

# 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.

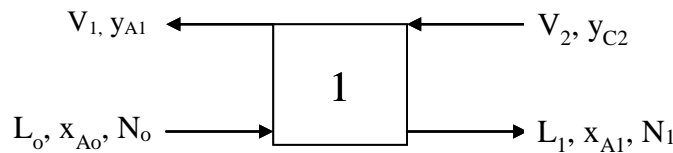
(12.Hafta)

## TEK KADEMELİ KATI-SIVI EKSTRAKSİYONU

Tek kademe gerçekleştirilen katı-sıvı ekstraksiyonu için toplam ve bileşen kütle korunum eşitlikleri yazılarak sistemin matematiksel modeli oluşturulur. İstenen ayırma hedefine ulaşmak üzere işletim koşullarının belirlenmesi için bu modelin çözünürlük diyagramı ve denge ilişkisini de kullanarak nasıl çözülebileceği açıklanır. Kaldıraç kuralının çözünürlük diyagramlarında birbiriyle dengedeki fazların miktarlarını belirlemek üzere nasıl uygulanacağı açıklanır ve kütle korunum eşitliklerinden elde edilecek sonuçlar ile hassasiyet açısından karşılaştırılır. Bu amaçla çözünürlük ve denge diyagramlarının üzerinde izlenmesi gereken adımlar açıklanır. Konuyla ilgili sayısal örnekler üzerinden ayırma prosesinin bilançosu ve verimi arttıracak uygulamalar kantitatif olarak değerlendirilir.

**Toplam Kütle Denkliği:**  $L_0 + V_2 = L_1 + V_1 = M$ ;

**Bileşen Kütle Denkliği:**  $L_0 x_{A0} + V_2 y_{A2} = L_1 x_{A1} + V_1 y_{A1} = M x_{AM}$



**Şekil 1.** Sürekli tek kademeli katı-sıvı ekstraksiyon sistemi

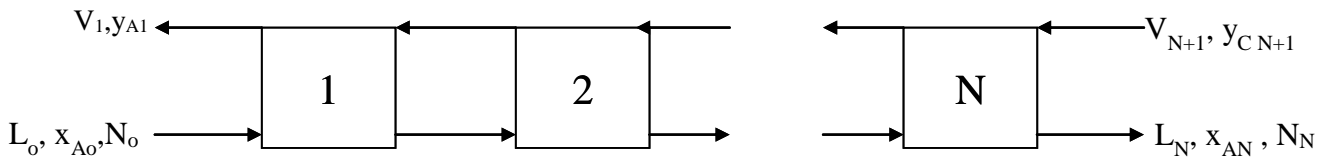
**NOT:** Bu ders kapsamında hazırlanan ders materyalinin tümü yukarıda listelenen kaynaklardan yapılan çevirilerden oluşmakta ve bu materyalin Açık Erişim Sisteminde "Açık Ders Materyali" olarak paylaşımının Fikri ve Sınai Haklar açısından etik olmayacağından hareketle ders kapsamında işlenen konular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

## ZIT AKIMLI ÇOK KADEMELİ KATI-SIVI EKSTRAKSİYONU

Katı-sıvı ekstraksiyonunda besleme akımının çözücüyle çok kademede temasıyla gerçekleştirilen işlemlerin tek kademeye göre kapasite ve ayırma verimi açısından avantajı değerlendirilir. Ayırma hedefine ulaşmak üzere söz konusu besleme koşullarında işletim koşullarının belirlenmesi ve gerekli denge kademesi sayısının hesaplanması amacıyla toplam ve bileşen kütle korunum denklemlerinin, çözünürlük ve denge diyagramlarıyla birlikte kullanımı açıklanır. Konuyla ilgili sayısal örnekler üzerinden ayırma prosesinin bilançosu ve verimi arttıracak uygulamalar kantitatif olarak değerlendirilir.

**Toplam Kütle Denkliği:**  $L_0 + V_{N+1} = L_N + V_1 = M$ ;

**Bileşen Kütle Denkliği:**  $L_0 x_{A0} + V_{N+1} y_{AN+1} = L_N x_{AN} + V_1 y_{A1} = M x_{AM}$



Şekil 2. Zıt akımlı çok kademeli katı-sıvı ekstraksiyon sistemi

### Kademe sayısının bulunması:

$V_{N+1}$ ,  $L_0$ ,  $L_N$  grafik üzerinde işaretlenir.  $(V_{N+1})$ ,  $M$ ,  $L_0$  aynı doğru üzerinde  $((V_{N+1})$  ile  $L_0$  birleştirilip üzerinde  $M$  işaretlenir)  $(V_1)$ ,  $M$ ,  $L_N$  aynı doğru üzerinde,  $M-L_N$  birleştirilip üst akımı kestiği nokta  $V_1$  olarak işaretlenir. Kademeleri yerleştirmek için  $\Delta$  noktası işaretlenir.  $V_{N+1}L_N\Delta$  aynı doğru üzerindedir,  $V_{N+1}L_N$  birleştirilip uzatılır.  $L_0 V_1\Delta$  aynı doğru üzerindedir,  $L_0 V_1$  birleştirilip uzatılır. İki doğrunun kesim noktası  $\Delta'$ 'dir.

**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.

