

13. Hafta GAZLAR

Gazlar bulunduğu her hacmi doldurabilen ve bastırıldığında hacmi büyük ölçüde küçültebilen akışkanlardır.

Bu bastırılabilme özelliklerinden yararlanan gazlar yüksek basınç altında çelik tıplere doldurularak depolanır, taşınır ve kullanılır.

Gaz veya gaz karışımlarının oluşturduğu sistemleri tanımlayabilmek için de bazı konulara gereksinim vardır.

Bunları, madde miktarı (mol, n) hacim (v), basınç (p) ve sıcaklık (T) şeklinde sıralayabiliriz.

Bu dört kondan en az üçünün değerini vererek gazın halini tanımlayabiliriz.

Molekülleri arasında çekme ve itme kuvvetlerinin bulunmadığı ve moleküllerinin öz hacimleri moleküllerin serbestçe dolaştıkları tüm hacim yanında ihmal edilebilecek kadar küçük olan gazlara ideal gaz adı verilir.

HACİM: Gazların hacimleri, içinde buldukları kapların hacimlerine eşittir. Gaz hacmi m³ birimi veya bu birimin az ve çok katları ile verilir.

Kimyada en çok kullanılan birimler m³ yanında dm³ ve cm³'dür. Çoğu kez dm³ yerine litre (L), cm³ yerine ise mililitre (mL) kullanılmaktadır.

BASINÇ: Mekanikte, basıncın birim yüzeye etkiyen kuvvet olarak tanımlandığını biliyoruz. Gazların da basıncı olduğuna göre, gaz molekülleri içinde buldukları kabın çeperlerine kuvvet uygulamaktadırlar.

Bu kuvvet, gazların Brown hareketleri adını verdiğimiz gelişigüzel ötelenmeleri sırasında duvarla çarpışmalarından doğmaktadır.

Atmosfer basıncı, atmosferi oluşturan gazların basıncı demektir. Atmosfer tabakasının, deniz düzeyinde 1 cm²'lik yüzeye uyguladığı kuvvet, aynı yerde 76 cm cıva sütununun yine 1 cm²'lik yüzeye uyguladığı kuvvete denk olup 1 atmosfer olarak tanımlanmıştır.

Atmosfer basıncını ölçen ağıtlara barometre adı verilir.

Gerekli şekil ve formüller tahtada verilmiştir

SICAKLIK:

Termometre ile ölçülen ve herhangi bir derece ile verilen nicelik sıcaklık, kalorimetre ile ölçülen ve herhangi bir enerji birimi örneğin cal ile verilen büyüklük ise ısı olur.

Bir sistem ile ortamı arasındaki sıcaklık farkından doğan enerji akışına ısı denir.

Bir atmosfer basınç altında, suyun donma noktasındaki cıva düzeyini sıfır derece celsius (0°C), kaynama noktasındaki cıva düzeyini ise yüz derece celsius (100°C) olarak işaretleyen Celsius.

MADDE MİKTARI VE SICAKLIĞI SABİT TUTULAN İDEAL GAZLARIN HACMİ ÜZERİNE BASINCIN ETKİSİ

Boyle eşsıcaklık doğruları incelendiğinde n ve T değişkeni sabit tutulan bir gazın hacmi ile basıncının birbiri ile ters orantılı olarak değiştiği görülmektedir. Sonuç olarak $pV = p_0V_0$ — p doğrularından da görüldüğü gibi madde miktarı ve sıcaklığı sabit tutulan bir gazın basıncı ne olursa olsun pV çarpımı daima sabit kalmaktadır. Bu özeliği sağlayan tüm gazlara ideal gaz adı verilir.

Sonuç olarak, ideal davranan ve madde miktarları aynı olan tüm gazların, aynı sıcaklıktaki hacimleri ile basınçları çarpımının daima birbirine eşit ve sabit olduğunu Boyle-Mariotte yasası olarak özetleyebiliriz.

Gerekli şekil ve formüller tahtada verilmiştir

Eğer alınan gazların sabit tutulan miktarları birer mol ise normal koşullar* olarak adlandırdığımız 0°C ($=273,15\text{K}$) ve 1 atm koşullarında ideal davranan gazların hacimleri birbirine eşit ve $V_0 = 22,4\text{dm}^3\text{ mol}^{-1}$ olur. Yine normal koşullarda tüm ideal gazların birer molları için p_0V_0 çarpımları birbirine eşittir ve $22,4\text{ atm dm}^3\text{ mol}^{-1}$ değerindedir.

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

Deney sırasında kesinlikle sabit tutulan n ve p değişkenleri yanında gözlenen v hacimleri t sıcaklıklarına karşı grafiğe geçirilirse doğru elde edilir. Bu doğruya eşbasınc (izobar) doğrusu adı verilir.

Doğadaki bu en düşük sıcaklık olan $-273,15^\circ\text{C}$ 'i sıfır noktası olarak ve $^\circ\text{C}$ birimleri cinsinden tanımlanan yeni bir ölçüğe mutlak sıcaklık, termodinamik sıcaklık veya Kelvin ölçüğü adı verilir. Mutlak sıcaklık ölçüğünde sıcaklık birimi kelvin (K) dir.

Sonuç olarak, ideal davranan aynı mol ve basınçtaki tüm gazların sıcaklıklarının eşit ölçüde değiştirilmesi için ısıtma veya soğutma ile hacimlerinin de eşit ölçüde değiştirilmesi gerekir. Özel olarak, hacim ilk değerinin $1/273,15$ 'i kadar değiştirilirse sıcaklıktaki değişme 1°C olarak tanımlanmıştır.

Gerekli şekil ve formüller tahtada verilmiştir