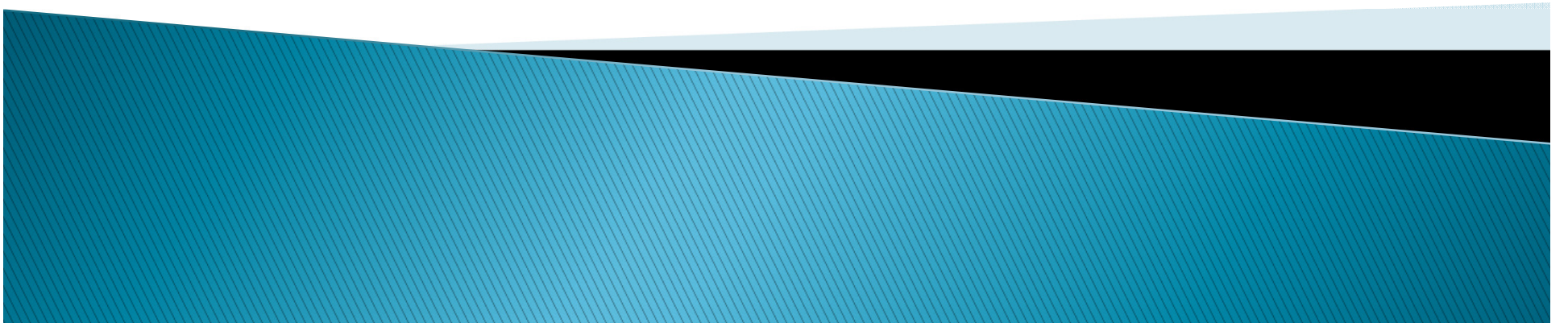
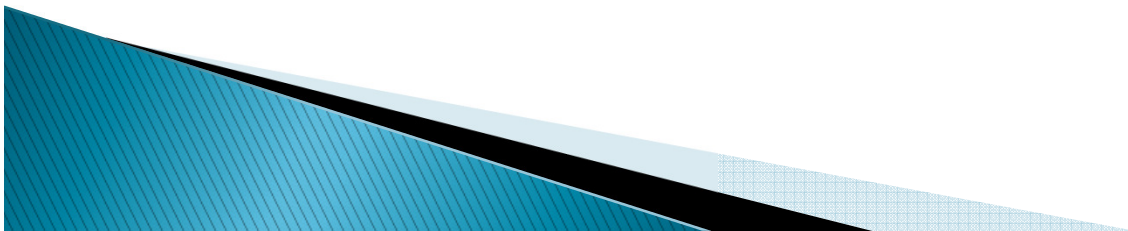


GDM 307
KÜTLE AKTARIMI VE TEMEL
İŞLEMLER

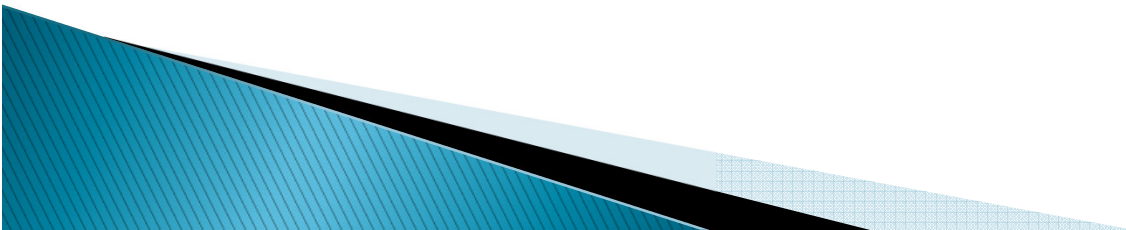


DİFÜZYON VE KÜTLE AKTARIMININ PRENSİPLERİ

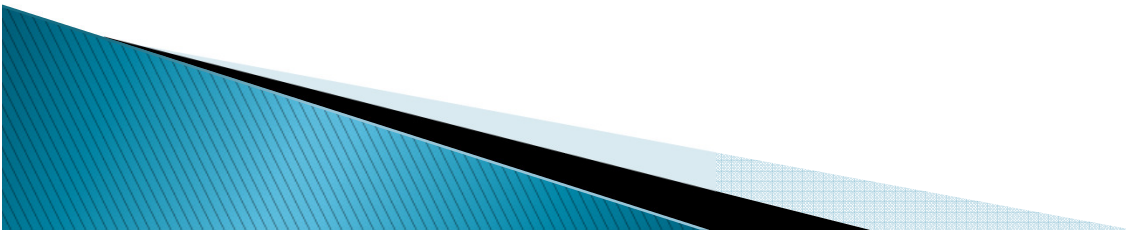
- ▶ Difüzyon yüksek konsantrasyondan düşük konsantrasyona partiküllerin hareketini tanımlar.



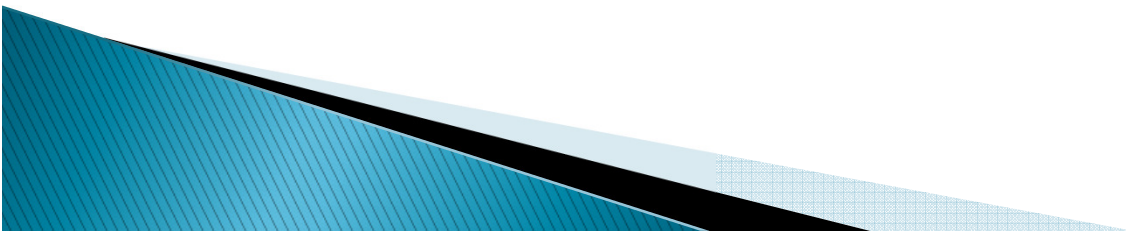
- ▶ Konsantrasyon gradyanı komponenti konsantrasyonların eşitleneceği yöne doğru sürükler.
- ▶ Bir başka değişle konsantrasyon gradyanı sürükleyici kuvvet olarak değerlendirilebilir.



- ▶ Pek çok günlük olay kütle aktarımı içerir.
 - Şekerin çay içerisinde çözünmesi
 - Parfüm kokusunun algılanması

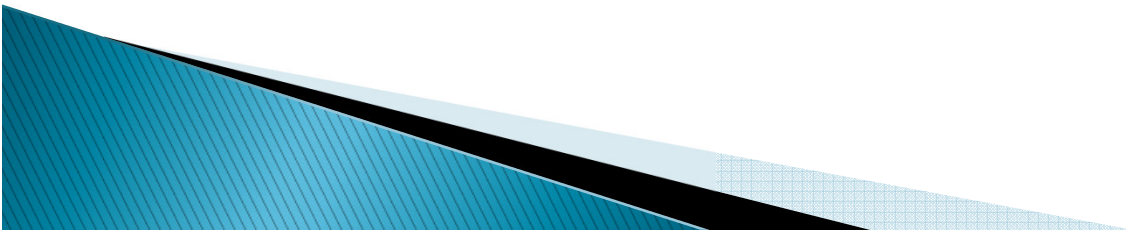


- ▶ Bilim ve mühendislik alanlarında da önemli yeri vardır.
- ▶ Şeker pancarından şekerin özütlenmesi,
- ▶ Alkollü içeceklerin distilasyonu,
- ▶ Kayıların kurutulması,
- ▶ Absorpsiyon ve desorpsiyon,
- ▶ Çözücü ekstraksiyonu,
- ▶ Nemlendirme,



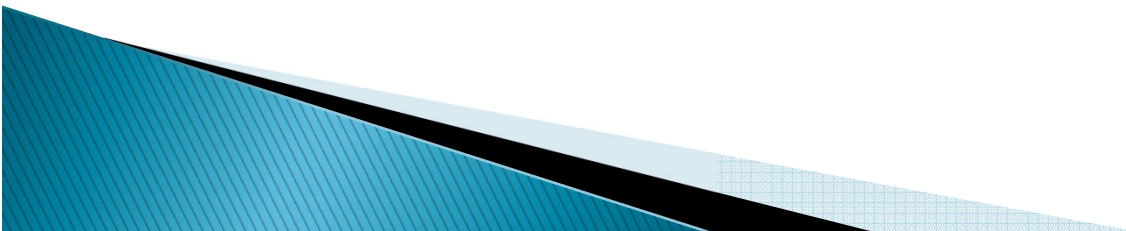
► KÜTLE AKTARIMINA GİRİŞ

- Kütle aktarımı üç modla gerçekleşir;
 - Moleküler difüzyon
 - Konvektif kütle aktarımı
 - Faz değişimi eşlik eden kütle aktarımı



Konsantrasyon, Hız ve Akı tanımları

- ▶ Difüzyon teorisini tam olarak anlayabilmek için üç önemli konseptin açıklanması gerekir;
 - Konsantrasyon,
 - Hız,
 - Akı.

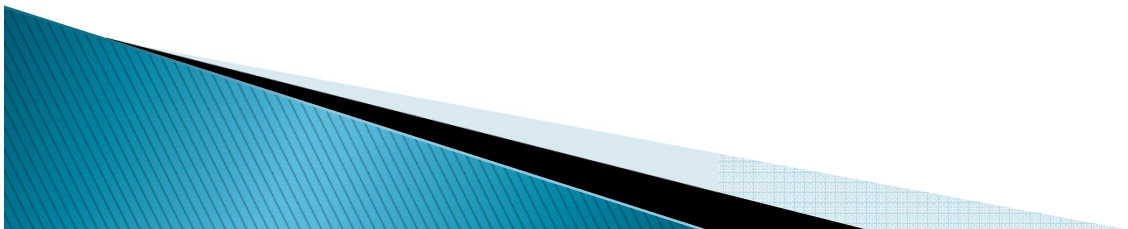


Konsantrasyon

- ▶ Kütle konsantrasyonu (Kütle yoğunluğu) (ρ_A)
(kg/m^3)
- ▶ *Molar konsantrasyon (Molar yoğunluk) (n_A)*
($kg\ moles/m^3$)
- ▶ Kütle fraksiyonu (w_A)
- ▶ Mol fraksiyonu (X_A)

$$w_A = \frac{\rho_A}{\rho}$$

$$X_A = \frac{n_A}{n}$$

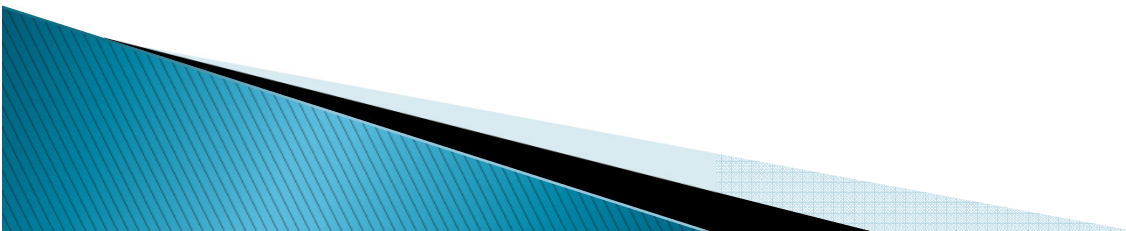


$$\rho_A + \rho_B = \rho$$

$$n_A + n_B = n$$

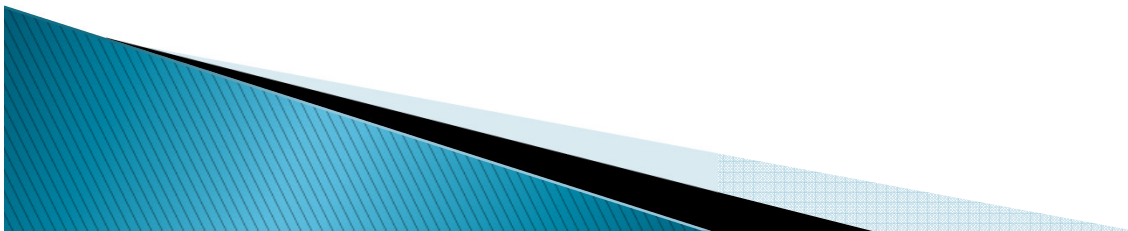
$$w_A + w_B = 1$$

$$X_A + X_B = 1$$



Hız

- ▶ Difüzyon hızı (u_{diff})
- ▶ Kütle ortalama akış hızı (u_{mass})
- ▶ Ortalama hız (u_i)
- ▶ Molar ortalama akış hızı (u_{molar})

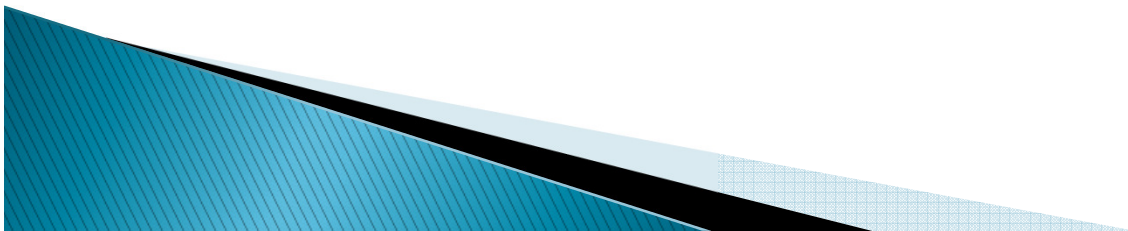


$$\rho v_{mass} A = \rho_A v_A A + \rho_B v_B A$$

$$v_{mass} = \frac{\rho_A v_A + \rho_B v_B}{\rho} = w_A v_A + w_B v_B$$

$$v_A = v_{mass} + v_{diff_A}$$

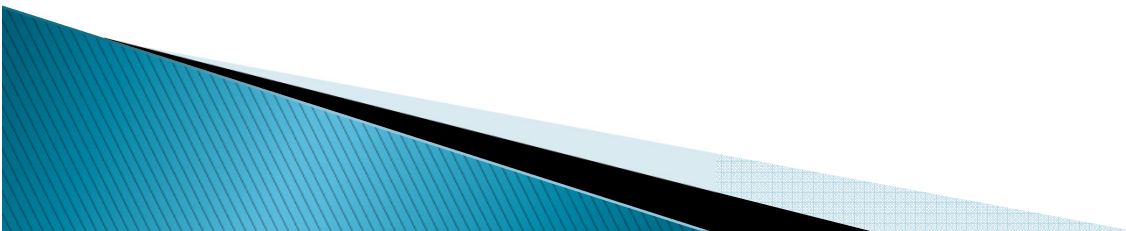
$$v_B = v_{mass} + v_{diff_B}$$



$$\mathbf{v}_{molar} = \frac{n_A \mathbf{v}_A + n_B \mathbf{v}_B}{n} = X_A \mathbf{v}_A + X_B \mathbf{v}_B$$

$$\mathbf{v}_A = \mathbf{v}_{molar} + \mathbf{v}_{diff_A}$$

$$\mathbf{v}_B = \mathbf{v}_{molar} + \mathbf{v}_{diff_B}$$



Akı

- ▶ Net akı
- ▶ Moleküler akı
- ▶ Konvektif akı

