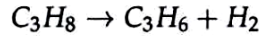


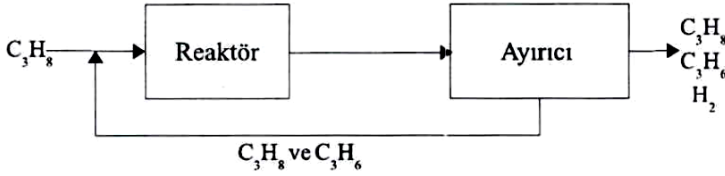
KMU 205 Kütle ve Enerji Denklikleri (2019-20 G)

7.Hafta: Kimyasal Tepkimeli ve Geri dönüşlü (Recycle) Sistemlerde Kütle Denklikleri

Propan bir reaktörde ısı ile tabi tutulmakta ve taze beslenen propanın % 95'i propilene dönüşmektedir. Reaktörden çıkan gaz karışımı bir ayırıcıya gönderilmekte, ayırıcıdan alınan ürün H_2 , C_3H_6 ve reaktörden çıkan propanın % 0.55'ini içermektedir. Ayırıcıdan alınan ve reaktöre geri gönderilen diğer akım ise propan ve propilen içermekte olup propilen miktarı üründeki propilenin % 5'i kadardır.



- Ayırıcıdan alınan ürünün bileşimini
- Geri besleme / taze besleme oranını
- Reaktördeki dönüşüm oranını hesaplayınız.



Reaksiyona girer C_3H_8 : 95 mol
oluşan C_3H_6 : 95 mol ve oluşan H_2 95 mol

Temel: 100 mol taze besleme

Ürün	mol	%
C_3H_8	5	2.6
C_3H_6	95	48.7
H_2	95	48.7
	195	100

Reaktörden çıkan $C_3H_8 = x$ mol ise : $x \frac{0.55}{100} = 5 \Rightarrow x = 909$ mol

Geri dönüşte C_3H_8 : 909 mol

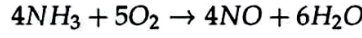
Geri dönüşte C_3H_6 : $95 \frac{5}{100} = 4.75$ mol

Geri dönüş : $909 + 4.75 = 913.75$ mol

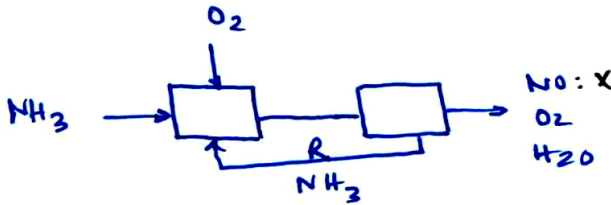
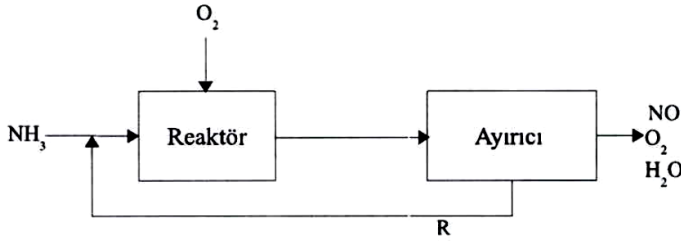
Dönüşüm : X_A

$$(100 + 909) \frac{X_A}{100} = 95 \Rightarrow X_A = 9.46 \quad \% 9.46$$

Azot monoksit gaz halindeki amonyağın % 20 fazla O_2 ile tepkimesinden elde edilmektedir. Reaktördeki dönüşüm oranı % 70 olarak verilmiştir. Reaktörden çıkan gaz karışımı bir ayırıcıdan geçirilerek NH_3 diğer gazlardan ayrılmakta ve reaktöre geri beslenmektedir.



- Taze besleme ile gönderilen her 100 mol NH_3 'e karşılık oluşan NO mol sayısını
- Reaktörde oluşan her 1 mol NO 'ya karşılık devir eden NH_3 mol sayısını
- Ayırıcıdan alınan ürün bileşimini hesaplayınız.



Tazel: 100 mol NH_3

N devirliği: $100 = x$

$$(100 + R) \frac{70}{100} = 100 \Rightarrow R = 42.8 \text{ mol}$$

Reaktöre girer NH_3 : 142.8 mol

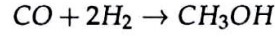
$$\text{Giren } O_2: 142.8 \cdot \frac{120}{100} \cdot \frac{5}{4} = 214.2 \text{ mol}$$

$$\text{Harcanan } O_2: 100 \cdot \frac{5}{4} = 125 \text{ mol}$$

$$\text{Kalır } O_2: 214.2 - 125 = 89.2 \text{ mol}$$

ürün:	mol	%
NO	100	29.5
O ₂	89.2	26.3
H ₂ O	150	44.2
	<u>339.2</u>	<u>100</u>

Bir proseste aşağıda verilen tepkimeye göre metanol üretimi gerçekleştirilmektedir. Sisteme beslenen 100 kmol/h akış hızındaki taze besleme % 32 CO , % 64 H_2 ve % 4 N_2 içermekte ve bu akım % 13 N_2 içeren geri döngü akımı ile 5 mol geri döngü / 1 mol taze besleme oranında karıştırılarak reaktöre gönderilmektedir. Reaktörü terk eden akım bir yoğuşturucudan geçirilerek metanol gaz ürünlerden ayrılmakta, yoğuşmayan gazların (CO , H_2 ve N_2) bir kısmı dışarı atılırken kalanı ise reaktöre geri döndürülmektedir.



- Atık akım molar akış hızı ve bileşimini
- Metanol üretim hızını (kmol/h)
- Reaktördeki ve prosesdeki dönüşüm oranlarını hesaplayınız.

