



SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Anabilim Dalı
Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü



KİMYA 2002 BİLDİRİ ÖZETLERİ



KİMYA EĞİTİMİNDE MATHCAD UYGULAMALARI: CARNOT ÇEVİRİMİ

Metin AK, Halil ÇETİŞLİ

Pamukkale Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, DENİZLİ

metinak@pamukkale.edu.tr

Giriş

Bilgisayar teknolojisindeki son gelişmeleri barındıran programlar, öğrencilerin okulda işledikleri ders konularını interaktif bir şekilde sıkılmadan pekiştirmelerini hedefler. Mathcad ve benzeri bilgisayar programları sayısal problemlerin öğrenciler tarafından kolaylıkla çözümlenmesi ve anlaşılmasında çok büyük katkı sağlar. Sayıların, formüllerin ve grafiklerin birbiriyle etkileşimli olarak kullanıldığı ve denklemlerin sayısal ve analitik olarak çözülebildiği matematiksel bir program olan mathcad son yıllarda fizikokimyasal problemlerin çözümünde yaygın olarak kullanılmaktadır(1,2).

Yöntem

Fizikokimya öğretiminde karşılaşılan sorunlardan biri tersinir ve tersinmez kavramının anlatılmasıdır. Çevrim yapan sistemlerde tersinmezlik; çevrimin gerçekleştirildiği ekipman parçaları arasındaki sürtünmeden, olay yürütücü kuvvet büyüklüğünden ve çevrimde kullanılan akışkanın moleküllerarası etkileşim (iç sürtünme) kuvvetlerinden kaynaklanır. Bu çalışmada ekipman parçaları arasındaki mekanik sürtünme kuvveti ihmal edilerek diğer iki tersinmezlik faktörünün açıklanması amaçlanmıştır.

Carnot çevriminde yürütücü kuvvetin tersinmezlik etkisini açıklamak üzere çevrimde ideal gaz kullanıldığı kabul edilmiş ve iç basınç ile dış basınç arasındaki fark azalan, yani tersinirliğe gidüş yönünde değiştirilerek her bir basamak ve çevrim için termodinamik özellik değişim büyüklükleri hesaplanmıştır.

Yine carnot çevriminde kullanılan akışkan türü dolayısıyla iç sürtünmeden kaynaklanan tersinmezlik etkisini göstermek amacı ile (basınç farkı tersinirlik sınırlarında tutularak) ideal gaz-ideal gaz denklemi ile gerçek gaz (He, CH₄, Cl)-van der waals denklemi esas alınarak her bir basamak ve çevrim için termodinamik özellik değişim büyüklükleri hesaplanmıştır.

Hesaplamaların ve değişim grafiklerinin klasik yöntemle yapılması çok zaman alıcı ve hassasiyeti oldukça düşüktür. Tüm hesaplamaların Mathcad ve benzeri programlar kullanılarak bilgisayar ile yapılması çok kısa sürede ve yüksek doğrulukta yapılabilmektedir. Ayrıca değişkeni değiştirmek çok kolay olup tüm öğrencileri aktif kılmak mümkün olmaktadır.

Sonuç

Carnot çevriminde yürütücü kuvvetten ve kullanılan akışkandan kaynaklanan tersinmezlik etkisi, tersinir-tersinmezlik kavramının açıklanması, tersinmezlikten kaynaklanan çevrim veriminin değişkenliği, hal ve yol fonksiyonu arasındaki farklılık kullanılan Mathcad bilgisayar programı ile daha kolay açıklanabilmekte, öğrencinin eğitime aktif katılımı sağlanabilmektedir.

Kaynaklar

- (1) Swift, M.L.; Zielinski, T.J., *J. Sci. Ed. and Tech.* **1995**, 4, 171
- (2) Harris, Harold H. *J. Chem. Educ.* **2001** 78, 1556.