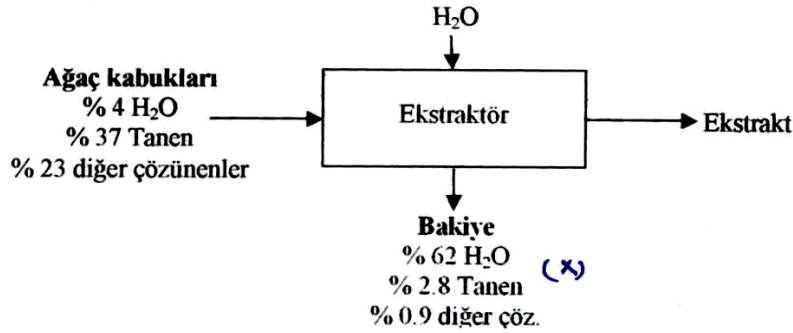


KMU 205 Kütle ve Enerji Denklikleri (2019-20 G)

4.Hafta: Basit Kütle Denklikleri

Tanen üretilen bir fabrikada % 4 nem, % 37 tanen ve % 23 suda çözünebilir tanen olmayan maddeler içeren ağaç kabukları ham madde olarak kullanılmaktadır. Ağaç kabuklarındaki tanen su ile ekstrakte edilmektedir. Katı bakiye % 62 su, % 2.8 tanen ve % 0.9 tanen olmayan suda çözünebilir madde içerdiğine göre ağaç kabuklarından ekstrakte edilemeyen tanen yüzdesini hesaplayınız.



Temel: 100 kg Giren Ağaç Kabukları

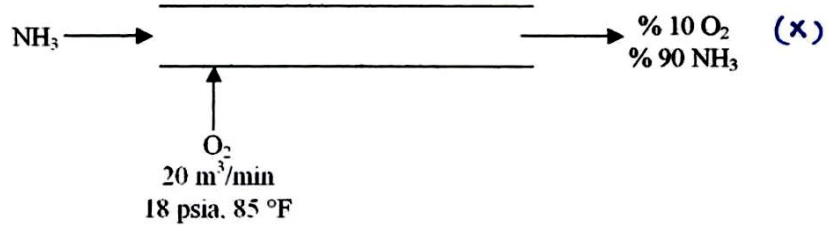
$$\text{Kabuk} : 100 - 4 - 37 - 23 = 36 \text{ kg}$$

$$36 = x \frac{34.3}{100} \Rightarrow x = 105 \text{ kg}$$

$$\text{Bakiyedeki tanen} : 105 \frac{2.8}{100} = 2.94 \text{ kg}$$

$$\text{Ekstrakte edilmeyen tanen yüzdesi} : \frac{2.94}{37} \cdot 100 = 7.9 \quad (-\%7.9)$$

Aşağıdaki bilgilerden yararlanarak bir borudan geçen amonyağın kütleli akış hızını kg/h olarak hesaplayınız. Amonyağın geçtiği boruya dakikada 20 m^3 saf O_2 gönderilmektedir. Boru çıkışından alınan numunenin % 10 O_2 içerdiği bulunmuştur. Sisteme beslenen O_2 , 18 psia ve 85°F sıcaklıktadır.



Temel: 1 Dakika

Giren O_2 : 20 m^3

$$\frac{P_0 V_0}{P V} = \frac{n_0 T_0}{n T} \Rightarrow n = n_0 \frac{T_0}{T} \frac{P}{P_0} \frac{V}{V_0}$$

$$n = \frac{273}{(85+460)/1.8} \cdot \frac{18}{14.7} \cdot \frac{20}{22.4} = 0.99 \text{ kmol } \text{O}_2$$

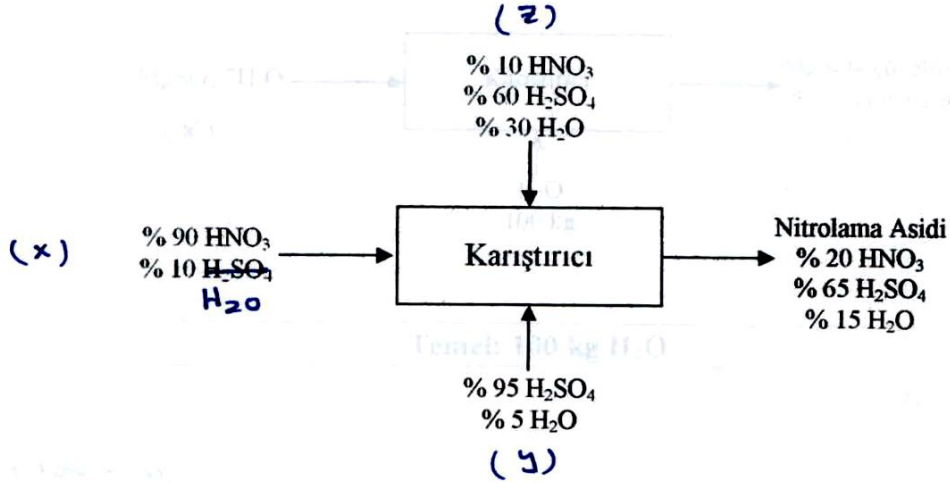
$$0.99 = x \frac{10}{100} \Rightarrow x = 9.9 \text{ kmol}$$

$$\text{NH}_3: 9.9 \frac{90}{100} = 8.91 \text{ kmol}$$

$$8.91 \text{ kmol} \left(\frac{17 \text{ kg}}{\text{kmol}} \right) = 151.47 \text{ kg}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ min} \quad 151.47 \\ 60 \text{ min} \quad ? \end{array} \right\} x = 9088 \text{ kg } \text{NH}_3/\text{h}$$

Bileşiminde % 65 H₂SO₄, % 20 HNO₃ ve % 15 H₂O bulunan karışık asit, nitrolama tepkimesinde kullanılmaktadır. Aşağıda bileşimleri verilen asit karışımlarından 1 ton nitrolama asidi elde edebilmek için her bir asitten alınması gereken miktarları hesaplayınız.



Temel: 100 kg Nitrolama Asidi

1. Toplam Kütle Denkliği: $x + y + z = 100$
2. HNO₃ denkliği: $x \frac{90}{100} + z \frac{10}{100} = 20$
3. H₂SO₄ denkliği: $y \frac{95}{100} + z \frac{60}{100} = 65$
4. H₂O denkliği: $x \frac{10}{100} + y \frac{5}{100} + z \frac{30}{100} = 15$

$$(2) \text{ den: } z = 200 - 9x$$

$$(3) \text{ den: } y = (65 - 0.6z) / 0.95 \Rightarrow -57.6 + 5.67x$$

$$(1) \text{ den: } x = 12.2 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow y = 45.5 \text{ kg} \quad \vee \quad z = 36.3 \text{ kg}$$