

SÜT ENDÜSTRİSİNDE İŞLEM MÜHENDİSLİĞİ

GİRİŞ

50 yıl kadar önce kimya müh. veya hutuda diğer bir müh. dalı denildiği zaman onun sadece eğitimi ve öğretimi okla gelirdi. Ancak gerek kimya gerekse gıda sanayinin çeşitli dallarındaki ilerlemelerle, özellikle endüstriyel ve teknolojik gelişmelerle müh.lik eğitiminin de önemi yavaş yavaş ortaya çıkmıştır.

Günümüzde 1920'den beri yapılan büyük sanayi kollarındaki sıvı, gaz ve katı maddelerin taşınması, filtrasyon, ekstraksiyon (ayırma), kristalizasyon gibi operasyonların doğuşu ve büyük ölçekte ilerleyişi bu tür mühendislik dallarında unit operasyonların veya da butek ninin doğmasına neden olmuştur.

Kimya endüstrisi, ham maddeleri, ayrı ve değişik kullanışlı maddelere çevirir. Kimya müh. nin, kendi branşı ile ilgili endüstrisini geliştirmek, fabrika dizaynını yapmak, yapılan operasyonları bilmek ve bu malzemeleri yapmak gibi ödevleri vardır. Ayrıca kullanılacak ham maddeleri seçmek, fabrikaların yüksek randımanla emim ve ekonomik bir şekilde çalıştırılmakta kimya müh. diğer yada gıda ve süt müh. diğer görevlerdendir.

Bir mühendis problemleri bilim yolu ile çözümlenmeli. Eğer bu mümkün olmazsa o zaman kendi deneyim ve fikirlerini kullanmalıdır. Problemlerin çözümlenmesinde tüm bilimsel kaynak ve yetenekle birleştirerek kullanılmalıdır.

Bu tür müh. dallarını en iyi şekilde organize etme metodu 2 temel üzerine kurulmuştur.

① Tek tek proses sayılarının çok olmasına karşın herbiri bir seri bölümlere ayrılır ki, bunlara OPERASYON denir. Bunların herbiri sırayla birbiri arkasından proses olarak gelirler.

② Her operasyon ünitesinin ortak tekniği vardır. Bunların tümü aynı bilimsel prensiplere bağlıdır. Örneğin proseslerin çoğunda katı ve sıvı hareket ettirilir. Isı ve enerjinin transferi vbz konusudur. Kurutma, hacim küçülmesi, destilasyon, buharlaştırma, kristalizasyon işlemleri aynı prensiplere göre yapılır. Bu operasyonları sistematik olarak etüd ederek bütün proseslerde aynılaştırarak ve basitleştirmektedir.

Örneğin, kırma işlemi çeşitli endüstri kollarında geçerlidir. Hepsinde aynı olarak bu kırma işlemi incelemek yerine bir konu altında kırma incelenir. Kırma operasyonu olan her yerde uygulanır. Yani kırma kanunları her yerde aynı uygulanmaktadır.

Unit operasyonlar pekil itibarı ile kimyasal veya fiziksel olarak maddelere aynı şekilde uygulanabilir.

Örneğin: Çeşitli tuzları elde etmek için kullanılan işlemleri unit operasyonların sıra ile proses edilmelerine bağlıdır. Katı ve sıvıların taşınması, ısının transferi, buharlaştırma, kristalizasyon, kurutma gibi işlemlerde hiçbir kimyasal reaksiyonla karşılaşmaz. Ancak diğer taraftan bir örnek verilecek olur ise petrolün parçalanması olayında katalizör kullanılır bilir veya kullanılabılır. Bu tipik bir kimyasal reaksiyon ve çok büyük ölçekte yapılır.

Bu sayıyıda oluşan unit operasyonlar sıvı ve katıların taşınım, destilasyon ve azeotropik ayırma olaylarıdır. Petrolün parçolanması bunlarisiz yapılamaz. Böyle kimyasal reaksiyonların hallerde materyal ve enerji akımının uygun yerlere yapılmasını kontrol etmek gerekir. (Operatör = kayıpları)

Unit operasyonlar içerisinde bir takım kural ve konular bulunmaktadır. Bütün bunlar bilimsel prensip ve teknik temelleri oluşturmaktadır. Bunların bazıları basit kimya ve fizik kurullarıdır. Bunlardan bir kısmını şu şekilde değerebiliriz.

TEMEL KANUNLAR

MADDE DENGELERİ: Maddenin sabitli korununa göre madde ne yaratılabilir ne de yok edilebilir.

Bu bir kütle anlayışına sürükler ve korun. Böyle trade edilir maddenin kütlesi herhangi bir proses zamanında değişmez. Bugün bilinmektedir ki korun gereğinden fazla sınırlandırılmıdır.

Örneğin; ışık hızına yakın hızda hareket eden maddeler için bu korun hükümlerine kalır. Ve kütlelerin sabitli korununu yerine, bir sistemde enerji ve kütlelerin değişimliliği kabul edilir. Yani bir sistemde kütle ve enerji toplamı proses zamanında değişmez.

Enerji + Kütle = Sabit (c) Bu 2 kavram (kütle ve enerji) aynı şeydir. Günlük müh.

Tekniklerinde bu türlü dönüşümü görülemeyen kadar küttür.

MOL ÜNİTELERİ: Kimyasal reaksiyonların meydana geldiği madde dengelerinde, örneğin; ideal gaz kanunlarında old. gibi mol üniteleri, kütle ünitelerinden daha basittir.

Mol miktarı o maddenin molekül ağırlığını eşit miktardadır. Mol bir kütle ünitesidir. Ve madde dengelerinde tıpkı bir gram-kütle gibi kullanılır. molün tarifinden sonra mol-gram oranları gelmektedir. müh. hesaplamalarında ise mol-kütle kullanılır. herhangi bir madde karışımının ortalama molekül ağırlığı şu formülle tarif edilir:

$$\bar{m} = \frac{m_A + m_B + m_C + \dots}{m_A/M_A + m_B/M_B + m_C/M_C + \dots}$$

$m_A, m_B, m_C \rightarrow A, B, C$ maddelerinin karışımındaki kütlelerdir.

$M_A, M_B, M_C \rightarrow A, B, C$ maddelerinin molekül ağırlığıdır.

$\bar{m} \rightarrow$ Karışımın ortalama molekül ağırlığıdır.

MOL FRAKSİYONU: Genellikle kompozisyonlar kütle fraksiyonları veya yüzde kütle olarak adlandırılır. Bunlara mol fraksiyonları veya mol %'leri denir.

Mol fraksiyonu; bir madde de bulunan komponentlerden herhangi birisinin mol sayısının, karışımın toplam mol sayısına oranıdır.

Örneğin; yukarıdaki eşitlikteki harfler kullanıldığında A ve B