

GAZ

ABSORPSİYON/DESORPSİYON  
SİSTEMLERİ TASARIMI

# Ayrırma Prosesleri

## ■ Gaz-Sıvı

- **GAZ ABSORPSİYONU/DESORPSİYONU**
- Destilasyon
- Buharlaştırma

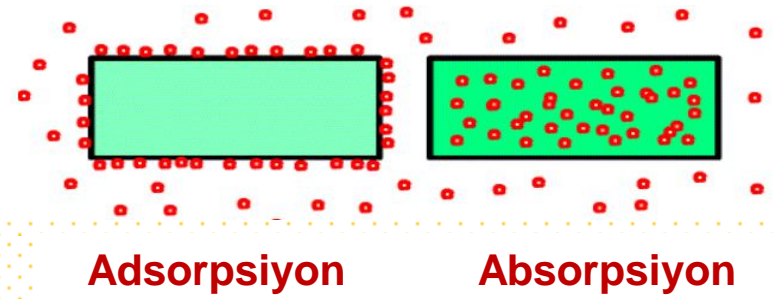
## ■ Sıvı-Sıvı

- Sıvı ekstraksiyonu
- Süperkritik ekstraksiyon

## ■ Katı-Akışkan

- Filtrasyon
- Adsorpsiyon ve iyon değişimi
- Kristalizasyon
- Kurutma
- Liç
- Çöktürme

# ABSORPSİYON



**Tanım :** Gaz absorpsiyonu, bir gaz karışımının içerdığı bir ya da birden fazla bileşeni çözmek üzere uygun bir sıvı ile temas ettirilerek, gaz bileşenlerin sıvı çözeltilerinin elde edilmesi işlemidir. Yani, absorpsiyon, çözünebilir gaz halindeki bileşenin bir gaz akımından bir çözücü sıvıda çözünmesiyle alınması olarak tanımlanabilir.

Absorpsiyon bir difüzyonel kütle aktarım işlemidir.

Kütle aktarımı yürütücü gücü: Derişim farkı

**Yürütücü güç pozitif ise : absorpsiyon**

**Yürütücü güç negatif ise : desorpsiyon (stripping)**

Çözücü : Su veya düşük uçuculu organik bir sıvı

## Distilasyon ile absorpsiyon kıyaslaması

### DİSTİLAYSON

Distilasyonda buhar, kaynama noktasındaki sıvının kısmi buharlaşması ile sağlanır. Bunun için sıvı kolonda kaynama noktasında bulunmalıdır.

Distilasyonda moleküllerin iki yönde difüzyonu söz konusudur. Yani, eş-molar karşı yönlü yayılma vardır.

### ABSORPSİYON

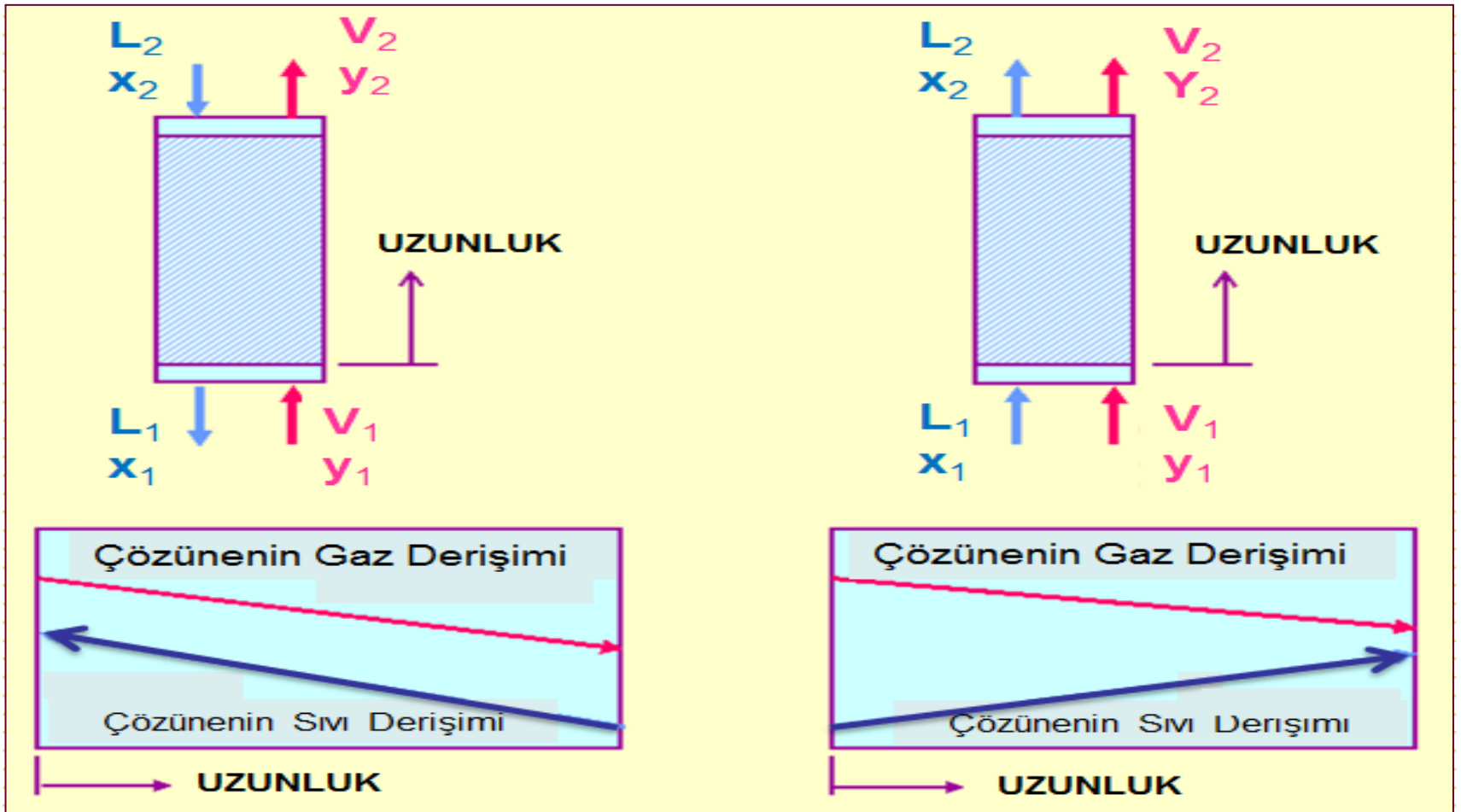
Absorpsiyonda ise besleme gazdır ve sıvı kaynama noktasından oldukça aşağıdadır.

Absorpsiyonda gaz molekülleri sıvı içine yayılır. Absorpsiyonda karşı yönde yayılma ihmal edilir.

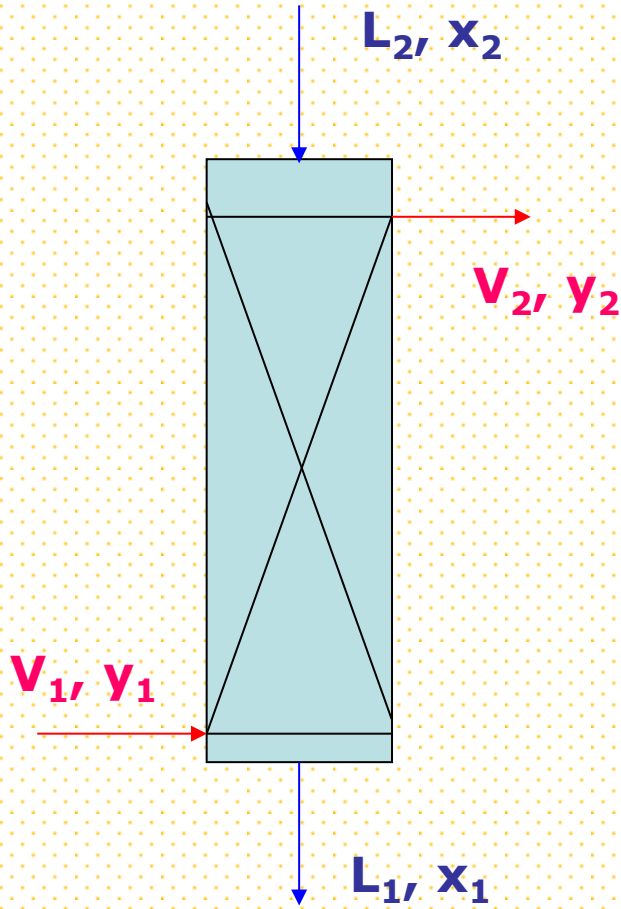
# BAZI ABSORPSİYON UYGULAMALARI

UYGULANAN GAZ AKIMI	ABSORPLANAN GAZ	ÇÖZÜCÜ	AMAÇ
Kok fırın gazı	Amonyak	Su	Yan ürün geri kazanımı
Kok fırın gazı	Benzen ve toluen	Yağ	Yan ürün geri kazanımı
Metanolden formaldehit üretim gazları	Formaldehit	Su	Ürün geri kazanımı
Selüloz asetat elyaf üretimde kurutma gazları	Aseton	Su	Çözücü geri kazanımı
Rafineri gazları	Hidrojen sülfid	Alkali çözeltiler	Kirlilik uzaklaştırma
Doğal ve rafineri gazları	Hidrojen sülfid	Sodyum 2,6-(ve 2,7-) antrakınon disülfonat çözeltisi	Kirlilik uzaklaştırma
Baca gazı	Sülfür dioksit	Alkali çözelti	Kirlilik uzaklaştırma
Doğal gaz	Propan ve bütan	Kerosen	Gaz ayırma
Amonyak sentez gazı	Karbon Monoksit	Amonyaklı bakır klorür çözeltisi	Kirlenmelerin uzaklaştırılması
Kızartma gazları	Sülfür dioksit	Su	Kağıt hamuru için kalsiyum sülfat çözeltisi
Yanma ürünleri	H <sub>2</sub> S-CO <sub>2</sub>	Sulu amin ( <i>Dietanolamin</i> )	Gaz ayırma

Absorpsiyon kulelerinde akış yönü olarak çoğunlukla karşıt akım kullanılır. Yani, sıvı çözücü yukarıdan verilirken gaz akımı aşağıdan verilir.

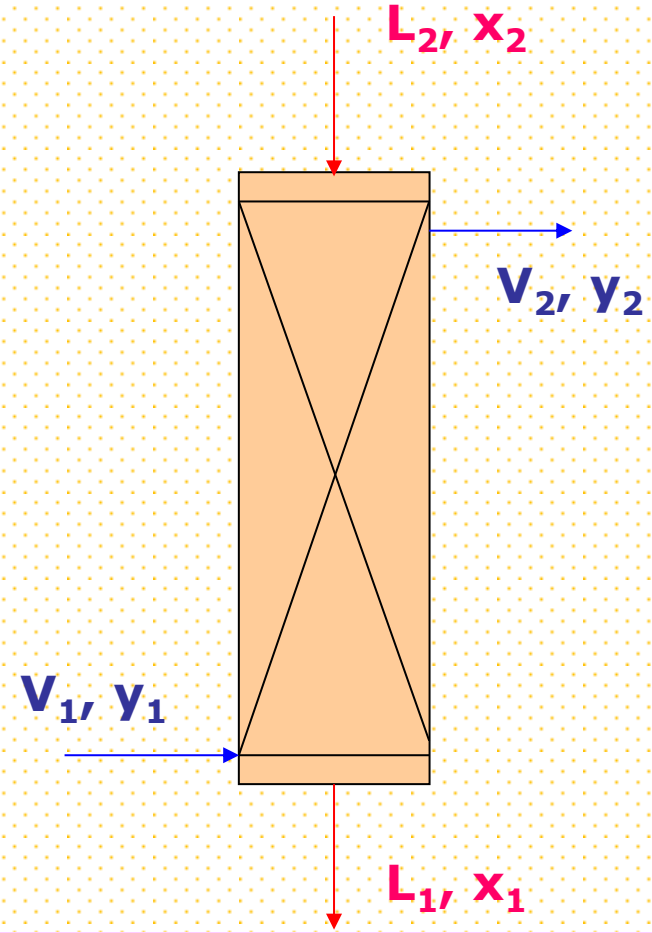


## ABSORPSİYON



Amaç gaz karışımındaki bir bileşeni sıvıya almak

## DESORPSİYON



Amaç sıvıdaki uçucu bileşeni bir gaz ile gaz faza almak (striper)

## Absorpsiyon işlemleri

### Absorpsiyon işlemlerinde üç temel basamak vardır

- 1) Gaz ve sıvının uygun bir düzende birbiriyle temasının sağlanması
- 2) İki fazın birbiriyle dengeye gelmesinin sağlanması (gazdan sıvıya kütle aktarımı)
- 3) Gaz ve sıvı fazların birbirinden ayrılması

### 2. Basamaktaki kütle aktarım hızı;

- İstenen maddenin her iki fazdaki derişimine
- Her bir fazın kütle aktarım katsayısına
- Maddenin sıvıdaki çözünürlüğüne
- Gözenekteki gaz-sıvı ara yüzey alanına

### Gaz ve Sıvı fazların temas şekline göre absorpsiyon sistemleri;

- 1) Kademeli temas(kademeli kolon)
- 2) Diferansiyel temas ( dolgulu kolon, ıslak duvar kolonu, sprej kolon)



**Not:** *Bu ders notlarının hazırlanmasında aşağıdaki kaynaklardan yararlanılmış olup ticari bir amaç gütmemektedir. Ticari olarak kullanılamaz.*

- J.M. Coulson, J.F. Richardson ve R.K. Sinnott, 1983. **Chemical Engineering V: 6, Design**, 1st Ed., Pergamon, Oxford.
- 2. M.S. Peters ve K.D. Timmerhaus, 1985. **Plant Design and Economics for Chemical Engineers**, 3rd Ed., McGraw-Hill, New York.
- 3. R.H. Perry, D. Green, 1984. **Perry's Chemical Engineers' Handbook**, 6rd Ed., McGraw-Hill, New York.
- 4. R. Turton, R.C.Bailie, W.B.Whiting, J.A. Shaeiwitz, 1998. **Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes**, 1st Ed., Prentice Hall, New Jersey.
- Moulijn, J.A., Makkee, M., Van Diepen, A., **Chemical Process Technology**, John Wiley & Sons, 2005.