

Introdução à Química

LISTA EXTRA PARTE 1 & 2

1) Mostre usando a teoria cinética de gases (TCG) que a lei de Dalton (pressão total é a soma das pressões parciais) é simplesmente uma consequência da segunda-lei de Newton do princípio da superposição ou seja a força resultante (média) é igual a soma das contribuições de força (média) proveniente das colisões dos diversos tipos de espécies gás presentes na amostra.

2) Se a energia cinética média de um mol de gás é dada por $(3/2)RT$ e sendo este gás monoatômico (gás nobre) qual será a capacidade térmica molar desta amostra? A capacidade térmica é definida com a razão de aumento de energia do sistema dividido pelo aumento de temperatura.

3) Como se verifica nas simulações de gases (ver vídeos com link no curso) as moléculas de um gás colidem com outras e com a parede (gerando a pressão média) inúmeras vezes. Também observa-se que com baixa densidade (poucas moléculas na caixa), que as colisões ocorrem menos e por tanto a molécula se desloca em linha reta até uma nova colisão. Assim este percurso chamado percurso livre médio (a distância entre duas colisões sucessivas) $\langle \ell \rangle$ depende das condições tais como temperatura e pressão. O valor previsto pela TCG é de

$$\langle \ell \rangle (cm) = \frac{1000RT}{\sqrt{2} \pi \sigma^2 NP}$$

onde $R = 0,082 \text{ atmLmol}^{-1}$, N é o número de Avogadro e P a pressão em atm. σ é o diâmetro (duas vezes o raio) molecular. Assim o percurso livre médio diminui com o aumento da pressão (verifique visualmente pela simulação) Assumindo um raio molecular de 2 \AA e a pressão de 4 atm qual seria o valor de $\langle \ell \rangle$? Para a pressão normal de 1 atm qual seria o valor? E no caso do experimento em uma boa linha de vácuo de laboratório onde a pressão é da ordem de 10^{-6} Torr ?

4) Se colocarmos dois gases A e B considerados ideais (gás de pontos com massa mas sem volume molecular) em um mesmo volume V de amostra com quantidades (número de moléculas) n_A e n_B , qual será a probabilidade de encontrar em um dado elemento de volume muito pequeno (uma fração ínfima de V) x_A e y_B onde x são valores inteiros discretos tipo 0, 1, 2, 3, 4,moléculas???

5) O glifosato (169,18 g/mol) é um herbicida usado nas lavouras incluindo a de cana-de-açúcar. Sua concentração máxima permitida em água potável é relativamente alta de 500 microgramas/L segundo norma da CETESB. Suponha que uma pessoa tome 1 L de água com metade deste valor máximo permitido, e que somente 0,1% seja absorvido pelo corpo da pessoa e que as moléculas de glifosato se distribuem homogeneamente entre as células que compõem o corpo humano constituído de 40 trilhões de células. Qual será o número médio de moléculas por célula do corpo humano???