

KİM-118 TEMEL KİMYA

Prof. Dr. Zeliha HAYVALI

Ankara Üniversitesi

Kimya Bölümü

Bu slaytlarda anlatılanlar sadece özet olup ayrıntılı bilgiler ve örnek çözümleri derste verilecektir.

Bölüm 7

GAZLAR

Gazlar: sıcaklığı düşürüldüğünde sıvı ve katı gibi maddenin daha yoğun hallerine dönüşen, ve bu dönüşmeler sırasında maddenin çoğunlukla kimyasal bir değişikliğe uğramadığı haldir.

*Gazlar birbirinden oldukça uzak ve hızla hareket eden moleküllerden oluşmuştur.

***Gaz ve gaz karışımlarının oluşturduğu sistemleri tanımlayabilmek için**

Madde miktarı mol (n)

Hacim (v) Bir maddenin uzay boşluğunda doldurduğu yere **hacim** denir.

Basınç (P) Birim alana uygulanan kuvvete denir.

Sıcaklık (T)

Bu dört parametreden en az üçünü vererek gazın hali tanımlanabilir.

Basınç, birim alana düşen kuvvettir.

$$P \text{ (Pa)} = \frac{\text{Kuvvet (N)}}{\text{Yüzey (m}^2\text{)}}$$

Paskal, Pa; kilopaskal, kPa

Sıcaklık ve ısı birbirine karıştırılmamalıdır.

Termometre ile ölçülen ve herhangi bir derece ile verilen nicelik sıcaklıktır.

Kalorimetre ile ölçülen ve herhangi bir enerji birimi örneğin cal ile verilen büyüklük ise ısıdır.

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

•Normal Koşullar tanımı:

$$P = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$$

$$T = 0^\circ\text{C} = 273.15 \text{ K}$$

GAZ KANUNLARI

BOYLE - MARIOTTE KANUNU

CHARLES KANUNU

GAY - LUSSAC KANUNU

DALTON KANUNU

AVOGADRO KANUNU

■ Boyle Mariotte Yasası

Sabit madde miktarı ve sıcaklıkta; ($n, T = \text{sabit}$)

Basınç ve hacim ters orantılıdır.

- $pV = \text{sabit}$ olması için, bunlardan biri artarsa diğeri azalır.

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad (n, T = \text{sabit})$$

$$P \propto \frac{1}{V}$$

Charles Kanunu

Sabit basınç altında ve sabit mol sayısında, gazların hacimleri, sıcaklıkla doğru orantılı olarak değişir.

$$V \propto T$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

Gay-Lussac Kanunu

Gay-Lussac kanunu veya basınç kanunu olarak da adlandırılır.

Hacmi ve miktarı sabit olan bir gazın, basıncıyla (P) mutlak sıcaklığı (T) doğru orantılıdır

Bunu şöyle gösterebiliriz: $P_1/P_2 = T_1/T_2$

Avogadro Kanunu

Sabit sıcaklıkta ve basınçta; gazların hacimleri ile mol sayıları doğru orantılıdır.

- $V = n$ (n mol sayısı)

- $$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

veya

- $$V_1/n_1 = V_2/n_2$$

DALTON YASASI

Hacmi ve sıcaklığı sabit olan bir gazın basıncı ile mol sayısı doğru orantılıdır.

Bu ifadeyi şöyle sembolize edebiliriz:

$$\langle V \text{ ile } T \rangle \text{ sabit ise } P_1/P_2 = n_1/n_2$$

İdeal Gaz Kanunu

- **İdeal Gaz:** Moleküller arasında çekme itme kuvvetlerinin bulunmadığı ve moleküllerin öz hacimlerinin, moleküllerin serbestçe dolaştıkları tüm hacim yanında ihmal edilebilecek kadar küçük olan gazlara ideal gaz denir.
- Gazlar, 1 atmosferden daha küçük basınçlarda ve yüksek sıcaklıklarda ideal davranışa yaklaşırlar.

"R" ideal gaz sabiti

Standart koşullarda "R" sabiti

- $pV = nRT$

$$V = 22.4 \text{ L,}$$

$$P = 1 \text{ atm,}$$

$$T = 0^\circ\text{C yani } 273 \text{ K}$$

$$n = 1 \text{ mol, alınırsa R sabiti}$$

$$R = 0.08205 \text{ L atm/ mol K}$$

$$pv = nRT$$

$$R = \frac{pv}{nT}$$

$$= 0.08205 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$= 8.3145 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

1 Cal 4.18 joule ise

Calori cinsinden değer $1.987 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ olur

Mol Kütle Hesaplanması

$$PV = nRT \quad \text{ve} \quad n = \frac{m}{M} \quad \begin{array}{l} m(\text{ verilen miktar}) \\ M(\text{Mol Kütle}) \end{array}$$

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

$$M = \frac{m RT}{PV}$$

Gazların Yoğunlukları

$$PV = nRT \quad \text{ve} \quad d = \frac{m}{V}, \quad n = \frac{m}{M}$$

$$PV = \frac{m}{M} RT \quad \frac{m}{V} = d = \frac{MP}{RT}$$

$$\mathbf{p = dRT / M}$$

İDEAL GAZ KARIŞIMLARI

Farklı gazların karışımından oluşmuş bir gaz karışımında kaptaki toplam basınç, p_T , ayrı ayrı herbir gazın kısmi basınçları toplamına eşittir.

Kısmi Basınç

Aynı kab içerisindeki bir gaz karışımındaki herbir gaz bileşeni kendi kısmi basıncını uygular.

$$P_{\text{top}} = P_a + P_b + P_c \dots$$

Örneğin, azot (N_2), hidrojen (H_2) ve amonyaktan (NH_3) oluşan bir gaz karışımında:

$$P_T = P_{N_2} + P_{H_2} + P_{O_2}$$

p : Gazın toplam basıncı

p_{N_2} = Azotun (N_2) kısmi basıncı

p_{H_2} = Hidrojenin (H_2) kısmi basıncı

p_{NH_3} = Amonyakın (NH_3) kısmi basıncı

Dalton Kısmi Basınç Kanunu

Dalton'un kısmi basınç kanunu: Bir gaz karışımında gazlardan birinin kısmi basıncı, karışımın toplam basıncı ile o gazın mol kesrinin çarpımına, toplam basınç ise kısmi basınçlarının toplamına eşittir.

KİNETİK GAZ KURAMI

Gazların görünür özelliklerinden faydalanarak görünmeyen özelliklerini inceleyen teoriye KİNETİK GAZ TEORİSİ denir.

Gazların sıcaklık, basınç, ısınma ısı ve iç enerjilerini, moleküllerinin hareketine dayanarak açıklayan teoriye verilen addır.

İDEAL OLMAYAN GAZLARIN DAVRANIŞLARI

$$\left[P + a \left(\frac{n}{V} \right)^2 \right] \times (V - nb) = nRT$$