KMU 212 AKIŞKANLAR MEKANİĞİ DERSİ

3. HAFTA DERS NOTLARI

Araş. Gör. Dr. Ayşe Ezgi ÜNLÜ BÜYÜKTOPCU

Ankara Üniversitesi

Kimya Mühendisliği Bölümü

MOMENTUM AKTARIMI ve NEWTON’UN VİSKOZİTE KANUNU

* Akışkan molekülleri sürekli hareket halindedir.
* Akışkanın plakalardan (tabakalardan) oluştuğu kabul edilir.
* Bir borudan akan akışkan için iki tür çekim kuvveti söz konusudur:
  + Akışkan molekülleri ile duvar arasında adezyon çekim kuvveti
  + Akışkan molekülleri arasında kohezyon çekim kuvveti

* Akışkanın durgun molekülleri ile duvar arasındaki çekim kuvveti çok fazladır. Bu nedenle duvara yakın olan moleküllerin hızı sıfırdır.
* Duvardan uzaklaştıkça bu çekim kuvveti daha az olacağından akışkanın hızı artar ve hız profili elde edilir.
* Akan bir akışkan için noktadan noktaya hız değişir
* Herhangi bir noktadaki hız ise zamanla değişebilir.
* Hızın zamanla değişmediği duruma yatışkın koşul adı verilir.
* Sonsuz uzunlukta iki levha ve aralarında durgun bir akışkanın olduğunu durumu ele alalım. Plakalardan bir tanesi örneğin alttaki plaka Vx hızıyla x yönünde hareket ettirildiğinde bu tabaka hızından dolayı sahip olduğu momentumu bitişik tabakaya aktaracak ve bu olay diğer tabakalara da aktarılarak yatışkın koşulda sabit bir hız profili elde edilecektir.
* Burada alt plakanın hareketini sağlayan kuvvet F ve plakanına alanı A olmak üzere deneysel olarak Vx hızının y yönündeki değişimi ile orantılı olduğu bulunmuştur. Bu orantı katsayısının ise viskozite olduğu bulunmuştur.
* Vx hızının y yönündeki değişimi negatiftir, çünkü y yönünde hız azalmaktadır.
* Buna göre elde edilen denklem şu hale dönüşür:
  + F/A=-µ (dVx/dy)
* Birim alana uygulanan kuvvet kesme gerilimi ya da kayma gerilimi olarak adlandırılır ve ile τ simgelenir.
* Akışkanlar viskozitelerine göre Newton kanununa uyan akışkanlar ve uymayan akışkanlar olarak ikiye ayrılırlar.
* Newton kanununa uymayan akışkanlar arasında Bingham plastikler, psödo plastikler ve dilatant akışkanlar sayılabilir.