



GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
Department of Food Engineering

Ders Sunumu

Dersin Adı: GM 203 – Enerji ve Kütle Denkliği

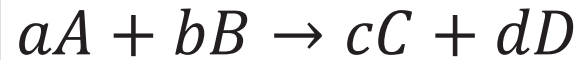
Dersin Hocası: Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE

atauni.edu.tr    Atauni1957



KÜTLE DENKLİĞİ

- ***Kararlı Halde Reaksiyonlu Açık Sistemler***



Bu denklemde:

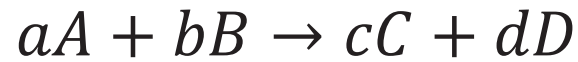
A ve B: Reaktantlar

C ve D: Ürünler

a, b, c, d: Stokiyometrik katsayılar (Denkleştirme)



KÜTLE DENKLİĞİ



Böyle bir reaksiyon denklemi için, «A maddesinin a molü ile B maddesinin b molü reaksiyona girmiş, C maddesinin c molü ile D maddesinin d molü kadar ürün oluşmuştur» ifadesi yazılabilir.

Tepkime doğru bir şekilde denkleştirilmiş ise aşağıdaki eşitlik yazılabilir:

$$a(M_{AA}) + b(M_{AB}) = c(M_{AC}) + d(M_{AD})$$



KÜTLE DENKLİĞİ

Örnek:

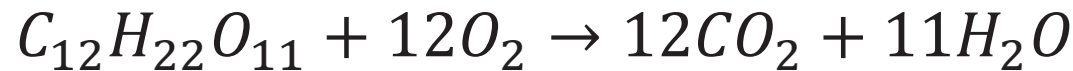
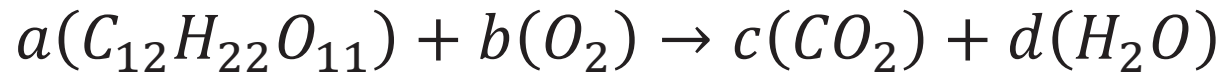
Biyokimyasal bir proste laktoz ($C_{12}H_{22}O_{11}$: 342g/mol) okijenle okside olmakta ve reaksiyon sonucunda CO_2 ve H_2O oluşmaktadır. Proste 200g laktoz kullanıldığına göre:

- a) Laktozun oksidasyonu için denklik ifadesini yazınız.*
- b) Laktozun tamamının tüketilmesi durumunda tüketilen O_2 ile oluşan CO_2 ve H_2O 'nun kütlelerini hesaplayınız.*



KÜTLE DENKLİĞİ

Çözüm (a):



Çözüm (b):

$$M_{O_2} = 200g \text{ laktoz} \cdot \frac{1 \text{ mol laktoz}}{342 \text{ g laktoz}} \cdot \frac{12 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol laktoz}} \cdot \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2}$$
$$\Rightarrow M_{O_2} = 224,56g \text{ } O_2$$



KÜTLE DENKLIĞI

$$M_{CO_2} = 200g \text{ laktoz} \cdot \frac{1 \text{ mol laktoz}}{342 \text{ g laktoz}} \cdot \frac{12 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol laktoz}} \cdot \frac{44g \text{ } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$$\Rightarrow M_{CO_2} = 308,77g \text{ } CO_2$$

$$M_{H_2O} = 200g \text{ laktoz} \cdot \frac{1 \text{ mol laktoz}}{342 \text{ g laktoz}} \cdot \frac{11 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol laktoz}} \cdot \frac{18g \text{ } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$\Rightarrow M_{H_2O} = 115,79g \text{ } H_2O$$

$$M_L + M_{O_2} = M_{CO_2} + M_{H_2O} \Rightarrow 200 + 225 = 309 + 116$$