

## Ideális gáz:

- pontszerű részecskékből áll
- a részecskék viszonylag távol vannak egymástól
- a részecskék rugalmasan ütköznek egymással
- a részecskék az ütközések közt *evem-et* végeznek (*egyenes vonalú egyenletes mozgás*)
- a részecskék közt az ütközésen kívül más kölcsönhatás nincs

## Az ideális gázok tulajdonságai:

- a részecskék zezugos mozgást végeznek, ezért a rendelkezésükre álló teret kitöltik
- nincs önálló alakjuk
- nincs állandó térfogatuk
- átlagsebességük a hőmérséklettől és a molekulák méretétől függ
- zezugos mozgásuk: diffúzió

Hűtéskor lelassul a molekulák mozgása. Elérhetünk egy olyan hőmérsékleti értéket, melynél a molekulák nem képesek egymástól eltávolodni, a gáz cseppfolyósodik.

## Állapothatározók:

- olyan mennyiségek, amelyekkel a gázok állapota jellemezhető

Az ideális gázoknál használatos állapotahatározók: p, V, T.

Egy állapotváltozás :

- izoterm, ha T=áll.
- izochor, ha V=áll.
- izobár, ha p=áll

## Avogadro törvénye

Az azonos anyagmennyiségű gázok azonos hőmérsékleten és nyomáson (anyagi minőségtől függetlenül) egyenlő térfogatot töltenek ki. (Amadeo Avogadro (1776-1856) olasz fizikus és matematikus )



## Avogadro törvényének következménye:

Állapot	Moláris térfogat (dm <sup>3</sup> /mol)
Standard állapot (25°C; 0,1 MPa)	24,5
Szobahőmérséklet (20°C; 0,1 MPa)	24
Normálállapot (0°C; 0,1 MPa)	22,41

Különböző gázokból 1 mol ( $6 \cdot 10^{23}$  db) molekula az anyagi minőségtől függetlenül egyenlő térfogatot tölt be. Tehát a gázok moláris térfogata az anyagi minőségtől független, csak a hőmérséklettől és a nyomástól függ.

Gázok állapotegyenlete:  $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$  ahol  $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$  R= egyetemes gázállandó

p a nyomás Pa-ban  
 V a térfogat m<sup>3</sup>-ben  
 n az anyagmennyiség molban  
 T a hőmérséklet Kelvinben

## Feladatok:

1. Mekkora a térfogata 0,3 mol normálállapotú metánnak?
2. Mekkora a térfogata  $3,4 \cdot 10^{24}$  db klórmolekulának standardállapotban?
3. Mekkora a térfogata 4,35 g standardállapotú fluorgáznak?
4. Milyen anyagmennyiségű molekula van  $75 \text{ m}^3$  (!) standardállapotú nitrogéngázban?
5. Hány db molekulát tartalmaz  $2 \text{ cm}^3$  standardállapotú metángáz?
6. Melyik a nagyobb térfogatú: 2 g ammónia vagy 2 g azonos állapotú metángáz?
7. Melyik a nagyobb tömegű:  $1 \text{ dm}^3$  argon- vagy  $1 \text{ dm}^3$  hidrogéngáz azonos körülmények között?
8. Hány g szén-dioxid gáz ugyanakkora térfogatú, mint az ugyanolyan állapotú 4 g kén-dioxid gáz?
9. Az alábbi gázok közül melyik tartalmazza a legtöbb molekulát standard körülmények között?
  - a. 20 mol klórgáz
  - b. 600 g nitrogéngáz
  - c.  $0,5 \text{ m}^3$  szén-dioxid
  - d. 0,5 kg ammónia
10. Egy elem gőze kétatomos molekulákból áll. A gáz  $100 \text{ cm}^3$ -ének tömege standard körülmények között 0,653 g. Melyik elemről van szó?
11. Egy nitrogénből és hidrogénből álló gázelegy átlagos moláris tömege  $10,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ . Számítsd ki a  $n/n\%$  – os  $V/V\%$  – os és  $m/m\%$  – os összetételét a gázelegynek. (189./A)

### Segítő kérdések:

- a. Ha 1 mol elegyet veszünk, és abban x-szel jelöljük a nitrogén anyagmennyiségét, milyen anyagmennyiségű hidrogén van benne?
  - b. Mekkora az 1 mol elegyben lévő nitrogén, illetve hidrogén tömege?
  - c. A fentiek és az átlagos moláris tömeg ismeretében írjuk fel egyenlettel a fennálló összefüggést, és számítsuk ki a mólszázalékos, majd a többi összetételt.
  - d. **Megoldás:** 30,8 mol%  $\text{N}_2$  és 69,2 mol%  $\text{H}_2$  (Ugyanez a térfogatszázalékos összetétel is- Avogadro)  
13,8 tömeg% hidrogén ( $\text{H}_2$ ) és 86,2 tömeg% nitrogén ( $\text{N}_2$ )
12. Egy metán-szén-monoxid gázelegy 100 grammja standard állapotban  $117,8 \text{ dm}^3$ . Mi a gázelegy anyagmennyiség%-os ill. tömegszázalékos összetétele?
- Megoldás:** 60 mol%  $\text{CH}_4$  és 40 mol%  $\text{CO}$       46,2 tömeg% metán és 53,8 tömeg% szén-monoxid
13. ♥ Egy gázelegy nitrogént, hidrogént és ammóniát tartalmaz. Az elegy sűrűsége standard körülmények között  $\rho = 0,540 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ . Az elegyben háromszor több hidrogénmolekula van, mint nitrogénmolekula. Számítsd ki a gázelegy anyagmennyiség-százalékos (térfogatszázalékos) összetételét! (192./A)

### Megoldás:

- 11,09 n/n%  $\text{N}_2$
- 33,27 n/n%  $\text{H}_2$
- 55,64 n/n%  $\text{NH}_3$