

Temel Tanımlar: n bileşenli bir karışım için

C_i :	i bileşenin Molar Derişimi	(kmol m ⁻³).
ρ_i :	i bileşenin Kütlesel Derişimi	(kg m ⁻³).
M_i :	i bileşenin Mol Kütlesi	(kg kmol ⁻¹).
J_i :	i bileşenin Moleküler Molar Akısı	(kmol s ⁻¹ m ⁻²).
N_i :	i bileşenin Toplam Molar Akısı	(kmol s ⁻¹ m ⁻²).
n_i :	i bileşenin Toplam Kütlesel Akısı	(kg s ⁻¹ m ⁻²).
j_i :	i bileşenin Moleküler Kütlesel Akısı	(kg s ⁻¹ m ⁻²).
x_i :	i bileşenin Mol Kesri ($x_i = C_i / C$)	
w_i :	i bileşenin Kütle Kesri ($w_i = \rho_i / \rho$)	
C :	Karışımın Toplam Molar Derişimi	(kmol m ⁻³).
ρ :	Karışımın Toplam Kütlesel Derişimi	(kg m ⁻³).

Temel Tanımlar

Devam

- Karışımın Toplam Molar Derişimi

$$C = \sum_{i=1}^n C_i \quad \Rightarrow \quad \sum_{i=1}^n x_i = 1$$

- Karışımın Toplam Kütlesel Deişimi

$$\rho = \sum_{i=1}^n \rho_i \quad \Rightarrow \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1$$

- İdeal Gaz Karışımlar için

$$C_i = \frac{P_i}{RT} \quad y_i = \frac{C_i}{C} = \frac{P_i}{P} \quad P = \sum_{i=1}^n P_i$$

Hız Tanımları

- **Kütle Ortalama Hız V :**

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_i V_i}{\sum_{i=1}^n \rho_i} \quad V = \sum_{i=1}^n w_i V_i$$

- **Molar Ortalama Hız V_m :**

$$V_m = \frac{\sum_{i=1}^n C_i V_i}{\sum_{i=1}^n C_i} \quad V_m = \sum_{i=1}^n x_i V_i$$

İ bileşenin Kütleli Akısı n_i :

Sabit koordinat sisteminde

$$n_i = \rho_i V_i$$

İ bileşenin Molar Akısı N_i :

Kütleli akıya benzer şekilde

$$N_i = C_i V_i$$

yazılabilir. Burada N_i , (mol uzunluk⁻² zaman⁻¹) şeklindedir.

Toplam Kütleli Akı n :

$$n = \sum_{i=1}^n n_i$$

Toplam Molar Akı N

$$N = \sum_{i=1}^n N_i$$

Moleküler (Difüzyon) Kütlesel Akı j_i :

Difüzyon ile kütle akı aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$j_i = \rho_i (V_i - V)$$

Moleküler (Difüzyon) Molar Akı J_i :

Difüzyon ile molar akı aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$J_i = C_i (V_i - V_m)$$

Molar Akı eşitliği düzenlenirse ve eşitlikte molar ortalama hız yerine yazılırsa

$$N_i = J_i + C_i V_m = J_i + C_i \frac{\sum_{i=1} C_i V_i}{\sum_{i=1} C_i} = J_i + x_i \sum_{i=1} N_i$$

Yığın Akışı (konveksiyon) Terimi

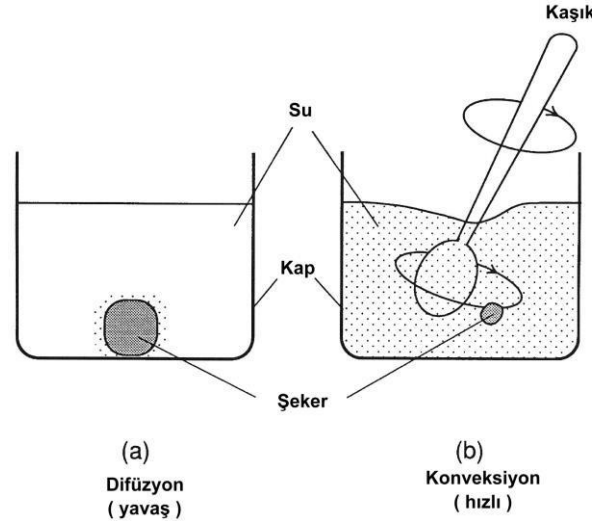
n bileşenli bir karışımda genel kütle aktarım akısı eşitliği elde edilir

Difüzyon ve Konveksiyon

Bir kimyasal potansiyel farkının bulunduğu ortamda moleküllerin bir noktadan diğer bir noktaya hareketine **kütle aktarımı** denir. Derişim farkı bulunan bir sistemde kütle aktarımı, ya moleküler (difüzyon) ya da konveksiyonla gerçekleşmektedir.

Moleküllerin bireysel hareketleriyle gerçekleşen kütle aktarımına (Şekil a şekerin suda kendiliğinden çözünmesi) **moleküler (difüzyon)** aktarım denir.

Mekanik karıştırma, akışkan akımında türbülans, gibi faktörlerle meydana gelen konveksiyon sonucu oluşan Eddy akımlarından dolayı oluşan kütle aktarımına, **türbülanslı difüzyon** veya **konvektif aktarım** denir (Şekil b).



Kütle transfer Mekanizmaları: (a) Difüzyon; (b) Konveksiyon