

## **DENEY RAPORU**

**DENEY ADI** Tane iriliği ve Dağılımının Ölçülmesi (9 No'lu deney)

**DENEY TARİHİ** 30 Ekim 2003 Perşembe

**AMAÇ** Andreasen Sedimantasyon Pipeti Kullanarak verilen bir toz örneğinin tane iriliğinin ve dağılımının hesaplanması

### **TEORİK BİLGİ**

#### **Sedimantasyon**

Çözeltilerde derişimin yanında yerçekimi ve merkezkaç kuvveti de partiküllerin hareketine neden olmaktadır. Kolloidal sistemlerde partiküllerin hızları ve öteleme kinetik enerjileri çok büyük olan pariküller buldukları kabın dibine doğru hareket etmezler. Aynı durum makromoleküller gibi büyük partiküller için de geçerlidir. Yerçekiminden etkilenen b tür partiküller büyükten küçüğe doğru buldukları kabın dibine çökerler.

Sedimantasyon hızı incelenirken birim kütesinin hacmi olarak tanımlanan özgül hacmi  $V_1$  olan bir katının kütlesi  $m$  olan bir partikülün yoğunluğu  $\rho$  olan bir sıvı içindeki durumu düşünülür. Bu partikül ile yer değiştiren sıvının hacmi  $v_1m$ , kütlesi  $v_1mg$  olacaktır. Bu partikülü aşağı doğru net çeken kuvvet ile ters yöndeki Stokes sürtünme kuvveti birbirine eşitlenerek partikülün yarıçapı ve  $\eta$  sıvının viskozitesi olmak üzere limit hız için,

$$mg - V_1m\rho g = 6\pi r v \eta$$

$v = (1 - V_1\rho)mg / 6\pi r \eta = (1 - V_1\rho)mg / f$  eşitliği bulunur. Bu limit hıza sedimantasyon hızı denir.

Ultrasantrifüj ile yerçekimi ivmesinden çok büyük ivmelere ulaşıldığından daha küçük partiküller de çöktürülebilmektedir. Stokes yasası yalnızca çok büyük küresel moleküller için geçerli olduğu için yukarıdaki eşitlikte tanımlana sürtünme kuvveti olarak tanımlanan  $6\pi r \eta$  yerine  $k_B T / D$  alınarak sedimantasyon katsayısı için aşağıdaki eşitlik yazılır.

$$S = D(1 - V_1\rho)m / k_B T = D(1 - V_1\rho)M / RT$$

Belli sıcaklıkta difüzyon katsayısı ve sedimantasyon katsayısı hesaplanarak taneciklerin molar kütleleri de bulunabilir.

Tane iriliği endüstride tozların ve katı maddelerinin üretim kalitesinde ve ürünlerin istenen özelliklerinin sağlanmasında önemli bir faktördür. Tane iriliği ölçümü için elektron veya ışık mikroskobu ile santrifüj cihazları da kullanılmaktadır.

## DENEYİN YAPILIŞI

Andreasen sedimentasyon pipetine 500 ml saf su konulur. 10 ml % 0,06 lık Sodyum hekzameta fosfat ve sodyum silikat ilave edilir. Tane iriliği ölçülecek örnekten 10 gr tartılarak pipetin içinde ilave edilir. 5 dk süre ile iyice çalkalanır. Daha sonra aşağıda yazılı zaman aralıklarında 10 ml petri kabına örnek alınır. Kurutulduktan sonra petri ler tartılarak her bir kaptaki örnek miktarı bulunur. R ve B bağıntıları ile  $R_{DÜZ}$  hesaplanır. % Ağırlık ile  $R_{DÜZ}$  grafiği çizilir.

$$R = \left[ \frac{18h\eta}{g(d_k - d_s)t} \right]^{\frac{1}{2}} \quad B = \left[ \frac{h - x(n-1)}{h} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Veriler ve hesaplamalar aşağıdaki gibi olur.

S.N.	Boş petri	Dolu petri	m (gr)	süre(s)	h	R	B	Rdüz(cm)	Yüzdesi
1	47,748	47,870	0,122	0	20,0	0,00000	1,00000	0,00000	100,00
2	50,940	51,015	0,075	300	19,5	0,00284	0,98710	0,00280	61,48
3	47,963	48,023	0,060	900	19,0	0,00164	0,97333	0,00160	49,18
4	47,197	47,233	0,036	1800	18,5	0,00116	0,95860	0,00111	29,51
5	47,796	47,829	0,033	3000	18,0	0,00090	0,94281	0,00085	27,05
6	47,119	47,143	0,024	4200	17,5	0,00076	0,92582	0,00070	19,67
7	46,842	46,862	0,020	5400	17,0	0,00067	0,90749	0,00061	16,39
8	48,267	47,980	0,002	86400	16,5	0,000167	0,88763	0,00015	2,67

Rdüz (µm)	0	2	4	6	8	10	12	14	16
%Ağırlık	0	4	10	16	26	28	34	44	50
Fark		4	6	6	10	2	6	10	6

Graifkler EK' tedir.

## SONUÇ

Belirli sürelerle alınan örneklerin içindeki taneciklerin kütleleri ve tane iriliği incelendiğinde, en son alınan örneklerin yarıçaplarının daha küçük olduğu gözlenmiştir. Ayrıca tane iriliği küçük olan taneciklerin karışımdaki miktarının yüzde olara k daha küçük olduğu , iri tanelerin yüzdesinin ise fazla olduğu görülmüştür.

