

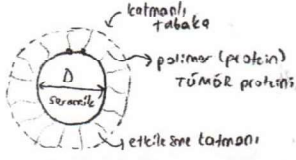
Soylitle eğer var ise Al matrisi ile silika malzemesi arasındaki kimyasal reaksiyonlarda engellenmiş olur. Yani sistem tek fazlı olmaz, iki fazlı olur. Diğer taraftan polietilen matrisi ile silika nanotaneçikleri doldurulduğu vakit yine aynı şekilde silika nanotaneçikleri arasında yapışma olur ve sistem ideal nanokompozit yapısında olmaz. Bu problemi çözmek için polietilen matrisine sesisine konulan silika parçacıklarını yüzeyini polietilen oligomerleri ile kaplamak yeterlidir.

S:Oz PE

Nanotaneçiklerin dış yüzeyinin kaplanması ile artan özellikler

- 1- Dış yüzeyinin kaplanması ile birlikte minör faz nanometre mertebesinde homojen bir şekilde dağılmıştır.
- 2- Nanotaneçiklerin birbirleriyle olan fiziksel etkileşimleri kontrol altına alınmıştır.
- 3- Nanotaneçik kapladığımız malzemenin kimyasal yapısını kontrol ederek nanokompozit malzemeye değişik özellikler verilir.
- 4- Aynı zamanda kaplama yöntemi ile nanotaneçik ve matris malzemesi birbirleri arasında çözünmezler, bu da difüzyon bariyeri etkin görev görür.

Kaplanmış nanomalzemelerin birçok uygulama alanları vardır. Örnek; biyoloji ve tıp, ilaç sanayi.



Buradaki etkileşme katmanının görevi, taneçiklere tabii malzemenin bağlanmasını sağlar. Bu etkileşme kovalent veya dipol dipol bağları şeklinde olabilir. (Buradaki dipol dipol ikinci bir bağ rezididir) fakat doğru zaman buradaki etkileşme kovalent bağ şeklindedir. (sığlam)

Küçük Ufak Taneçiklerin Sonuçları

1- Nanotaneçiklerin yüzeyleri; mikrotaneçiklere göre yüzey alanları daha fazladır.

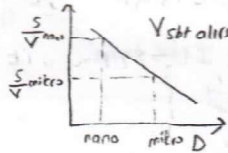
Küre yüzey alanı = $4\pi r^2$
 hacimi = $\frac{4}{3}\pi r^3$

Yüzey alanı: S

$S_{nano} > S_{mikro}$

$S = \pi d^2$ $V = \frac{\pi}{6} D^3$

$\frac{S}{V} = \frac{6}{D}$



$\frac{S}{V} nano > \frac{S}{V} mikro$

mikrotaneçiklerin çapı nanotaneçiklerden büyük olduğu için mikrotaneçiklerin $\frac{S}{V}$ oranı nanotaneçiklere göre düşük olur. Nanokompozit malzeme içerisinde kullanılan nanotaneçiklerin toplam yüzey alanının çok yüksek olması istenir. Çünkü nanotaneçiklerin yüzey alanı ne kadar büyük olur ise yüzey ile matris malzemesi atomları veya molekülleri ile o kadar fazla etkileşime girer. Bu etkileşime ne kadar fazla maksimize edilirse o kadar güçlüde nanokompozit malzemenin fiziksel ve mekanik özellikleri o kadar iyi olur.

Isısal Olay

Herhangi bir nanotaneçik için enerji birimi yazılabilir. $E \sim kT$ (sıcaklık (K) \rightarrow boltzmann sabiti)

$E(v) < kT$

$kT - E(v)$ \Rightarrow nanotaneçikte bu kadar bir enerji fiziksel yer değiştirmeye neden olur, bu da nanotaneçikte ısısal düzensizlik yol açar. Isısal düzensizlikte nanotaneçiklerin fiziksel yer değiştirmesine sebep olur.

Yayılim (difüzyon) kanunu

Fick yasası $\bar{x}^2 = D \cdot t$ (difüzyon zamanı)
 Bir molekül yada atomun kat ettiği ortalama yol

$\bar{x}^2 \sim R^2 \sim t$ (doğru orantılı)

- 1) Geleneksel malzeme $\sim 10 \mu m$
- 2) Nanomalzeme $\sim 10 nm$

$\frac{R^2_{mikron}}{R^2_{nano}} = \frac{t_{mikron}}{t_{nano}}$ $\frac{(10^4)^2}{10^2} = 10^6 = \frac{t_{mikron}}{t_{nano}}$

$D = D_0 e^{(-Q/RT)}$

Dengeye Olmayan Yapılar

Minimum enerjiye sahip olmayan malzeme sistemleri daha çok geleneksel malzeme yapılarında meydana gelir. Dengeye olmayan yapıların (enerjik olarak) oluşması için, büyük difüzyon zamanına ihtiyas vardır. Enerjette olarak dengeye sistemlerde ise difüzyon zamanı ufak olur. Daha çok difüzyon zamanı ufak olan malzeme grubu ise nanomalzemelerdir.

