

14. Hafta GAZLAR

MADDE MİKTARI VE HACMİ SABİT TUTULAN İDEAL GAZLARIN BASINCI İLE SICAKLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Sabit bir hacimde ve sabit miktarda bulunan n mol gazın p basıncı t Celsius sıcaklığına göre grafiğe alındığında bir doğru elde edilmiştir. Eşhacim (izokor) doğrusu. Verilen bu doğru, basınç sıfıra yaklaşırken sıcaklık eksenini $-273,15^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta kesmektedir. Hiçbir maddenin basıncı sıfır ve negatif olamayacağından, $-273,15^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve daha aşağı sıcaklıklara inmek olanaksızdır.

Alınan belli miktardaki bir gazın sabit hacim altında ölçülen basınçları mutlak sıcaklığa karşı grafiğe geçirilirse görülen eş hacim (izokor) doğruları elde edilir.

İkinci Charles ve Gay—Lussac yasası

Gerekli şekil ve formüller tahtada verilmiştir

BASINCI VE SICAKLIĞI SABİT TUTULAN İDEAL GAZLARIN HACMİNİN MADDE MİKTARI İLE DEĞİŞİMİ

"Aynı basınç ve sıcaklıkta yani aynı koşullarda bulunan ve ideal davranan tüm gazların mol hacimleri birbirine eşittir" şeklinde özetlenebilen Avogadro yasası olarak tanımlanır.

Gerekli şekil ve formüller tahtada verilmiştir

Sabit tutulan basınç ve sıcaklık, sırasıyla, 1 atm) ve 0°C olarak tanımlanan normal koşullar ise, ideal davranan gazların birbirine eşit ve sabit olan mol hacmi $yo/n = V$, $22,4\text{ dm}^3\text{ mol}^{-1}$ değerindedir. Bundan dolayıdır ki, Avogadro yasası, "ideal gazların normal koşullardaki mol hacmi $22,4\text{ dm}^3\text{ mol}^{-1}$ 'dir" şeklinde de tanımlanmaktadır.

Gerekli şekil ve formüller tahtada verilmiştir

İDEAL GAZ YASASI

(i) Gaz molekülleri buldukları kap içerisinde birbirlerinden çok uzaktadırlar. Gaz moleküllerin hacimleri toplamı, içinde dolaştıkları serbest hacim yanında ihmal edilebilecek kadar küçüktür. Asıl gazlar tek atomlu ve dolayısıyla daha küçük hacimli moleküllerden oluştuğu için kinetik gaz kuramı için daha iyi bir model oluşturmaktadırlar.

(ii) Gaz molekülleri doğrusal ve büyük bir hızla üç boyutta ötelenme hareketi yaparlar. Bu sırada birbirleri ile ve içinde buldukları kabın çeperi ile elastik olarak çarpışırlar. Çarpışma sırasında moleküller arasında kinetik enerji aktarımı olmasına karşın sistemin toplam kinetik enerjisi sürekli sabit kalır.

(iii) Gaz ısındıkça moleküllerinin kinetik enerjileri artar. Herhangi bir sıcaklıkta her molekülün kinetik enerjisi farklı olmasına karşın, moleküllerin ortalama kinetik enerjisi değişmeden kalır. Ortalama kinetik enerji sıcaklık arttıkça artmaktadır. Aynı sıcaklıkta bulunan farklı gazların ortalama kinetik enerjileri birbirine eşittir.

(iv) İdeal gaz molekülleri arasında çekme ve itme kuvvetleri yoktur. Gaz moleküllerinin içinde buldukları kap içindeki gelişigüzel yaptıkları üç boyutlu ötelenme hareketlerine, bu

hareketleri çözümlerindeki taneciklerde ilk kez mikroskop ile gözleyen İngiliz Botanikçisi Robert Brown (1827)'in adına izafeten, Brown hareketleri denilmiştir.

Basınç, sıcaklık, ortalama kinetik enerji,

Boyle—Mariotte yasası, Charles—Gay Lussac yasaları, Avogadro yasası, Dalton'un kısmi basınçlar yasası ve Amagat'ın kısmi hacimler yasası gibi deneyle bulunan makroskopik büyüklükleri; molekül kütlesi, molekül sayısı ve molekül hızı gibi mikroskopik büyüklüklere bağlayarak açıklamak için kinetik enerji gaz kuramı geliştirilmiştir.

Eğer, bir mol ideal gaz alınır ve kinetik gaz kuramına göre incelenirse, ideal gaz denklemi;

Gerekli formüller tahtada verilmiştir