



Karadeniz Teknik Üniversitesi

Orman Fakültesi
Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü

TEKNİK FİZİK

YAKITLAR VE YANMA – ÖRNEK PROBLEMLER

Dr.-Mak.Müh. Kemal ÜÇÜNCÜ



Yakıtlar ve Yanma

YAKIT ISIL DEĞERLERİ TABLOLAR

Yakıtlar ve Yanma

Örnek Problem - Yanma ısı değeri 1.41: Analizi yapılmış bir yakıtın bileşenleri 0,75 C; 0,06 H₂, 0,02 S; 0,05 O₂; 0,01 N₂; 0,01 W ve 0,05 A kg olarak belirlenmiştir. Bu yakıtın ısı değerlerini bulunuz.

Çözüm.

$$Q_H = 34000 C + 142500 \left(H_2 - \frac{O_2}{8} \right) + 10500 S [kJ/kg]$$

$$Q_H = 34000 \times 0,75 + 142500 \left(0,06 - \frac{0,05}{8} \right) + 10500 \times 0,02$$

$$Q_H = 33369 kJ/kg$$

$$Q_L = Q_H - 2500 (W + 9H_2) [kJ/kg]$$

$$Q_L = 33369 - 2500 (0,1 + 9 \times 0,06)$$

$$Q_l = 31769 kJ/kg$$



Yakıtlar ve Yanma

Örnek Problem - Isıl değer 1.42: Bir kömürün ağırlık yüzdeleri cinsinden bileşimi aşağıda verilmiştir.

$$C = 0,81; \quad H = 0,05; \quad O = 0,08; \quad w = 0,015; \quad a = 0,045$$

Kömürün alt ve üst ısı değerlerini bulunuz.

Veriler:

$$C = 0,81;$$

$$H = 0,05;$$

$$O = 0,08;$$

$$w = 0,015;$$

$$a = 0,045$$



Yakıtlar ve Yanma

Çözüm:

Üst ısı değeri:

$$Q_H = 34000 C + 142500 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 10500 S \text{ [kJ/kg]}$$

$$Q_H = 34000 \times 0.81 + 142500 \left(0.05 - \frac{0.08}{8} \right) + 10500 \times 0 \text{ [kJ/kg]}$$

$$Q_H = 33240 \text{ kJ/kg}$$

Alt ısı değeri:

$$Q_L = Q_H - 2500 (w + 9H) \text{ [kJ/kg]}$$

$$Q_L = 33240 - 2500 (0.015 + 9 \times 0.05) \text{ [kJ/kg]}$$

$$Q_L = 32078 \text{ [kJ/kg]}$$



Yakıtlar ve Yanma

Örnek Problem - Yanma hava miktarı 1.43: %76,00 C; %5,50 H₂; %9,50 O₂; %0,80 N₂; %3,00 S ve %4,00 A içeren kömürün 1 kg'ının yanması için gereken gerçek hava miktarını bulunuz. Hava fazlalık katsayısı 1,35'tir.

Çözüm:

Teorik hava miktarı

$$V_t = 0,0899C + 0,267H_2 + 0,0333(S - O_2)$$

$$V_t = 0,0899 \times 76,00 + 0,267 \times 5,50 + 0,0333 (3 - 9,50)$$

$$V_t = 8,085 \text{ m}^3 \text{hava/kgyakıt}$$

Gerçek hava miktarı

$$V_a = aV_t = 1,35 \times 8,085$$

$$V_a = 10,915 \text{ m}^3 \text{hava/kgyakıt}$$



Yakıtlar ve Yanma

Örnek Problem - Hava miktarı 1.44: Bir kömürün yüzde bileşenleri aşağıdaki gibidir. Hava fazlalık katsayısı 1,5'dir. C = %70,4; H = %5,02; O = %11,7; N = %0,88; S = %2 ; a = %5 Kömürün 1 kg'ının yanması içine gerekli gerçek hava miktarını bulunuz.

Çözüm:

Teorik hava miktarı:

$$V_t = 0,0899 C + 0,267 H_2 + 0,0333 (S - O_2) \text{ [m}^3 \text{ hava/kg yakıt]}$$

$$V_t = 0,0899 \times 70,04 + 0,267 \times 5,02 + 0,0333 (2 - 11,7) \text{ [m}^3 \text{h/kgy]}$$

$$V_t = 7,34 \text{ [m}^3 \text{ hava/kg yakıt]}$$

Gerçek hava miktarı:

$$V_a = n V_t$$

$$V_a = 1,5 \times 7,34$$

$$V_a = 11 \text{ [m}^3 \text{ hava/kg yakıt]}$$



