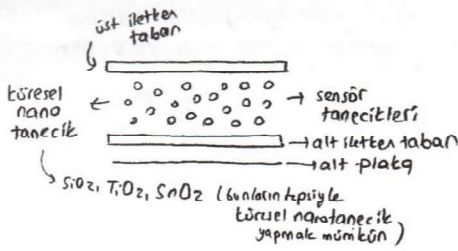
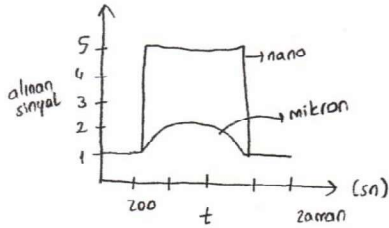


Gaz Sensörünün Şematik Yapısı



Burada ana prensip sensör taneçiklerinin hacimsel oran değişmesine bağlı olarak sensörün isensindeki elektrik iletkenliği değişimidir. Seveceki oksijen konsantrasyonuna göre değişime yol açar. Buda elektrik iletkenliğini değiştirir.

Eğer biz 5nm'lik nanotaneçikler yerine 10µm'lik parçacıklar kullanırsak sensörün cevap verme süresi yavaşlar. Çünkü seveceki oksijen değişimine bağlı olarak 10µm'lik parçacıklara yerleşme süresi daha uzundur. Geleneksel malzeme kullanıldığında (10µm'lik parçacık) sensörün hassasiyeti daha az olur.



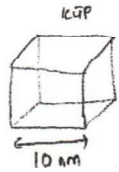
Burada alınan sinyal, difüzyon zamanı ne kadar hızlı olursa o kadar fazla olur.

Gaz sensörünün hassasiyeti şu faktörlere bağlıdır;

- 1-) Tane boyutunun küreselliği ile doğru orantılıdır. Ne kadar küçüktür o kadar fazla olur.
- 2-) Nanotaneçik kullanıldığı zaman daha az difüzyon zamanı oluşur.

3-) Nanomalzemelerin yüksek dereceli yüzey alanı vardır. Buda hassasiyeti pozitif yönde etkiler.

4-) Herhangi bir sensörün daha iyi sızılabilmesi için kullanılan nanotaneçiklerin polü bir yapıya sahip olması hassasiyette pozitif etki yapar.



1 tane 10 nm'lik parçacık sığar $\left(\frac{D}{2} \right) D = 10 \text{ nm}$

$\left(\frac{d}{2} \right) d = 2 \text{ nm}$ 'lik parçalardan;

$$\frac{10^3 = 1000 \text{ nm}^3}{2^3 = 8} = \frac{1000}{8} \approx 125 \text{ tane}$$

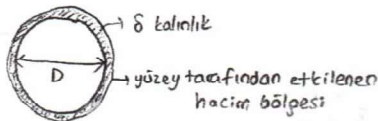
125 tane 2 nm'lik parçacığın yüzey alanı

$$\begin{aligned} S_2 &= 125 \times 2^2 = 500 \text{ nm}^2 \\ S_1 &= 1 \times 10^2 = 100 \text{ nm}^2 \end{aligned} \left. \begin{array}{l} \text{nanotaneçik için} \\ \text{mikrotaneçik için} \end{array} \right\} \text{ yüzey alanı}$$

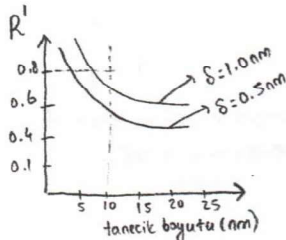
BÖLÜM 2

NANOMALZEMELERİN YÜZEYLERİ

$$\frac{S}{V} = \frac{6}{D} \rightarrow \text{sap}$$



Taralı alan bölgesinin hacim oranı; $R' = \frac{D^3 - (D-2\delta)^3}{D^3}$



$R' \sim \delta$ (hacim oranı ile yüzey kalınlığı doğru orantılıdır!)

Bir tane taneçik'in yüzey enerjisi = $U_{\text{yüzey}} = \gamma \cdot a$

γ → spesifik yüzey alanı $\frac{\text{yüzey alanı}}{\text{hacim}} \frac{\text{J}}{\text{m}^2}$
 a → yüzey kalınlığı m^2

$$a = \pi D^2 \rightarrow \text{sap}$$

1 mol malzemenin yüzey enerjisi = $N \cdot \gamma \cdot a$

↳ (moldeki taneçik sayısı) (1 mol taneçik'in ağırlığı) (kütlesi)

$$= \frac{M}{\rho V} \cdot \gamma \cdot a$$

↳ taneçik'in hacmi (taneçik'in özkütlesi)

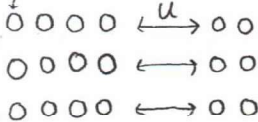
$$= \frac{6 \cdot M \cdot \gamma}{\rho D} \sim \frac{1}{D}$$

(1 mol nanomalzemenin yüzey enerjisi sapı ile ters orantılıdır.)

spesifik yüzey enerjisi = birim alandaki enerji

1 mol nanomalzemenin yüzey enerjisi

↳ molekül arası alan



$0 \leftrightarrow 0$ u 2 parçacık

$\frac{u}{2}$ 1 tane parçacık

u: 2 atom arasındaki bağı koparmak için gereken enerji n tane bağ varsa; hepsini koparmak için gereken enerji $nU = \text{Toplam E}$

$\frac{u}{2}$: bir taneçik üzerinde bir bağ, koparmak için gereken enerjidir.

Eğer taneçik üzerinde n s adet bağ var ise bu n s adet bağı koparmak için gereken enerji $n_s \frac{u}{2}$ olur.