**Lista de Exercícios** – Propriedades das Substâncias Puras, Lei dos Gases Ideais e Gases Reais

1 – Calcule a massa específica do metano a 80 °C e 200 KPa, condição em que é um gás. Aplique a lei dos gases ideais (G.I.).

2 – Determinado gás exerce a pressão de 623 mmHg a 227 °C. Sua massa específica é 1,5 g/L. Qual a massa molar do gás?

3 – Calcule o volume em metros cúbicos ocupado por 50 Kg de CO2 nas CNTP.

4 – 10 lb de CO2 encontram-se em um extintor de incêndio de 20 ft3 a 30 °C. Aplicando a lei dos gases ideais qual deve ser a leitura da pressão no manômetro? Resolva a questão de duas formas:

1. Aplicação direta da lei dos gases ideais;
2. Relação com o volume ocupado nas CNTP

5 – Um gás sofre transformação de 273 k e 1 atm para 546 k e 3 atm. Qual a relação entre a massa específica inicial e final?

6 – (UNICAMP) Um balão meteorológico de cor escura contem 100 mol de gás He. Após atingir 15 Km de altura sua pressão reduziu a 100 mmHg e a temperatura, devido a irradiação, aumentou para 77°C. Calcule o volume do balão e a densidade do He.

7 – Considere o CH4 em um tanque com volume de 49,0 L. O peso do tanque vazio é de 55,85 Kg e com o gás é de 62,07 Kg. Calcule a pressão na temperatura ambiente de 21 °C, aplicando:

1. Lei dos G.I.;
2. VDW;
3. Uso do fator de compressibilidade.

Qual o maior erro relativo? Qual o resultado mais confiável?

Obs. Nessa questão o aluno deve buscar em livros as informações necessárias, tais como, constantes de V.D.W. e ponto crítico do metano.

8 - Considere uma mistura gasosa de 50 g de CO2 com 10 g de CH4 na temperatura de 288 K e um volume de 0,5 m3. A massa molar do CO2 é 44 g/mol e do CH4 é 16 g/mol. Os parâmetros “a” e “b” de Van der Waals são 3,610 L2atm.mol-2 e 4,29.10-2 L/mol para o CO2 L2 e 2,273 L2atm.mol-2 e 4,31.10-2 L/mol respectivamente. Determine:

1. As frações molares;
2. A pressão por gás ideal;
3. A pressão parcial de cada gás (calcule por gás ideal);
4. A pressão no modelo de Van der Waals;
5. Considerando o que o modelo de Van der Waals reproduza o comportamento da mistura gasosa, qual o valor de z?

9 - Certo gás a 350 K e 21 atm tem o seu volume molar 17 % maior em comparação com o volume molar obtido pela equação dos gases ideais. Nessas condições qual o fator de compressibilidade e qual o volume molar do gás? As forças atuantes no gás são de natureza atrativa ou repulsiva?

10 - Considerando gás ideal calcule a temperatura máxima que 10,0 Kg de nitrogênio (N2) contido em um cilindro de 2 m3 pode ser aquecido sem que a pressão manométrica exceda 9 atm. A pressão barométrica registra 0,95 atm. As propriedades críticas do N2 são 126,2 K e 33,5 atm. Nessas condições, mesmo sem efetuar cálculos você acha que ocorrerão desvios significativos ao se utilizar a equação de GI? (Justifique)

11 - Em qual situação você espera um comportamento mais próximo do ideal, um gás qualquer em altas densidades ou em baixas densidades? Interprete o seu resultado em função do parâmetro “a” na equação de Van der Waals.

12 – Um cilindro de oxigênio suporta até 150 atm (informação de projeto). Suponha que 5 Kg de gás oxigênio estejam contidos no cilindro (V= 0,03 m3) na temperatura de -28oC. A pressão do gás excederá o limite de segurança? Dados: a=1,364 atmL2/mol2 e b=3,19.10-2 L/mol (constante de Van der Waals).

13 - Considerando 1 mol do gás sulfídrico (H2S) a 227 oC confinado em um volume de 150 cm3 calcule a pressão empregando a equação dos GI e VDW. As constantes a e b de VDW para o gás são 4,484 L2atm/mol2 e 4,34 .10-2 L/mol. A interação entre as moléculas do gás é atrativa ou repulsiva?

14 – Considerando gás ideal calcule a temperatura máxima que 10,0 Kg de nitrogênio (N2) contido em um cilindro de 2 m3 pode ser aquecido sem que a pressão manométrica exceda 9 atm. A pressão barométrica registra 0,95 atm. As propriedades críticas do N2 são 126,2 K e 33,5 atm. Nessas condições, mesmo sem efetuar cálculos você acha que ocorrerão desvios significativos ao se utilizar a equação de GI?