

Ayırma 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

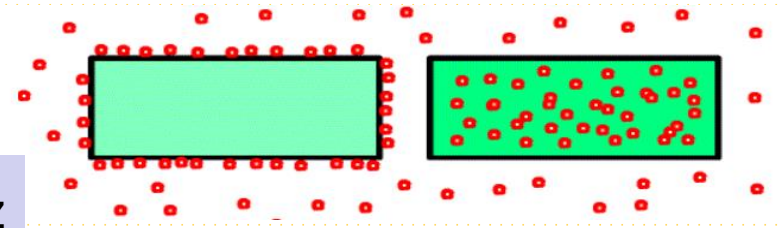
Tanım : Gaz absorpsiyonu, bir gaz karışımının içerdiği bir ya da birden fazla bileşeni çözmek üzere uygun bir sıvı ile temas ettirilerek, gaz bileşenlerin sıvı çözeltilerinin elde edilmesi işlemidir. Yani, absorpsiyon, çözünebilir gaz halindeki bileşenin bir gaz akımından bir çözücü sıvıda çözünmesiyle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



Adsorpsiyon

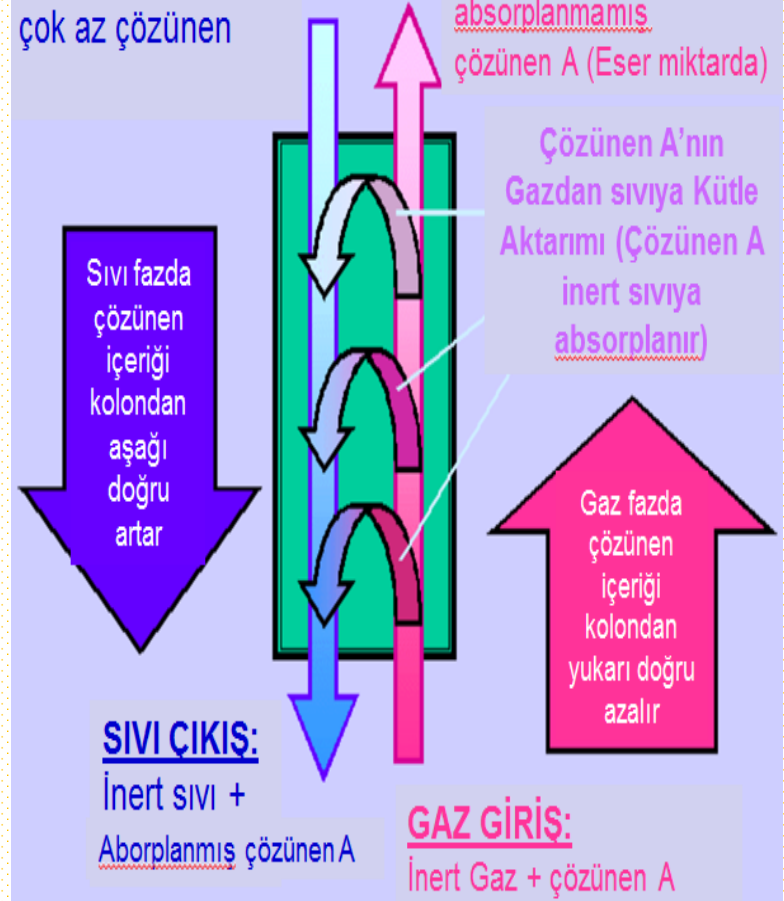
Absorpsiyon

SIVI GİRİŞ:

İnert sıvı + hiç yada çok az çözünen

GAZ ÇIKIŞ:

İnert Gaz + absorplanmamış çözünen A (Eser miktarda)



Distilasyon ile absorpsiyon kıyaslaması

DİSTİLAYON

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

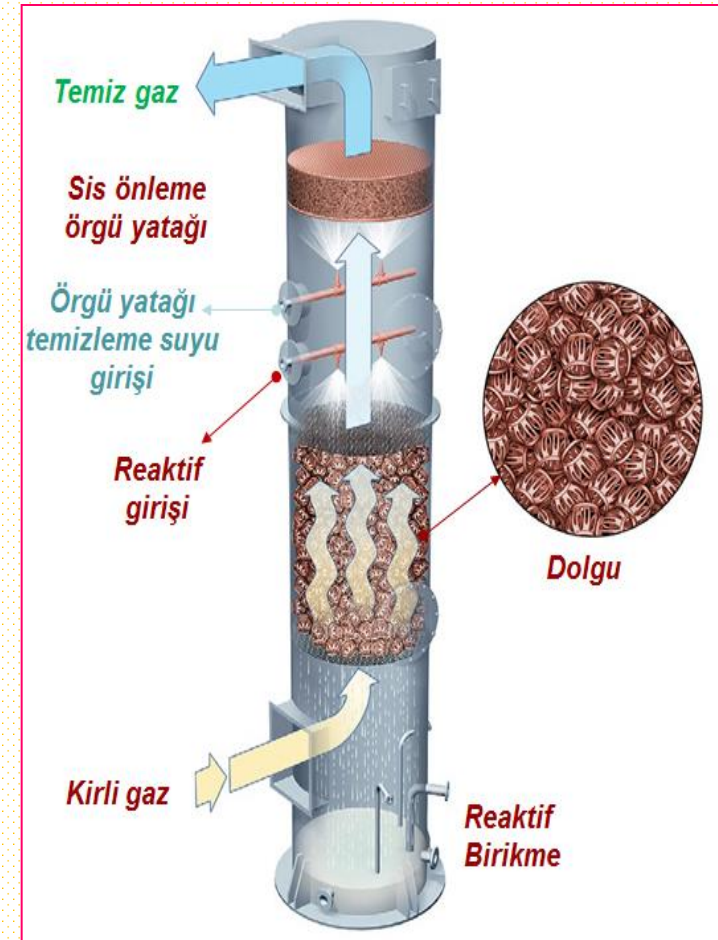
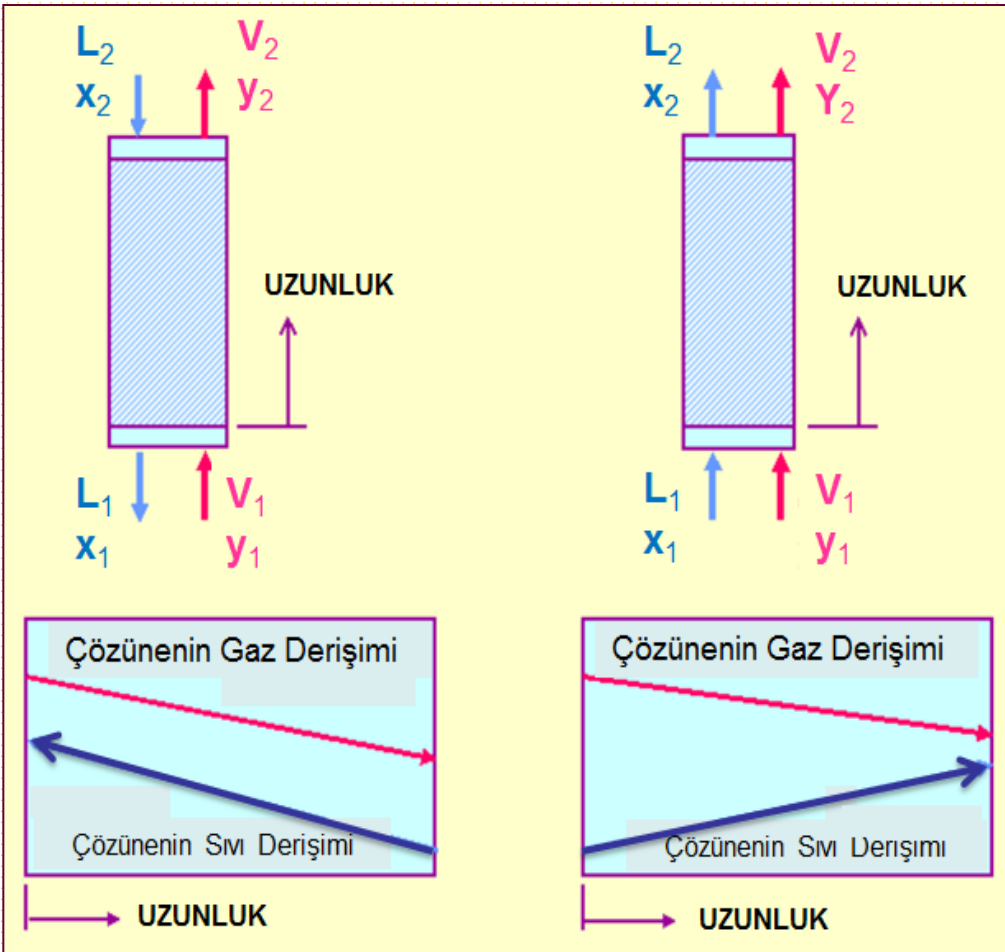
Absorpsiyonda ise besleme gazdır ve sıvı kaynama noktasından oldukça aşağıdadır.

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

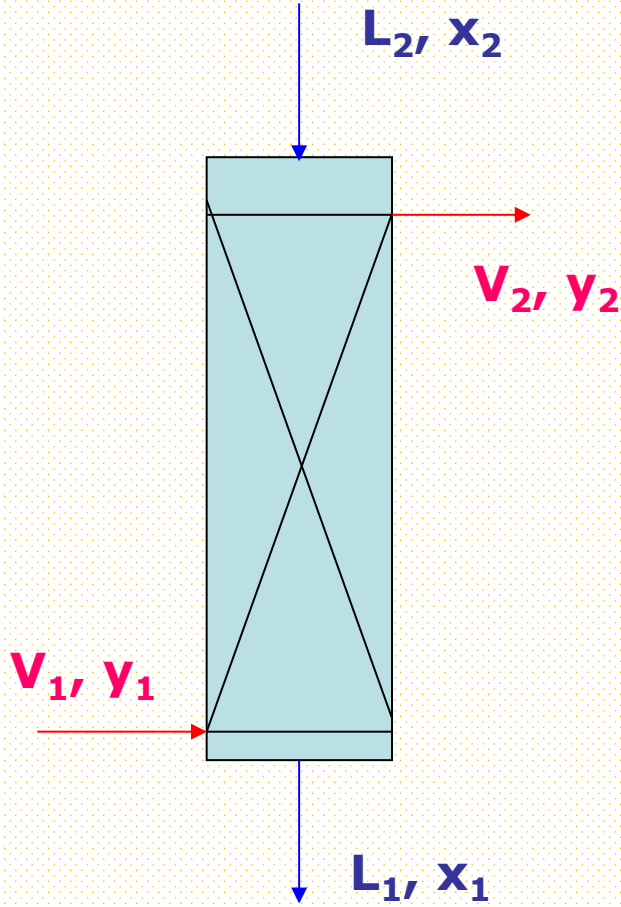
BAZI ABSORPSİYON UYGULAMALARI

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-) antrakinin disülfonat çözeltisi	Kirlilik uzaklaştırma
Baca gazı	Sülfür dioksit	Alkali çözelti	Kirlilik uzaklaştırma
Doğal gaz	Propan ve butan	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 ₂ S-CO ₂	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.

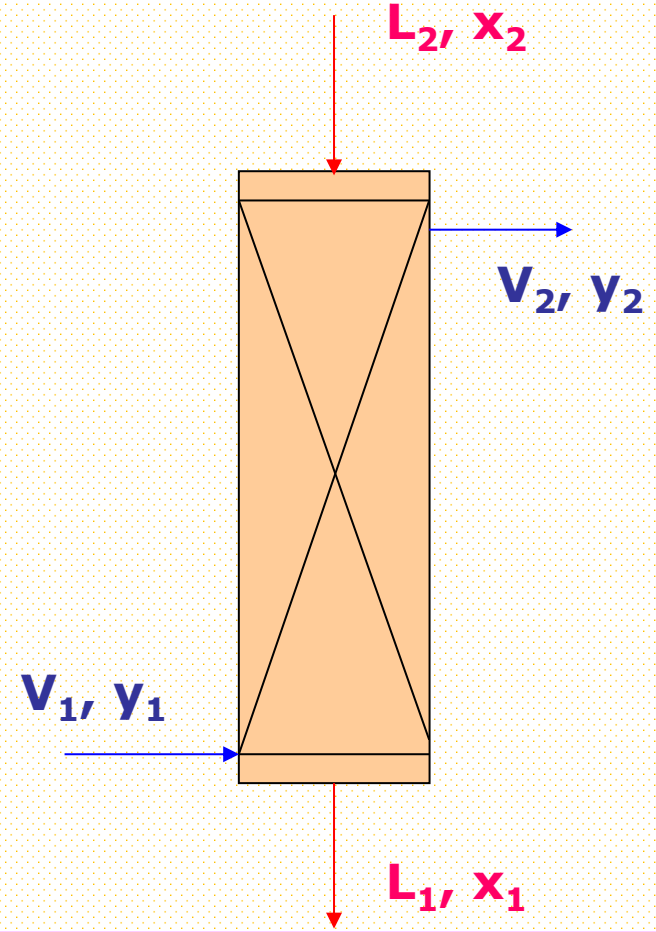


ABSORPSİYON



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 düzenekte 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)

ABSORPSİYON SİSTEMİ TASARIMINDA GENEL AMAÇLAR

Bir absorpsiyon kolonu tasarımında bir çok faktöre göz önüne alınmalıdır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- 1. Ayrılacak gaz karışımı için en uygun çözücünün belirlenmesi.**
- 2. En iyi kolon gaz akış hızının bulunması;**
- 3. Kolon çapının belirlenmesi**
- 4. Kolon yüksekliği ve kolon tipinin belirlenmesi**
- 5. Dolgu boyutu, tipi veya plaka sayısının belirlenmesi**
- 6. Optimum çözücü akış hızının bulunması**
- 7. Kolona giren ve çıkan akımların bileşiminin, sıcaklığının, basınçının ve çözünme ısısının bulunması**
- 8. Mekanik tasarım; akım dağıtıcıları, dolgu destek maddesi vs. belirlenmesi**
- 9. Isı etkileri ve soğutma/ısıtma ihtiyacının belirlenmesi**
- 10. İşletme basıncı ve sıcaklığı ve kolon basınç düşmesi**
- 11. Denge kademelerinin sayısının belirlenmesi**

Tasarımda belirlenmesi gereken parametreler

Tasarımdan önce aşağıdaki parametrelerin belirlenmesi gerekir

- 1) Giren gazın akış hızı, bileşimi ve sıcaklığı (G_1 (veya V_1), y_{i1}, T_1)
- 2) Giren sıvının bileşimi, sıcaklığı (x_{i2}, T_2)
- 3) İşletme basıncı (P)
- 4) Alınan ya da verilen ısı; adyabatik işletimde $Q=0$

Bu parametreler belirlendikten sonra bile aşağıdaki parametrelerden herhangi ikisinin de bilinmesi gerekir.

- 1) Sıvı akış hızı veya L/G oranı
- 2) İdeal kademe sayısı veya kolon boyu
- 3) Bir bileşenin ne kadarının absorplanmasının istendiği

Çözücünün özellikleri

Absorpsiyon kolonlarında çözücü olarak genellikle su ve az uçucu organik çözücüler kullanılabilir. Genel olarak çözücüde aşağıdaki özelliklerin olması istenir.

- İyi çözme özelliği olmalıdır
- Uçucu olmamalı
- Korozyif olmamalı
- Kararlı olmalı ve kolay bozunmamalıdır
- Düşük viskoziteli olmalı
- Köpük oluşturmamalı
- Alevlenmemeli
- Ucuz olmalıdır

✦ Çözücü geri kazanımı için **DESTİLLASYON** gerekir.

✦ Çıkan gaz karışımı çözücüyle doymuş olduğundan çözücü kaybı çok olur, bu nedenle ucuz bir çözücü, çözme gücü yüksek olanla tercih edilir.