



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

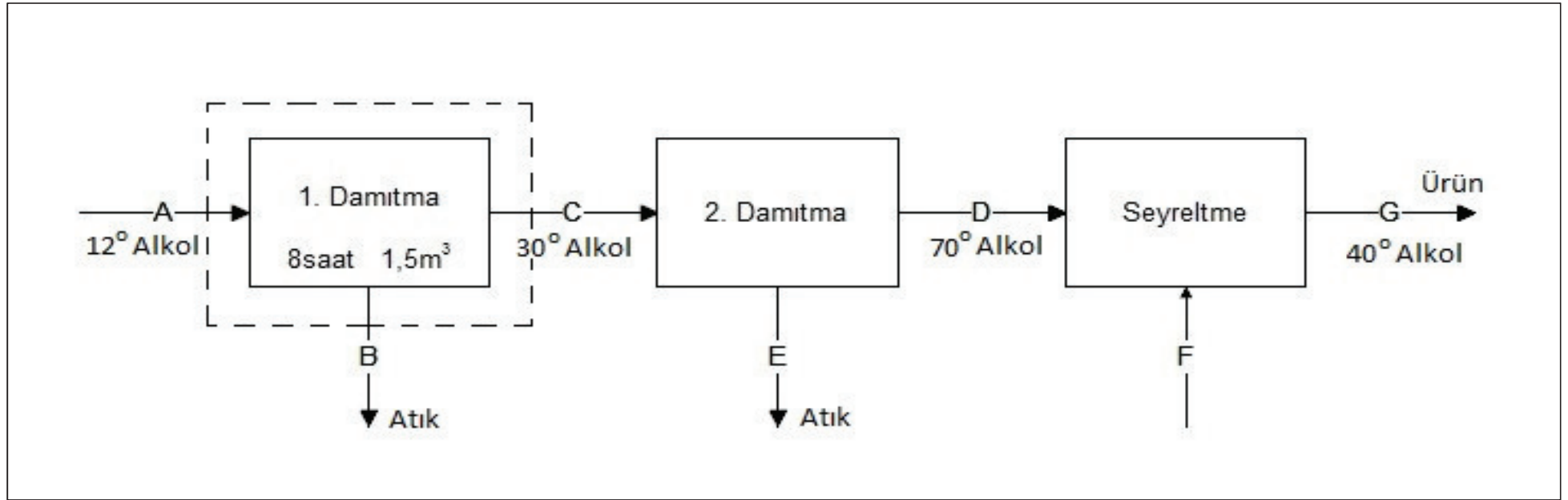
- Örnek:

Bir işletme konyak üretimi için şarap damıtmaktadır. Bu amaçla belirli bölgelerden alınan üzümlerden elde edilen 12°'lik alkol şarap işlemenin ilk kademesinde bakır teknelerde yarı kesikli sistemle damıtılmaktadır. Bu işlemde tekneye konan orijinal şarabın 1/3'ünden 30°'lik alkol elde edilmektedir. Daha sonra 30°'lik alkolden 70°'lik alkol elde etmek için ilave bir damıtma işlemi uygulanmaktadır. 70°'lik alkol meşe fıçılara doldurularak birkaç yıl olgunlaştırılmakta ve bu zaman esnasında kademeli olarak 40°'lik konsantrasyon seviyesine seyreltme işlemi yapılmaktadır. Başlangıçtaki damıtma aşaması 8 saat sürüyorsa, işletmenin günlük 30°'lik alkol üretimini atığı ile birlikte hesaplayınız (Bir bakır teknenin kapasitesi $1,5m^3$, etanolün yoğunluğu $790kg/m^3$ ve suyun yoğunluğu ise $998kg/m^3$ olarak alınacaktır).



KÜTLE DENKLİĞİ

• Çözüm:





KÜTLE DENKLIĞI

Sistem: 1. Damıtma \Rightarrow TKD: $A = B + C$

$$A = 1,5 \text{ m}^3/\text{tekne} \times \left[\left(\frac{12}{100} \times 790 \text{ kg/m}^3 \right) + \left(\frac{88}{100} \times 998 \text{ kg/m}^3 \right) \right]$$

$$A = 1459,56 \text{ kg/tekne}$$

$$A = (1459,56 \text{ kg/tekne}) \times \left(\frac{1 \text{ tekne}}{8 \text{ saat}} \right) \times \left(\frac{24 \text{ saat}}{1 \text{ gün}} \right)$$

$$A = 4378,68 \text{ kg/gün}$$



KÜTLE DENKLİĞİ

$$C = (1,5 m^3/tekne) \cdot \left(\frac{1}{3}\right) \times \left[\left(\frac{30}{100} \times 790 kg/m^3\right) + \left(\frac{70}{100} \times 998 kg/m^3\right) \right]$$

$$C = 467,8 kg/tekne$$

$$C = (467,8 kg/tekne) \times \left(\frac{1 tekne}{8 saat}\right) \times \left(\frac{24 saat}{1 gün}\right)$$

$$C = 1403,4 kg/gün$$

$$A = B + C \Rightarrow (4378,68 kg/gün) = (B kg/gün) + (1403,4 kg/gün)$$

$$B = 2975,28 kg/gün$$