

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, 3rd ed., Mc Graw-Hill Kogakusha Ltd., Tokyo.
3. McCabe, W. L., Smith J.C., Harriott P. 2004, Unit Operations of Chemical Engineering, 7th 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, 3rd 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, 2nd ed., John Wiley & Sons.

(3.Hafta)

DENGE KADEMELERİ İŞLEMLERİ

Bir sıvı karışımın damıtılması esnasında sıvı ve buhar fazları denge durumunda ortamdan ayrılırlar. Bu kısım sıvı- buhar Denge diyagramının çizimi için yapılan işlemleri kapsar. Buhar basıncı ve uçuculuk kavramları üzerinde durulur. x-y denge diyagramının bu değişkenlere bağlı olarak nasıl çizildiği gösterilir. Çeşitli iki bileşenli karışımlar için örnekler verilip, denge diyagramları çizilir.

Bağıl Uçuculuk:

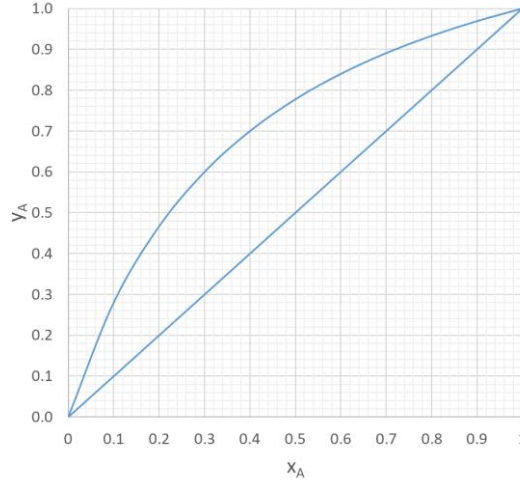
$$P_A^0 x_A = P_A \quad P_B^0 x_B = P_B \quad \text{Raoult yasası}$$
$$P y_A = P_A \quad P y_B = P_B \quad \text{Dalton yasası}$$

$$1. \text{ Yol} \quad \alpha = \frac{v_A}{v_B} = \frac{P_A x_B}{P_B x_A} = \frac{P_A^0 x_A x_B}{P_B^0 x_B x_A} = \frac{P_A^0}{P_B^0}$$
$$2. \text{ Yol} \quad \alpha = \frac{v_A}{v_B} = \frac{P_A x_B}{P_B x_A} = \frac{P y_A x_B}{P y_B x_A} = \frac{y_A x_B}{y_B x_A}$$
$$\alpha = \frac{y_A x_B}{y_B x_A} = \frac{\left(\frac{P_A}{P}\right) x_B}{\left(\frac{P_B}{P}\right) x_A} = \frac{P_A^0 x_A x_B}{P_B^0 x_B x_A} = \frac{P_A^0}{P_B^0}$$

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.

$$3. \text{ Yol} \quad \alpha = \frac{y_A x_B}{y_B x_A} = \frac{(P_A/P) (P_B/P_B^o)}{(P_B/P) (P_A/P_A^o)} = \frac{P_A^o}{P_B^o}$$

$$4. \text{ Yol} \quad \alpha = \frac{y_A/x_A}{y_B/x_B} = \frac{(P_A/P) (P_A/P_A^o)}{(P_B/P) (P_B/P_B^o)} = \frac{P_A^o}{P_B^o}$$



Şekil 1. Denge Diyagramı

BASİT SÜREKSİZ (DİFERANSİYEL) DAMITMA, SÜREKSİZ DAMITMA

Düşük üretim hızları için olduğundan daha pahalı, fakat son derece esnek bir damıtmadır. Aynı cihazda çok çeşitli uygulamalar yapılabilir. Bu damıtma yönteminde tek kademeli ve çok kademeli olarak işlem yapılabilir. Bu yöntemde Rayleigh eşitliği türetilerek nasıl kullanılacağı hem tek kademeli hem de çok kademeli kolonlar için örneklerle gösterilir. Ayrıca daha uçucu bileşenin yüzde kazanımının nasıl hesaplanacağı açıklanır.

$$\text{Rayleigh Eşitliği: } \ln \frac{S_1}{S_2} = \int_{x_2}^{x_1} \frac{dx}{y-x}$$

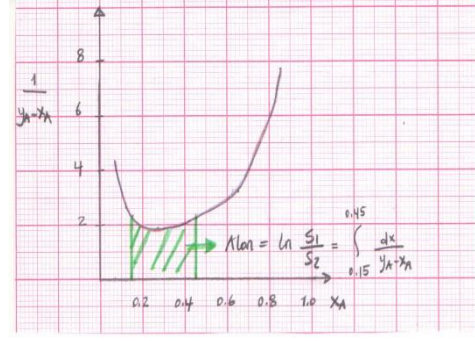
$$\text{Distilatın ortalama bileşimi: } y_{\text{ort}} = \frac{S_1 x_1 - S_2 x_2}{S_1 - S_2}$$

Algoritma;

- Kaynama noktası grafiği yardımıyla kaynama sıcaklıkları arasında T'ye değer verilerek denge verileri oluşturulur.
- 0.45- 0.15 aralığında belirli integral çözümü için $x_A - 1/(y_A - x_A)$ grafiği çizilerek, eğri altında kalan alan Yamuk veya Simpson yöntemleri yardımıyla 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.

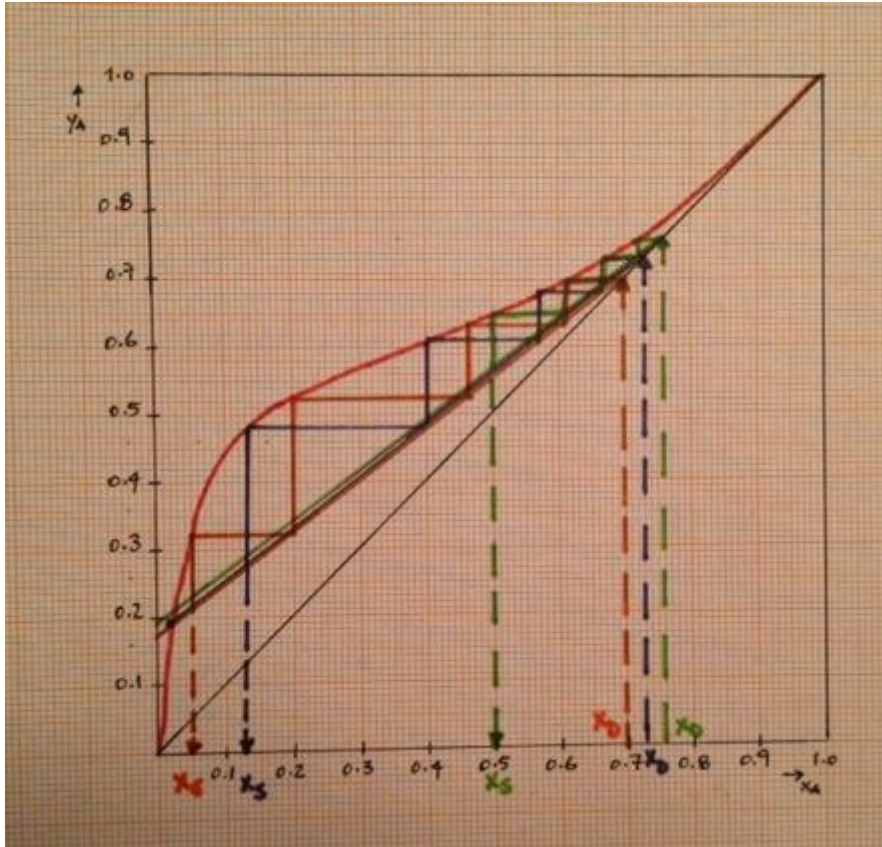
T, °C	x _A	y _A	y _A -x _A	1/(y _A -x _A)
80	0	0	0	∞
70	0.07	0.3	0.23	4.35
64	0.12	0.5	0.38	2.63
60	0.15	0.58	0.43	2.33
50	0.27	0.78	0.51	1.96
40	0.42	0.89	0.47	2.13
30	0.65	0.96	0.31	3.22
26	0.85	0.98	0.13	7.69
20	1	1	0	∞



Sabit geri akma oranında çalışırken, işletme doğrusunun eğimi sabit olur.

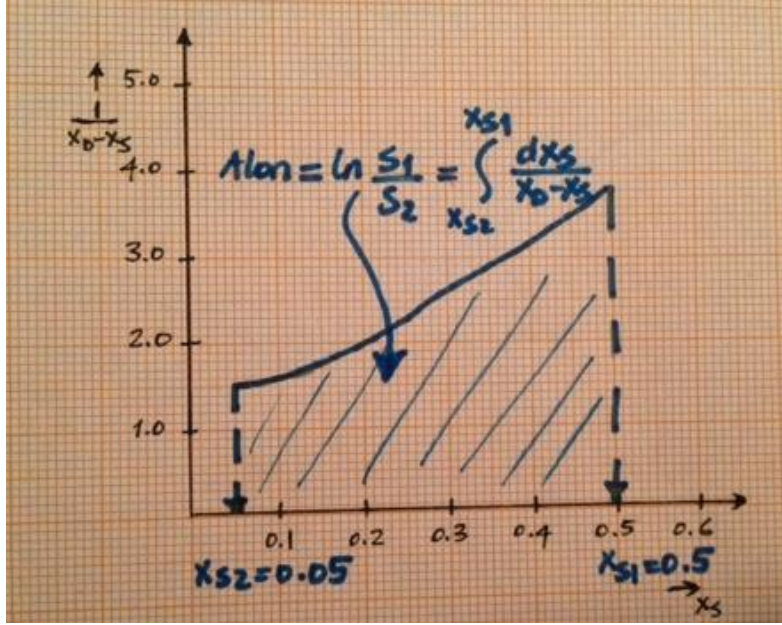
İşletme doğrusunun eğimi: $\frac{R}{R+1}$

x_D; değerinden başlayarak, işletme doğrusu denge diyagramına yerleştirilir ve kademeler çizilir. Son kademeden bittiği yerden x_S değerleri okunur.



Şekil 2 . Sabit geri akma oranında kademe yerleştirme

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.



Şekil 3. Eğri altında kalan alanın bulunması için yamuk kuralı

$$\ln \frac{S_1}{S_2} = \text{ALAN}$$

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.