



# KM 482

## 2a - SIVI SIVI EKSTRAKSİYONU

---

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ  
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Doç. Dr. S. Ferda MUTLU  
Arş. Gör. Nida ARASAN

# İçerik



1. Deneyin Amacı
2. Deneyde kullanılacak kimyasallar
3. Kuramsal Temeller
4. Deneysel Çalışma
5. Hesaplamalar
6. Kaynaklar

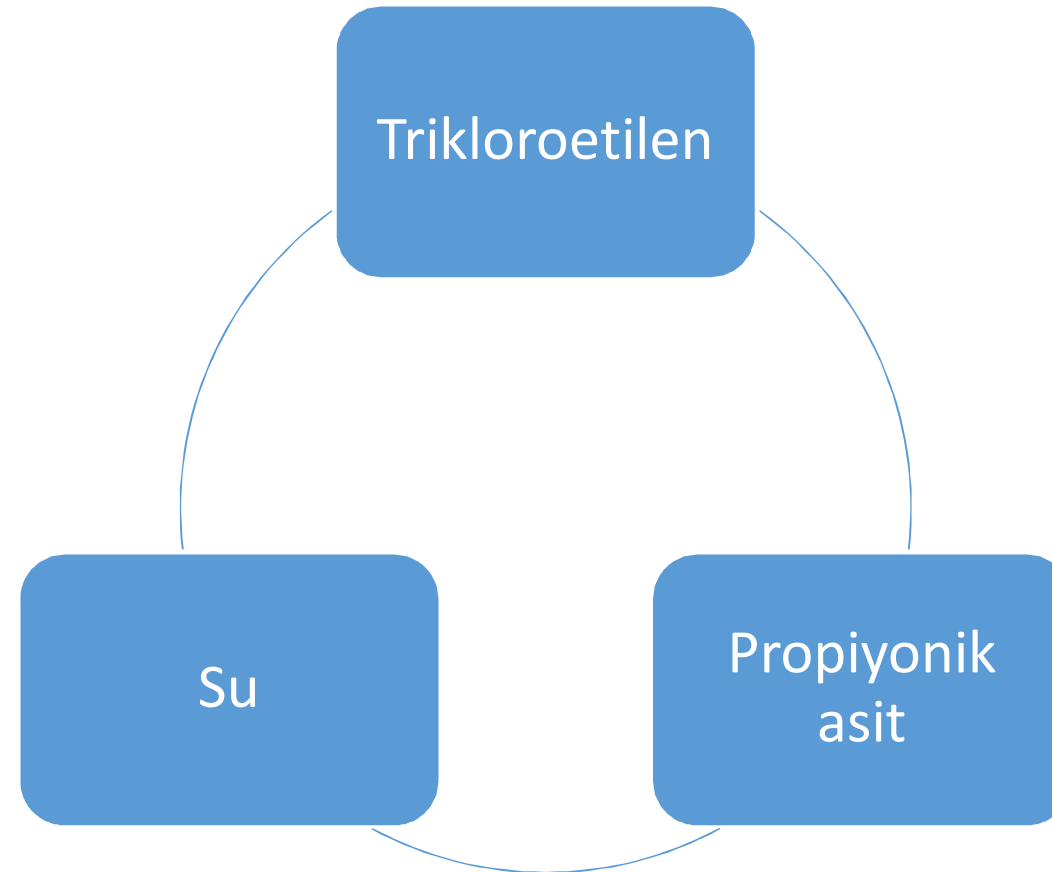
# Deneyin Amacı

Ekstraksiyon kolonunda kütle denkliğinin çalışılması, su fazının sürekli faz olması durumunda kütle denkliğinin kurulması, kütle aktarım katsayısının belirlenmesi ve akış hızı ile değişiminin gözlenmesi amaçlanmaktadır.



# Deneyin Amacı

Deney trikloroetilen-propiyonik asit-su sisteminin kullanıldığı bir dolgulu kolonda gerçekleştirilir. Dalgulu kolon üzerinden verilen trikloroetilen-propiyonik asit karışımının kolonun alt tarafından verilen su ile temas etmesi sağlanarak propiyonik asit suya geçirilir.



# Deneyde Kullanılacak Kimyasallar



Trikloroetilen



Propiyonik asit





# Sıvı-Sıvı Ekstraksiyonu Nedir ?

Bir çözelti içerisinde bulunan bir veya daha fazla bileşeni, bu çözeltiyi uygun bir çözücü ile temasa getirerek, çözeltiden uzaklaştırma işlemine sıvı-sıvı ekstraksiyon denir.

# Sıvı Sıvı Ekstraksiyonu için Çözücü Seçim



Sıvı sıvı ekstraksiyonunda karışımdan çekilecek maddeye göre uygun çözücünün seçilmesi oldukça önemlidir. Bu çözücü,

- Kaynama noktası düşük olmalı,
- Karışımdan kolay ayrılabilirmeli,
- Zehirli olmamalı,
- İstenen madde dışındaki maddeleri çözmemeli,
- Ucuz olmalı ve kolay temin edilebilir olmalıdır.

# Dolgulu Kolonda Sıvı-Sıvı Ekstraksiyonu Verimini Etkileyen Faktörler



Sıvı sıvı ekstraksiyon verimini etkileyen faktörler aşağıdaki gibidir.

- Temas yüzey alanı
- Temas Süresi
- Dolgu hacmi
- Kolun yüksekliği
- Besleme, ekstrakt ve rafinat akış hızları
- Dağılım katsayısı



# Trikloroetilen – Propiyonik asit- Su Sistem için Kütle Denkliği



Organik fazdan alınan Propiyonikasit miktarı (Rafinat) =  $V_0(X_1 - X_2)$

Su fazına ekstrakte edilen asit miktarı (Ekstrakt) =  $V_w(Y_1 - 0)$  ise  $V_0(X_1 - X_2) = V_w(Y_1 - 0)$

Burada  $V_w$ : Su akış hızı (1/saniye)

$V_0$ : Trikloroetilen akış hızı (1/saniye)

$X$  : Organik fazdaki Propiyonikasit (PA) konsantrasyonu (kg/l)

$Y$  : Su fazındaki Propiyonikasit (PA) konsantrasyonu (kg/l)

Alt indisler : 1- Kolonun tepesi    2- Kolonun altı

# Kütle Aktarım Katsayısı

Kütle Transfer Katsayısı, KTK (Rafinat fazı temel alınıyor)

$$KTK = \frac{\text{Asit Transfer Hızı}}{(\text{Doğu Hacmi})(\text{Ortalama İtici Güç})}$$

$$\text{Log Ortalama İtici Güç} = \frac{\Delta X_1 - \Delta X_2}{\ln \frac{\Delta X_1}{\Delta X_2}} = \frac{(X_0 - 0) - (X_1 - X_1^*)}{\ln \frac{(X_0 - 0)}{(X_1 - X_1^*)}}$$

Burada

$\Delta X_1$ ; Kolonun tepesindeki itici güç ( $X_2 - 0$ )

$\Delta X_2$ ; Kolonun altındaki itici güç ( $X_1 - X_1^*$ )



# Dağılım Katsayısı

$X_1^*$ , konsantrasyonu  $Y_1$  olan su fazı ile dengede bulunacak olan organik konsantrasyondur. Denge değerlerini literatürden bulacağınız dağılım katsayısı (K) verilerini kullanarak hesaplayabilirsiniz.

$$K = \frac{Y}{X} = \frac{\text{Çözünen Maddenin Ekstrakt Fazdaki Konsantrasyonu}}{\text{Çözünen Maddenin Rafinat Fazdaki Konsantrasyonu}}$$



# Deneysel Çalışma

- Su pompası çalıştırılarak, rotametre tam açık olacak şekilde kolonun su ile dolması sağlanır. Ekstrakt bidonuna su gelmeye başladıktan sonra akış hızı ayarlanır.
- Ekstrattan 1 dk boyunca örnek alınır ve hacmi ölçülerek akış hızı belirlenir.
- Rafinat pompası çalıştırılır ve rafinat akış hızı ekstrakt akışını kesmeyecek şekilde kolonun altındaki bir vana yardımı ile ayarlanır.
- Sistemin kararlı hale gelmesi için 10 dk beklenir.
- Besleme deposundan yaklaşık olarak 100 ml örnek alınır.
- Ektrakt ve Rafinat akımlarından 1 dk boyunca örnek alınır. Tüm hacimler ölçülerek akış hızları ve yoğunluklar belirlenir.
- Alınan örnekler 0.1 M NaOH ile titre edilir ve sonuçlar kaydedilir.

# Hesaplamalar

Besleme, rafinat ve ekstrakt fazların titrasyonu için harcanan NaOH miktarlarını aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Su fazının akış hızı		
Organik fazın akış hızı		
	Harcanan 0.1 M Propiyonikasit NaOH miktarı (ml)	konsantrasyonu (kg/l)
Besleme		
Rafinat		
Ekstrakt		
Organik fazdan alınan Propiyonikasit miktarı		
Su fazına ekstrakte edilen Propiyonikasit miktarı		
Kütle transfer katsayısı		



# Hesaplamalar

Asit-baz titrasyonu sonucunda elde edilen verileri kullanarak

- Besleme, rafinat ve ekstrakt fazların propiyonik asit derişimlerini hesaplayınız.
- Organik fazdan alınan propiyonik asit miktarı ve su fazına geçen propiyonik asit miktarını belirleyerek kütle aktarım katsayısını hesaplayınız.
- Ekstrakt fazını temel alarak HOE ve NOE'yi hesaplayınız.
- Rafinat fazını temel alarak HOR ve NOR'yi hesaplayınız.
- Yukarıda bulduğunuz değerleri (H ve N) kullanarak gerekli ekstraksiyon kolonu yüksekliğini bulunuz.



# Kaynaklar



1. Uysal B. Z., “Kütle Transferi”, Gazi Kitapevi, Ankara, 2019.
2. Gazi Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü KM482 Sıvı Sıvı Ekstraksiyonu Deney Föyü



Dinlediğiniz için  
teşekkürler.