

## KYM 409 Ayırma İşlemleri (2017-18 G)

---

1. Geankoplis, C.J., 2009. Transport Processes and Separation Process Principles, 4th ed., Prentice-Hall.
2. Treybal, R.E., 1980. Mass-Transfer Operations, 3<sup>rd</sup> ed., Mc Graw-Hill Kogakusha Ltd., Tokyo.
3. McCabe, W. L., Smith J.C., Harriott P. 2004, Unit Operations of Chemical Engineering, 7<sup>th</sup> ed. Prentice Hall, New York.
4. Coulson, J.M., Richardson, J.F., Backhurst J.R., 1996. Chemical Engineering: Particle Technology and Separation, Vol 4, Butterworth & Heinemann.
5. Hines, A.L., Maddox, R.N., 1995. Mass Transfer, Fundamentals and Applications, Prentice-Hall Inc., New Jersey.
6. Dutta, B.K., 2009. Principles of Mass Transfer and Separation Processes, PHI Learning, New Delhi.
7. Wankat, P.C., 2012. Separation Process Engineering, 3<sup>rd</sup> ed., Prentice Hall, New York.
8. Uysal, B.Z., 2003. Kütle Transferi Esasları ve Uygulamaları, 2. Baskı, Gazi Üniversitesi, Ankara.
9. Alpay E., 2011. Kütle Aktarımı ve Kütle Aktarım İşlemleri, Ege Üniversitesi Yayınları No:50, İzmir.
10. Foust, A. S., Wenzel, L. A., Clump, C. W., Maus, L., Andersen, L. B., 1980. Principles of Unit Operations, 2<sup>nd</sup> ed., John Wiley & Sons.

**NOT:** Bu ders kapsamında hazırlanan ders materyalinin tümü yukarıda listelenen kaynaklardan yapılan çevirilerden oluşmakta ve bu materyalin Açık Erişim Sisteminde "Açık Ders Materyali" olarak paylaşımının Fikri ve Sınai Haklar açısından etik olmayacağından hareketle ders kapsamında işlenen konular özet olarak açıklanmıştır.

## (14.Hafta)

### TEMEL KAVRAMLAR ve KURUTUCULAR

Temel nem tanımları olan; Denge Nemi, Serbest Nem ve Kurutma İşleminde Önceki Nem (Toplam Nem) tanımları verilir. Denge nemi belirli koşullarda maddenin kurutulabileceği sınır değerdir. Bir katıdan denge neminden fazla nem kurutma ile uzaklaştırılmaz. Bir katıdan uzaklaştırılabilecek nem, Toplam Nem ile Denge Nemi arasındaki fark olarak tanımlanan serbest nemdir. Kurutma proseslerine örnek verilecek olursak, tuzların kurutulması, kömürün kurutulması, maden filizlerinin kurutulması vb. Kurutucular farklı şekillerde sınıflandırılabilir.

Sıcak hava ile kurutulacak katının temas şekline göre;

1. Adyabatik Kurutucular (Direk Temas)
2. Adyabatik Olmayan Kurutucular ( İndirekt Temas)

Prosesin İşletim Türüne Göre;

- i) Kesikli Kurutucular
- ii) Sürekli Kurutucular

Uygulanan Basınç Türüne Göre;

- a) Normal basınçta çalışan
- b) Vakum altında çalışan

### 8. KURUTMA HIZI VE KURUTMA HIZI EĞRİLERİ

Bir katının kurutma hızı aşağıdaki eşitlikle tanımlanır.

$$R = -\frac{W_s dx}{A dt}$$

$W_s$  kullanılan kuru katı miktarı, kg

$A$ : Kurutma Yüzeyi,  $m^2$

$t$ : Zaman

$X$ : serbest nem ( kg serbest su/kg kuru katı)

$X = X_T - X^*$  ifadesi ile verilir.  $X_T$  toplam nem,  $X^*$  ise denge nemidir. Sabit kurutma koşullarında kurutma hızı eğrileri çizim algoritması aşağıdaki gibidir.

a) Kesikli kurutma koşullarında elde edilen veri genellikle nemli katının ağırlığının değişik sürelerde ölçülmesine dayanır.

$W$  :Islak katı ağırlığı ( Kuru katı+Nem)

$W_s$  : Kuru katı ağırlığı

olmak üzere;

$$X_T = \frac{W - W_s}{W_s} \text{ ve } X = X_T - X^*$$

b) -Farklı sürelerde  $W$  değeri ölçülür ve her bir süre için  $X_T$  ve dolayısıyla  $X$  değerleri hesaplanır.

- Ölçülen zaman ve  $X$  verilerinden faydalanılarak (zaman- $X$ ) grafiği oluşturulur.

-Bu grafikten faydalanılarak ( $dX/dt$ ) değerleri bulunur.

- ( $dX/dt$ ) değerleri ( $-W_s/A$ ) ile çarpılarak kurutma hızları ( $R$ ) bulunur.

c) Her bir  $X$  değerine karşılık gelen  $R$  grafiğe geçirilir ve kurutma hızı eğrisi çizilmiş olur. Bu grafikte iki farklı kurutma hız bölgesi ile karşılaşılır.

1.Sabit Kurutma Hızı Bölgesi

2. Azalan Kurutma Hızı Bölgesi

Hangi neme kadar kurutma yapılacak ise kurutma süresi kurutma hızı ifadesinden hesaplanır.

**NOT:** Bu ders kapsamında hazırlanan ders materyalinin tümü yukarıda listelenen kaynaklardan yapılan çevirilerden oluşmakta ve bu materyalin Açık Erişim Sisteminde "Açık Ders Materyali" olarak paylaşımının Fikri ve Sınai Haklar açısından etik olmayacağından hareketle ders kapsamında işlenen konular özet olarak açıklanmıştır.