

Eğer t yoğunlaşma veya buharlaşma sırasında adsorplanmış filmin derinliği ise, gerçek gözenek yarıçapı, r_p Denklem 12 ile ifade edilir.

$$r_p = r_k + t \quad (12)$$



Bir gözenekte adsorplanmış filmin derinliği, herhangi bir verilen bağıl basınçta düz bir yüzeydeki gibi aynı olduğu kabul edilir ve aşağıdaki verilen denklem yazılabilir,

$$t = \left(\frac{V_a}{V_m} \right) \tau \quad (13)$$

burada sırasıyle V_a ve V_m spesifik bağıl bir basınçta adsorplanmış hacim ve BET tek tabakasına karşılık gelen hacimdir ve τ bir tabakanın kalınlığıdır.

Adsorplanmış film derinliği bir mol sıvı azot tarafından adsorplanmış V_L hacmi ve A alanını kullanarak hesaplanabilir.

$$\tau = \frac{V_L}{A} = \frac{34.6 \times 10^{24}}{16.2 \times 6.023 \times 10^{23}} = 3.54 \text{ \AA} \quad (14)$$

Bu durumda, Denklem (13) aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$t = \left(\frac{V_a}{V_m} \right) \times 3.54 \text{ \AA} \quad (15)$$

Adsorplanmış fillm kalınlığı t için genel eğri Halsey denklemini yardımıyla yaklaşık olarak belirlenir (Halsey, 1948) ve azot için aşağıdaki şekilde yazılabilir,

$$t = 3.54 \times \left(\frac{5}{2.303 \log \left(\frac{P_0}{P} \right)} \right)^{1/3} \quad (16)$$