

Conteúdos Abordados: Propriedades coligativas (Pressão de Vapor, Ebulioscopia, Crioscopia e Osmometria) e Gases (Transformações gasosas, Equação de Clapeyron e Misturas Gasosas)

1 – Considere a seguinte tabela, que mostra a pressão de vapor de A, B, C e D à mesma temperatura:

Substância	Pressão de Vapor
A	78,25mmHg
B	12,03mmHg
C	28,34mmHg
D	148,12mmHg

- qual das substâncias é mais volátil?
- Qual é menos volátil?
- Qual apresenta o maior ponto de ebulição?
- Qual apresenta o menor ponto de ebulição?
- Coloque as substâncias em ordem crescente de ponto de ebulição.

2 – No preparo de uma solução são dissolvidos 6,0 g de ureia (CON_2O_4) em 300g de água, a 20°C. Calcular a pressão de vapor (P) da água nessa solução, sabendo que a pressão de vapor da água pura (P_0), a 20 °C, é de 23,5 mmHg.

3 – São dissolvidos 45g de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) em 900g de água, a 25 °C. Calcule:

- o abaixamento relativo $\left(\frac{\Delta P}{P_0}\right)$ da pressão de vapor da água na solução, a 25 °C;

b) a pressão de vapor (P) da água na solução, a 25 °C;

c) o abaixamento absoluto da pressão (ΔP) de vapor da água na solução, a 25 °C.

(Dado: pressão de vapor da água pura(P_0), a 25 °C = 25,00mmHg)

4 – Calcular a temperatura de ebulição (t) de uma solução que contém 60g de glicose ($\text{MM} = 180\text{g/mol}$) dissolvidos em 500g de água, sabendo que a temperatura de ebulição da água pura (t_0) é de 100 °C e a constante ebulioscópica (K_e) é de 0,52 °C/1000g.

5 – São dissolvidos 6,84g de sacarose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) em 800g de água. Calcule a temperatura de ebulição dessa solução, sabendo que a constante ebulioscópica é de 0,52 °C/1000g.

6 – São dissolvidos 20g de ureia (CON_2H_4) em 400g de água. Sabendo que a constante crioscópica da água é de 1,86 °C/1000g, calcular a temperatura de congelamento dessa solução.

7 – Calcule a temperatura de congelamento de uma solução que contém 10,26g de sacarose dissolvidas em 500g de água.

(Dado: $K_c = 1,86 \text{ °C}/1000\text{g}$)

8 – Considere uma solução aquosa 0,35 molal ($W = 0,35$ molal) de um soluto não eletrolítico e não volátil. Determine:

a) a pressão de vapor (P) da água nessa solução, sabendo que a pressão de vapor da água pura (P_0), a 20 °C, é de 23,5 mmHg.

b) a temperatura de ebulição dessa solução, sabendo que a constante ebulioscópica é de 0,52 °C/1000g.

c) a temperatura de congelamento dessa solução, sabendo que a constante crioscópica da água é de 1,86 °C/1000g.

9 – Determine a pressão osmótica, a 27 °C, de uma solução aquosa que, num volume de 2 L, contém 120 g de NaOH.

10 – Uma solução contém 90g de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) num volume de 4,1 L a 27°C e é isotônica a uma solução que contém 12g de uréia (CON_2H_4) também a 27°C. Calcule o volume da solução de uréia.

Equação Geral dos Gases

11 – Quando um gás passa de um estado para outro dizemos que houve uma transformação gasosa, onde pelo menos duas das variáveis de estado do gás sofrem alteração. Em uma transformação gasosa um volume de 20L de um gás perfeito teve sua pressão aumentada de 1 para 3 atm e sua temperatura aumentada de 27 °C para 227 °C. Qual o volume final, em litros, alcançado pelo gás?

12 – Certa massa de gás ideal ocupa um volume $V_1 = 60\text{L}$, à temperatura $T_1 = 100\text{K}$ e pressão $P_1 = 5,0 \text{ atm}$. Se aquecermos esse gás de modo que sua temperatura passe para $T_2 = 400\text{K}$ e seu volume passe $V_2 = 100\text{L}$, qual será o novo valor da pressão?

13 – Certa massa de metano encontra-se num recipiente com capacidade de 8 L, à temperatura de 47°C, exercendo a pressão de 5 atm. Calcule a pressão, exercida por essa massa de metano se o volume se reduzir à metade e a temperatura aumentar para 127°C.

Equação de Clapeyron

14 – O oxigênio de uma instalação hospitalar é armazenado em "cilindros" de aço com capacidade igual a 45 litros. No local onde o cilindro está instalado a temperatura é mantida a 27,0 °C para que a pressão interna permaneça igual a 20

atm. Considerando essas condições, qual o número de mol (n) existente neste cilindro?

- a) 25,62 mol b) 36,58 mol c) 41,85 mol
d) 55,21 mol e) 61,22 mol

15 – Qual a massa molecular de 45g de uma substância gasosa que está dentro de um recipiente de 3 litros a uma pressão de 5atm e a uma temperatura de 27°C?

16 – 5 moles de um gás ideal a uma temperatura de 27°C ocupam um volume de 16,4 litros. Qual a pressão exercida por essa quantidade do gás ?

17 – Um reator foi projetado para operar em temperatura de 127°C e suportar altas pressões gasosas. Por questões de segurança, foi instalada uma válvula de alívio, que abre quando a pressão ultrapassa 10atm. Calcule o volume deste reator sabendo que o mesmo tem capacidade para conter 5mols de nitrogênio nestas condições.

18 – Um gás perfeito ou gás ideal seria o gás que obedeceria, rigorosamente, às leis e fórmulas estudadas e em quaisquer condições de pressão e temperatura e deveria se encaixar perfeitamente no modelo descrito pela teoria cinética. Que volume ocupam 100 mol de um gás ideal nas condições Normais de Temperatura e Pressão(CNTP)?

Misturas Gasosas

19 – Uma mistura gasosa exerce a pressão de 1,8 atm. Sabendo que a mistura é formada por 11g de gás carbônico (CO₂) e 39 g de acetileno (C₂H₂), determine as pressões parciais desses componentes.

20 – Um recipiente de capacidade igual a 5,8 L e mantido a 27°C contém 12,8g de O₂, 8g de He e 14g de N₂. Calcule a pressão total do sistema e a pressão parcial do gás que tem a maior fração molar (X) na mistura.

21 – Uma mistura gasosa exerce a pressão de 1,8 atm. A mistura entre dois ou mais gases sempre constitui um sistema homogêneo. Consideremos inicialmente dois recipientes contendo, o primeiro, gás carbônico (CO₂) e o segundo, gás hélio (He). Sabendo que a mistura é formada por 22 g de gás carbônico e 10 g de hélio, determine as pressões parciais desses componentes.
(Dados: CO₂ = 44 g/mol He = 4 g/mol)

22 – Qual é a pressão, em atmosferas, exercida por uma mistura de 1g de H₂ e 8g de He em um balão de aço de 5L a 27°C?
(Dados: H₂ = 2g/mol ; He = 4g/mol)

ENEM e Vestibular

23 – (UFBA) 30g de uma substância pura, no estado gasoso, ocupam um volume de 12,3 L à temperatura de 327°C e à pressão de 3 atm. Calcule a massa molecular dessa substância.

24 – (UFPE) Uma certa quantidade de gás ideal ocupa 30 L à pressão de 2 atm e à temperatura de 300 K. Que volume, em litros, passará a ocupar se a temperatura e a pressão tiverem seus valores dobrados?

25 – (UFRS) Um extintor de incêndio contém 4,4 kg de gás carbônico. Qual o volume máximo (em litros) de gás que é liberado na atmosfera, a 27°C e 1 atm?

26 – (UFSC) Suponha que 57 L de um gás ideal a 27°C e 1,00 atm sejam simultaneamente aquecidos e comprimidos até que a temperatura seja 127°C e a pressão, 2,00 atm. Qual o volume final, em L?

27 – (ITA-SP) A pressão total do ar no interior de um pneu era de 2,30 atm quando a temperatura do pneu era de 27°C. Depois de ter rodado certo tempo com esse pneu, mediu-se novamente sua pressão e verificou-se que ela era agora de 2,53 atm. Supondo uma variação do volume do pneu desprezível, qual a nova temperatura (em °C)?

28 – (PUC-SP) Qual a massa, em gramas, de gás carbônico contido em um recipiente de volume igual a 11,2 L nas CNTP?

29 – Muitas vidas tem sido salvas nos últimos anos devido o *airbag*. Seu funcionamento ocorre da seguinte maneira: quando um veículo desacelera abruptamente em uma colisão, uma bolsa (saco) de aproximadamente 50 L se enche instantaneamente de gás à frente dos passageiros, protegendo-os. A substância usada para esse fim é o azoteto ou azida de sódio (NaN₃), que no caso de uma colisão é detonada por eletricidade, liberando rapidamente grande quantidade de gás nitrogênio (N₂). A quantidade aproximada de matéria (n) de nitrogênio gasoso (N₂) necessária para inflar o *airbag* em uma região onde a pressão atmosférica é igual a 0,8 atm e a temperatura é de 27°C é de:

- a) 1,02 mol b) 1,63 mol c) 1,98 mol
d) 2,16 mol e) 2,52 mol

Dados: R = 0,082 atm . L . mol⁻¹ . K⁻¹
Massa Molar: N₂ = 28 g . mol⁻¹

30 – A atmosfera é composta por uma camada de gases que se situam sobre a superfície da Terra. Imediatamente acima do solo ocorre uma região uma região da atmosfera conhecida como troposfera, na qual ocorrem as nuvens, os ventos e a chuva. Ela tem uma altura aproximada de 10Km, a temperatura no seu topo é de cerca de – 50°C e sua pressão é de 0,25 atm. Se um balão resistente a altas pressões, cheio com gás hélio até um volume de 10L a 1 atm e 27°C é solto, o volume desse balão, quando chegar ao topo da troposfera será:

- a) 40L b) 74,1L c) 36,3L
d) 29,7L e) 52,5L

“Só existe uma
pessoa capaz de limitar
seu sucesso: Você
mesmo!”