

# Chapter 3. Momentum Aktarımı İlkeleri ve Uygulamaları

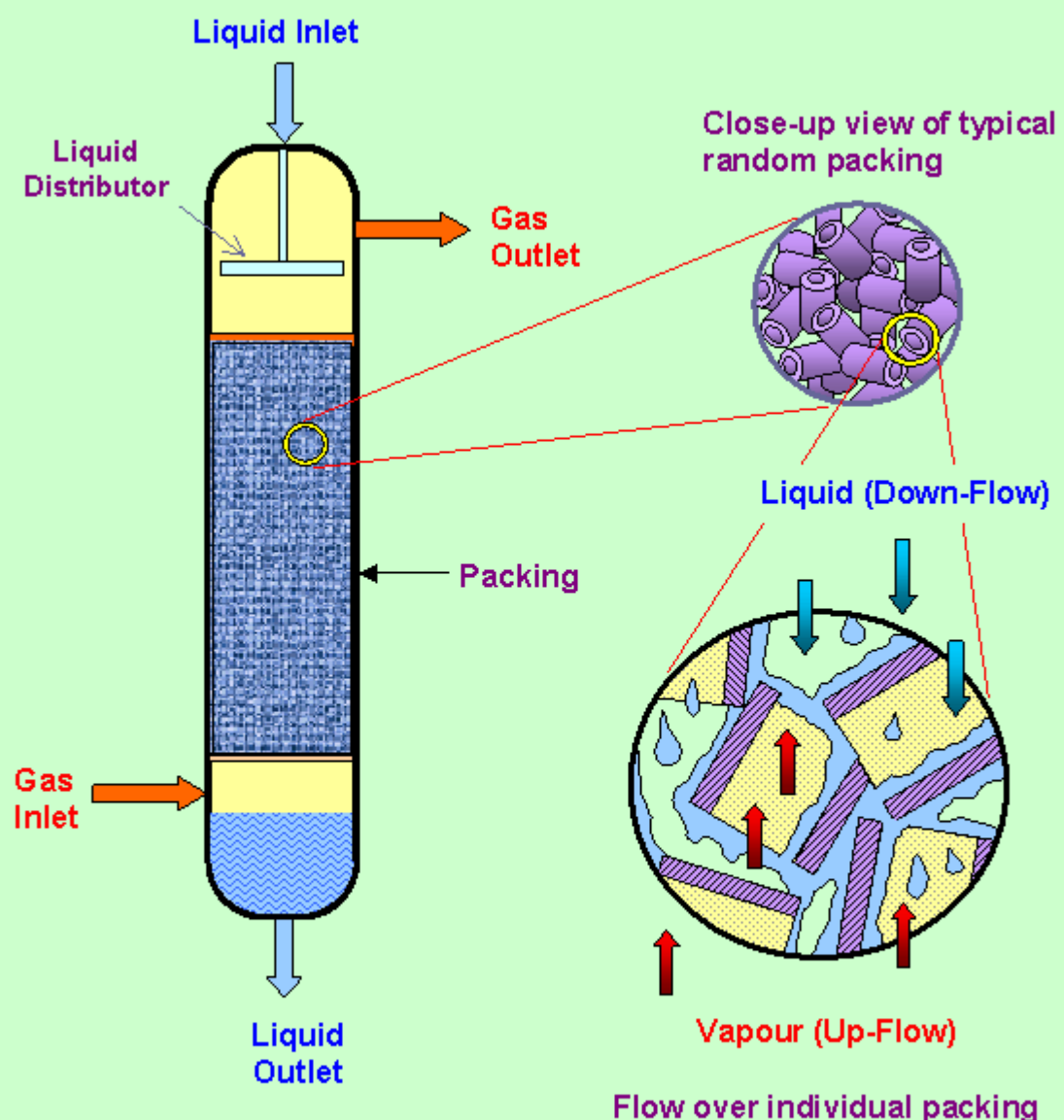
**1) BATIK OBJELER ÜZERİNDE (ETRAFINDA) AKIŞ**

**2) DOLGULU YATAKLARDA AKIŞ**

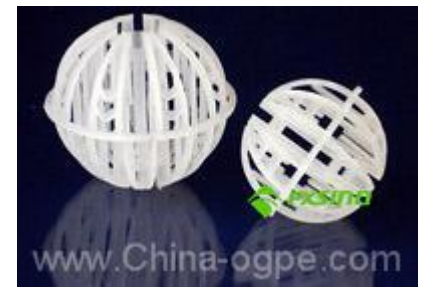
**3) AKIŞKAN YATAKLARDA AKIŞ**

# Dolgulu Yataklarda Akış (Flow in Packed Bed)

- ▶ Kimya ve Gıda Mühendisliğinde, kolonlarda veya reaktörlerde kullanılan bir yapıdır.
- ▶ Dolgulu yatak kolonlar veya reaktörler, içerisinde dolgu malzemesi olan ve böylece iki değişik fazdaki materyalin daha iyi temas etmesini sağlayan yapılardır.
- ▶ Absorption (soğurma), distilasyon gibi ayırma işlemlerinde kullanıldığı gibi, reaktörlerde reaksiyon verimini arttırmak için kullanılan bir yöntemdir.



# Dolgu malzemesi



- ▶ Dolgu malzemesi prosesin türüne göre değişik geometrilere ve ölçülerde çelik, plastik, seramik malzemeler olabilir.



# Dolgulu yataklarda akış

- ▶ Dolgulu yataklardaki akış eşitliklerinin türetilmesi için dolgu malzemeleri için belirli geometrik bağıntılar kullanılır.

- ▶ Boşluk kesri: (void fraction)

$$\varepsilon = \frac{\text{Yataktaki boşlukların toplam hacmi}}{\text{Yatağın toplam hacmi}}$$

- ▶ Taneciğin (dolgu malzemesinin) özgül yüzey alanı (specific surface of a particle):  $a_v$  ( $m^{-1}$ )

$$a_v = \frac{S_p}{V_p}$$

$S_p$  : taneciğin yüzey alanı ( $m^2$ )

$V_p$  : taneciğin hacmi ( $m^3$ )

- ▶ Küresel bir tanecik için özgül yüzey alanı:

$$a_v = \frac{4\pi r^2}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{3}{r} = \frac{3}{\frac{D_p}{2}} = \frac{6}{D_p}$$

- ▶ Küresel olmayan dolgu malzemeleri için etkin tanecik çapı (effective particle diameter): (m)

$$D_p = \frac{6}{a_v}$$



- ▶  $\epsilon$  : dolgulu yatakdaki boşlukların kesri
- ▶  $(1 - \epsilon)$  : dolgulu yatakdaki tanecikler tarafından doldurulan hacim kesri olduğuna göre

$$a = a_v (1 - \epsilon) = \frac{6}{D_p} (1 - \epsilon)$$

a: toplam tanecik yüzey alanı ( $m^{-1}$ )  
yatağın toplam hacmi

# Örnek 3.1–3

► Bir dolgulu yatağın dolgu malzemesi  $D=0.02$  m çapında ve  $h= D$  uzunluğunda silindirlerdir. Tüm dolgulu yatağın yoğunluğu  $962 \text{ kg/m}^3$  ve katı silindirlerin yoğunluğu  $1600 \text{ kg/m}^3$  olduğuna göre:

- Boşluk kesrini (fraksiyonu) hesaplayınız
- Parçacıkların etkin çapını hesaplayınız
- a değerini hesaplayınız

Not: birim hacimdeki dolgulu yatak için hesaplamaları yapınız.