



**SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

KMM 401 KİMYA MÜHENDİSLİĞİ LABORATUVARI II

Hazırlık Soruları

Ders Koordinatörü: Doç. Dr. Kerim YAPICI

2019

DENEY 1: SIVI SIVI EKSTRAKSİYON DENEYİ ÇALIŞMA SORULARI

1. Ekstraksiyon nedir? Ekstraksiyon çeşitleri nelerdir?
2. Sıvı-sıvı ekstraksiyon ve distilasyon arasındaki temel farklar nelerdir? Karşılaştırınız.
3. Aşağıdaki kavramların tanımlarını yapınız.

Rafinat:

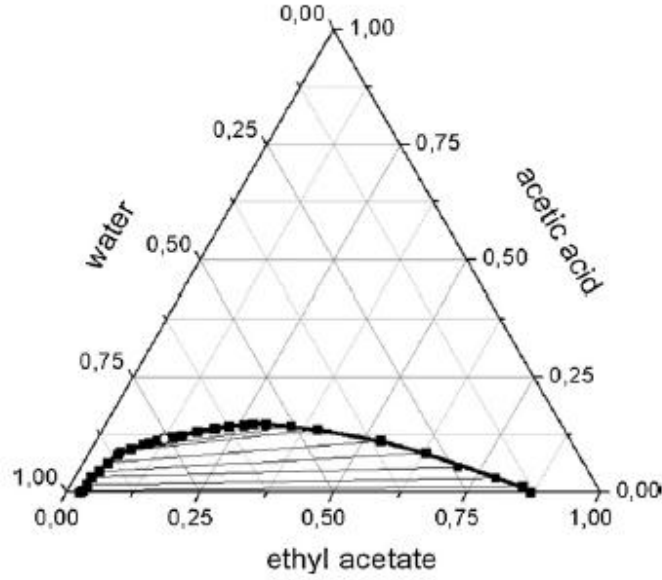
Ekstrakt (özüt):

Azeotropik karışım:

Dağılım katsayısı:

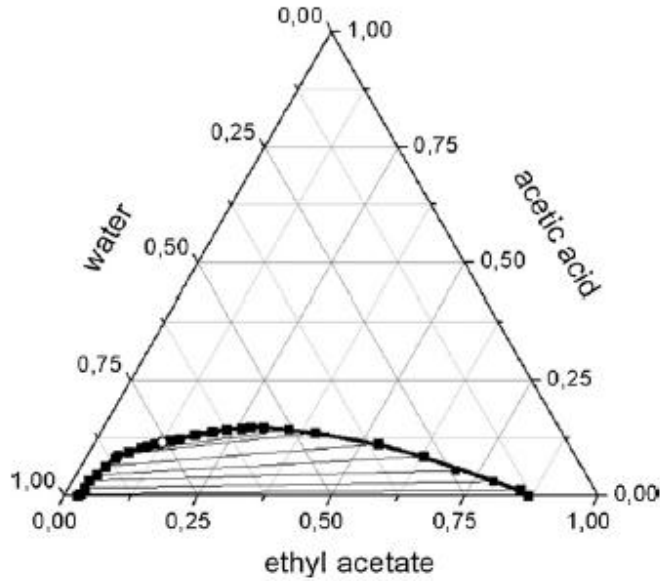
Ekstraksiyon verimi:

4. Sıvı-sıvı ekstraksiyonda kullanılacak çözeltilerin özellikleri nelerdir?
5. Sıvı-sıvı ekstraksiyonda kütle aktarımına etki eden parametreler nelerdir ve etkileri nasıldır? Yorumlayınız.
6. Dolgu maddesi ne işe yarar? Dolgu malzemesi çeşitleri nelerdir? Dolgulu kolonlarda iyi bir kütle aktarımı için dolgu maddesi özellikleri nasıl olmalıdır?
7. Gelişigüzel dolgu ve düzenli dolgu arasındaki farklar nelerdir? Hangi proseslerde hangi tip dolgu kullanılır örnek veriniz.
8. Ekstraksiyon işlemi için hangi ekipmanlar kullanılmaktadır?
9. Sıvı-sıvı ekstraksiyon işleminin aşamaları (basamakları) nelerdir?
10. Ekstraksiyon kullanım alanları, avantaj ve dezavantajları nelerdir?
11. Sistem sıcaklığı ve akış hızı verimi (ayırma) nasıl etkiler?
12. Aşağıda verilen üçlü faz diyagramı üzerinde %40 asetik asit %40 su ve %10 etil asetat içeren karışım için M noktasının yerini gösteriniz.



Asetik asit-su-etil asetat sistemi üçlü faz diyagramı

13. Üçlü faz diyagramını kullanarak kütlece %10 luk asetik asit-su karışımının etil asetatla ekstraksiyonu işleminde rafinata asetik asit kütlece %0.5 bulunduğuna göre ekstrakt (özüt) bileşimini bulunuz.



Asetik asit-su-etil asetat sistemi üçlü faz diyagramı

14. Asetik asitin 25 °C’de sudaki çözünürlüğü 100 g/100 g su ve etil asetatın sudaki çözünürlüğü ise 8,3 g/100 g su ise sistemin dağılma katsayısı ne olmalıdır?

15. Ağırlıkça %30 asetik asit içeren 500 kg sulu asetik asit çözeltisi 750 kg saf izopropil eter ile 20 °C’de özütlenecektir. Kademenin ideal olduğunu kabul ederek ;

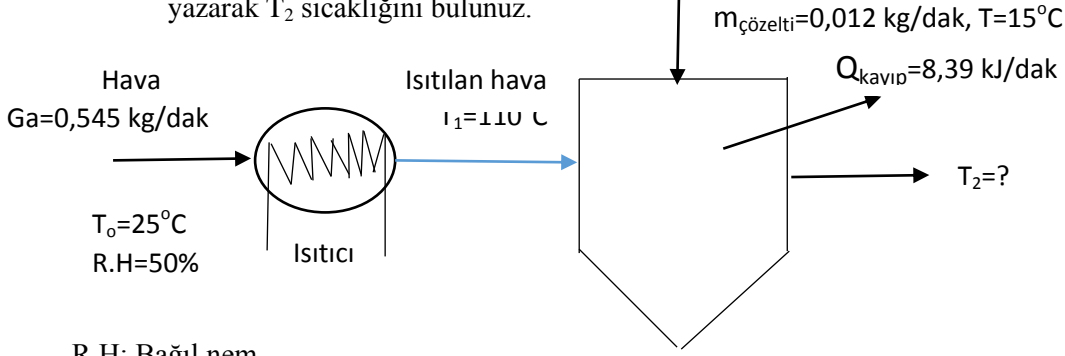
- a) Elde edilecek ekstrakt ve rafinat ürünlerin miktar ve derişimlerini,
b) Asetik asitin kazanılma yüzdesini hesaplayınız.

Rafinat Faz			Ekstrakt Faz		
x	x_B	x_C	y	y_B	y_C
0	0.030	0.970	0	0.9204	0.0796
0.02	0.036	0.944	0.04	0.881	0.079
0.0549	0.0528	0.892	0.0759	0.840	0.0841
0.078	0.070	0.852	0.104	0.804	0.0923
0.102	0.0858	0.812	0.137	0.756	0.107
0.145	0.134	0.722	0.165	0.705	0.130
0.183	0.213	0.604	0.195	0.626	0.179

ÖNEMLİ NOT: Deney quizine ve sınava milimetrik kağıt ve cetvel getirmek zorunludur.

DENEY 2: PÜSKÜRTMELİ KURUTUCU DENEYİ İÇİN ÇALIŞMA SORULARI

- 1) Püskürtmeli kurutucu nedir ne işe yarar? Püskürterek kurutma işleminin avantaj ve dezavantajları nelerdir?
- 2) Püskürterek kurutma prosesi için prosesi etkileyecek sistem değişkenleri nelerdir?
- 3) Püskürtmeli kurutucularda kullanılan ana ekipmanlar nelerdir?
- 4) Püskürtmeli kurutucu sanayide hangi alanlarda kullanılmaktadır?
- 5) Püskürtmeli kurutucuda kurutulan parçacık boyutunu etkileyen faktörleri nelerdir?
- 6) Aşağıda verileri verilen örnek bir püskürtmeli kurutucu için nemlilik ve enerji denkliklerini yazarak T_2 sıcaklığını bulunuz.



R.H: Bağlı nem

- 7) Mutlak nem ve bağlı nemin arasındaki fark nedir?
- 8) Püskürtmeli kurutucularda enerji kaybının en aza indirilmesi için neler yapılmalıdır?
- 9) Püskürtmeli kurutucularda verimi etkileyen faktörler nelerdir?
- 10) Püskürtmeli kurutucuda gıda ürünleri kurutulmasında kurutma sıcaklığı belirlerken hangi parametrelere dikkat etmeliyiz? Açıklayınız.

DENEY-3: HETEROJEN REAKSİYON

1. Heterojen reaksiyonlara endüstriyel sistemlerden 5 örnek veriniz.
2. Heterojen reaksiyonlarda parçacık boyutunun etkisi nedir? Açıklayınız.
3. Reaksiyonda sıcaklığın etkisi hangi formül ile belirlenir?
4. Reaksiyon hız verileri genelde hangi reaktör türünde elde edilir?
5. Sıvı fazı reaksiyonlarda kütle transferi dirençleri nasıl ortadan kaldırılır?
6. Gaz fazı reaksiyonlarda kütle transfer dirençleri nasıl ortadan kaldırılır?
7. Borik asit üretiminde hammadde olarak neler kullanılmaktadır?
Reaksiyonlarını yazınız.
8. Sabit hacimli kesikli bir reaktörde $-r_A = k.C_A^{1/2}$ hız denklemi için dizayn denklemini türetiniz.
9. Borik asit üretiminde bor minerali ile asit arasında gerçekleşen reaksiyonda sürenin etkisini incelemek istiyorsunuz. Nasıl bir deney tasarlarsınız? Kullanılacak malzeme ve ekipmanlar nelerdir belirleyiniz.
10. Reaksiyonda oluşan borik asitin miktarını hangi yöntem ile belirlersiniz?
Açıklayınız.

DENEY 4: BORAKS DEKAHİDRATIN KRİSTALİZASYON TEKNIĞİ İLE TİNKAL MİNERALİNDEN SAFLAŞTIRILMASI

- 1- Çözünürlük demektir?
 - 2- Boraks dekahidratın 25°C'deki sudaki çözünürlüğü ne kadardır?
 - 3- Kristalizasyon işlemini tanımlayınız.
 - 4- Aşırı doygun ne demektir ve aşırı doygun çözelti nasıl hazırlanır?
 - 5- Aşırı doygunluk durumuna ulaşma şekline göre kristalizasyon cihazları kaçça ayrılır?
 - 6- Kristalizasyon aşamalarını kısaca belirtiniz.
 - 7- Metastabilite ne demektir, açıklayınız.
 - 8- Kristalizasyon sürecine etki eden parametreler nelerdir, kısaca açıklayınız.
 - 9- Homojen çekirdeklenme ve heterojen çekirdeklenme ne demektir açıklayınız.
 - 10- 100g %6 safsızlıktaki boraks dekahidrat ile 60°C de doygun çözelti oluşturmak için gerekli su miktarını hesaplayınız.
- ($M_{\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7} = 201.28 \text{ g}$, $M_{\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}} = 381.28 \text{ g}$, 60 C'de 100 g doymuş boraks dekahidrat çözeltisindeki $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 'nin ağırlıkça yüzdesi : 16)

DENEY 5: NANO AKIŞKANLARIN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU

- 1- Nanoteknoloji, nanomalzeme, nanoparçacık, nanoaygıt terimlerini kısaca tanımlayınız ?
- 2- Nanoakışkan nedir ve bilinen konvensiyonel (Newton kuralına uyan) su, etilen glikol, makine yağı vb., akışkanlara göre ne farkları vardır ?
- 3- Nanoakışkan hangi yöntem ve/veya yöntemler ile üretilir?
- 4- Nanoakışkan hangi alanlarda kullanılır?
- 5- İdeal bir nanoakışkan hangi özelliklere sahip olmalıdır?
- 6- Nanoakışkan kararlılığı nedir ve hangi yöntemler ile karakterize edilir?
- 7- Nanoakışkan kararlılığının artırılması için uygulanan yöntemler nelerdir?
- 8- Nanoakışkanlar ısı değiştiricilerde çalışma akışkanı olarak kullanılabilirler mi? Eğer evet ise bilinen konvensiyonel ısı aktarım akışkanlarına göre avantajları ve dezavantajları nelerdir?
- 9- Nanoakışkanların ısı iletkenlik, k (W/mK) katsayıları bilinen konvensiyonel ısı aktarım akışkanlarına göre daha yüksektir. Bunun altında yatan fiziksel mekanizmaların neler olduğunu açıklayınız?
- 10- Bir öğrencinin düz bir borudan akan nanoakışkanının laminer ve yatışkın işletme koşulları altındaki konveksiyon ısı aktarım katsayısını, h (W/m²K), ölçmesi isteniyor. Bu kapsamda öğrencinin ısı aktarım akışkanı olarak nanoakışkan kullanıldığında, konvensiyonel ısı aktarım akışkanı ölçümlerine ek olarak bilmesi ve dikkat etmesi gerekenlerin neler olduğunu ve kullanılacak matematiksel eşitliklerin değişip değişmediğini tartışınız?