

RELATÓRIO EXPERIMENTAL FÍSICO-QUÍMICA

MASSA MOLAR DE UM LÍQUIDO VOLÁTIL



Professor: João Pedro Braga

Alunos:

Turma: PX1B

Gabrielly Lorraine Pereira de Oliveira

Gustavo Vinicius Pacheco Pereira

Letícia Alexandra Silva Vieira Maciel

Luiza Ferreira Alvarenga

Maria Luiza Dias Santos

Rebeca Gabriele de Carvalho Oliveira

Samuel Kfuri Ferraz Marcussi

Introdução

Pela equação do gás ideal

$$pV = nRT = (m/M)RT$$

Em que M é a massa molar do gás

Introdução

No método de Victor Meyer uma massa conhecida de um líquido é vaporizada em um tubo, de modo a deslocar um volume igual de ar, que é medido à pressão atmosférica, em um cilindro graduado cheio de água a uma temperatura conhecida.

Introdução

A substituição do vapor pelo ar é um meio indireto de se determinar o volume que ocuparia uma massa conhecida se ele fosse resfriado, a temperatura ambiente, sem se condensar.

É importante que a temperatura do tubo de vaporização se mantenha constante.

A densidade do vapor é obtida dividindo-se a massa do líquido pelo volume do seu vapor.

Objetivo

S

- Determinar a massa molar de um líquido volátil
- Determinar a densidade do vapor deste líquido pelo método de Victor Meyer
- Ilustrar, com essa experiência, uma aplicação da equação do gás ideal

1.

Materiais

- Aparelho de Victor Meyer
- Ampolas de vidro contendo CCl_4
- Termômetro
- Barômetro
- Manta aquecedora

1.

Materiais

- Aparelho de Victor Meyer esquematizado na figura 1

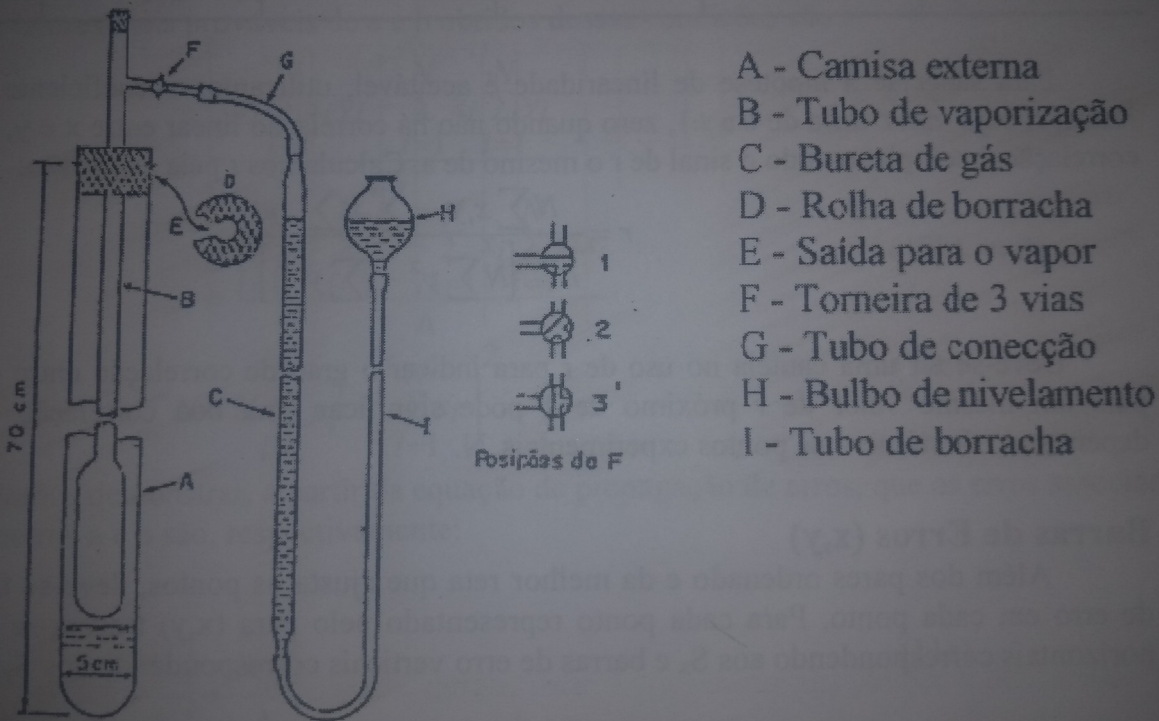


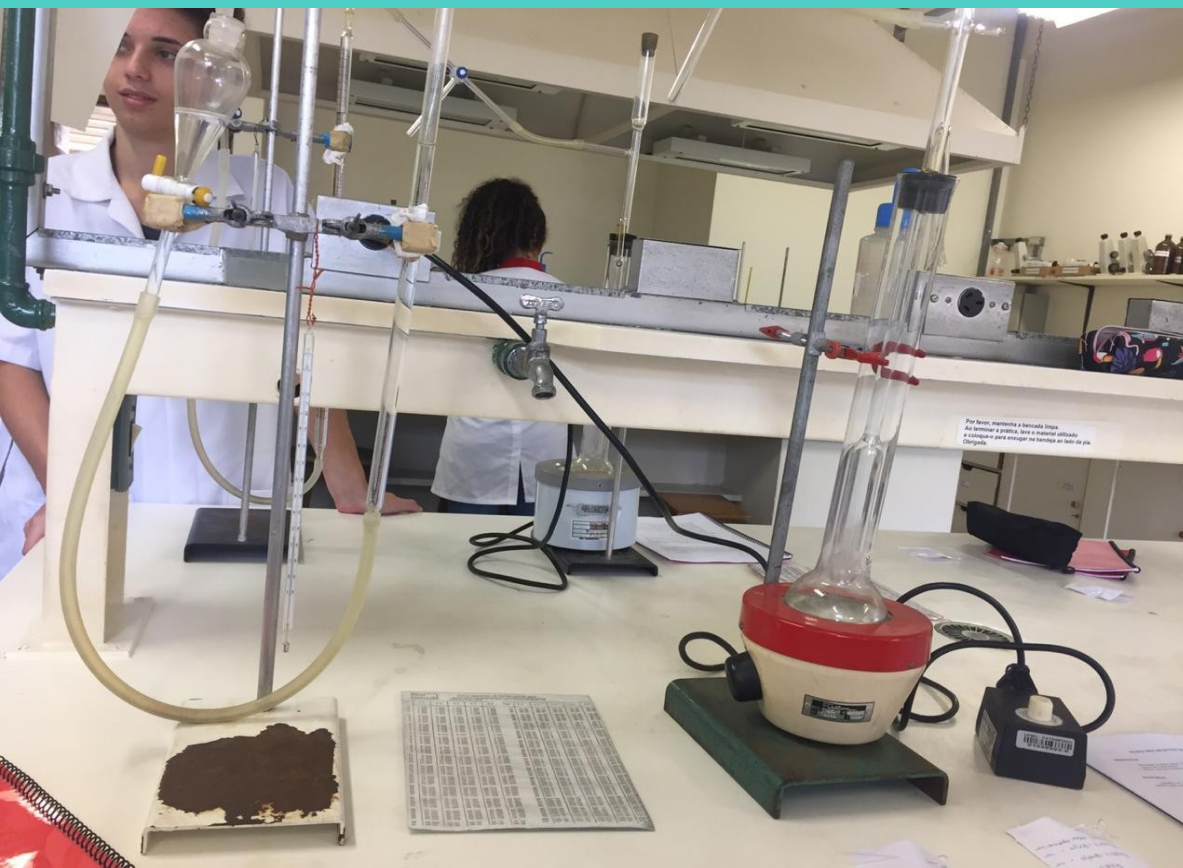
Figura 1

2.

Procedimentos

A)

- Montar o aparelho de Victor Meyer.
- Colocar na camisa externa água destilada - esta possui ponto de ebulição superior ao CCl_4 .



2.

Procedimentos



B)

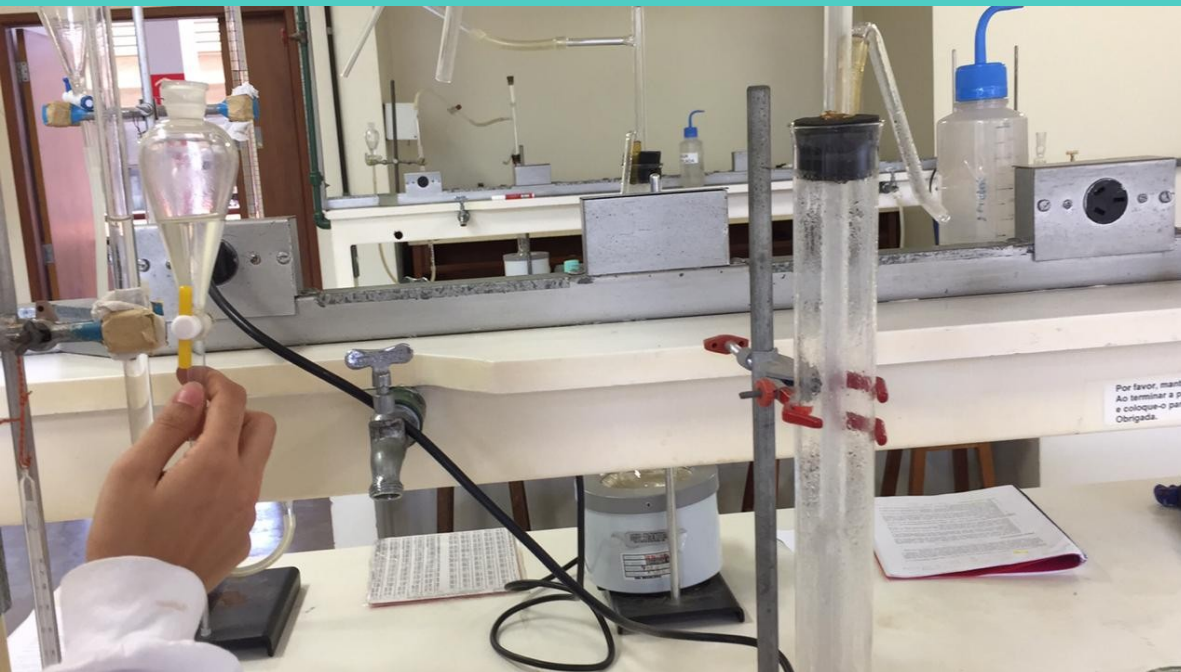
- Ligar a manta aquecedora e manter a água na camisa externa fervendo vigorosamente.
- Deve-se manter o tubo ligado para a atmosfera por meio da torneira de 3 vias.

2.

Procedimentos

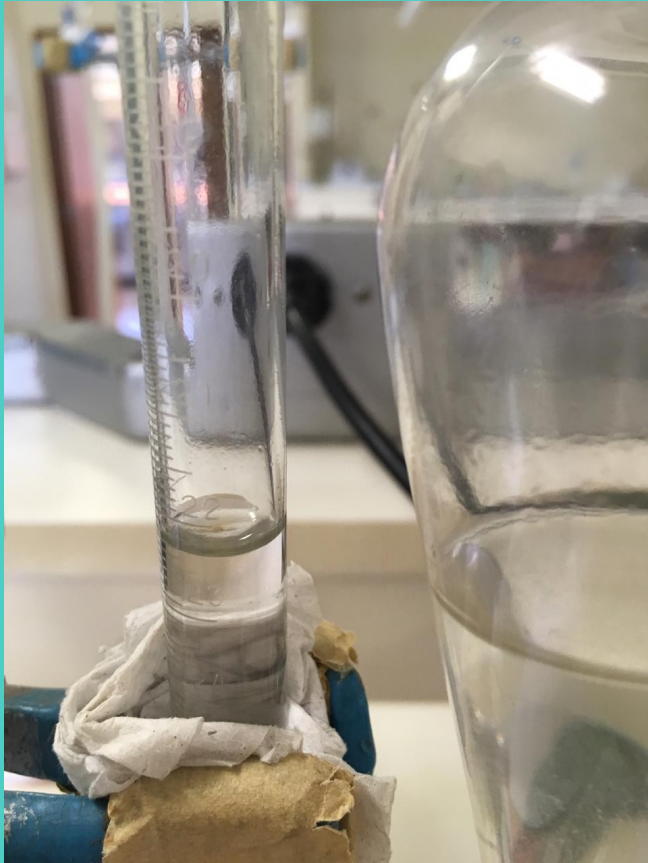
C)

- Colocar a bureta de gás em comunicação, por meio da torneira de 3 vias, com o tubo de vaporização após este estar devidamente aquecido.



2.

Procedimentos



D)

- Igualar a pressão no interior do aparelho com a pressão ambiente, mantendo no mesmo nível a água no bulbo e a água da bureta de gás.
- Anote o ponto zero da operação na medida do volume deslocado pelo vapor.

2.

Procedimentos

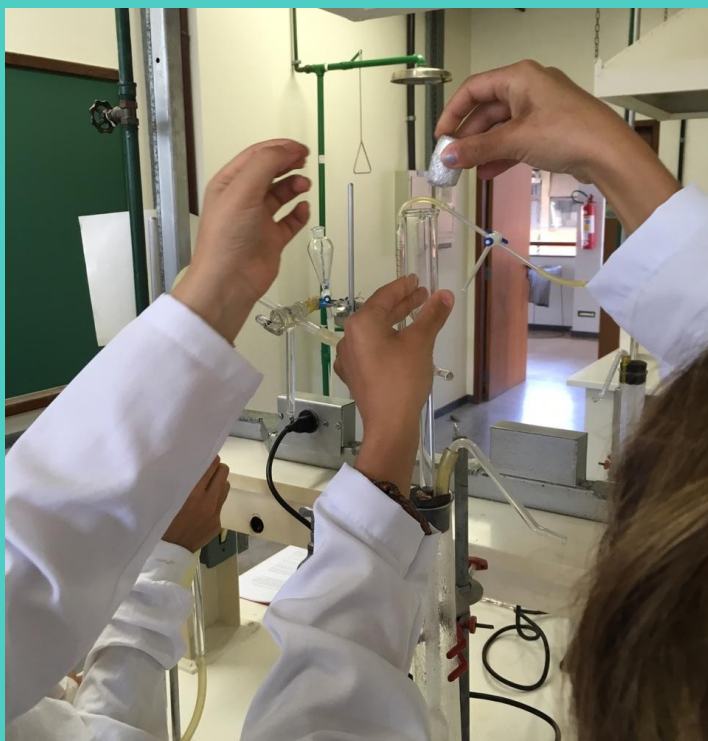


E)

- Quebrar a parte capilar da ampola.
Atenção! Cuidado na quebra para que não haja perda do líquido no interior da ampola.

2.

Procedimentos

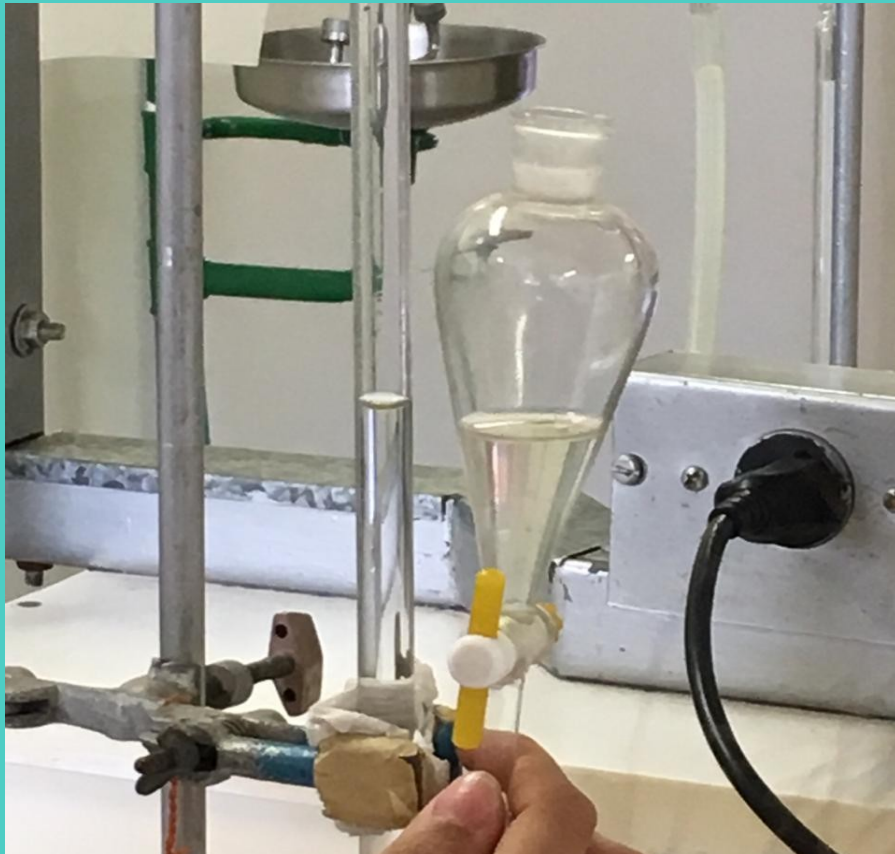


F)

- Destampar o tubo de vaporização, jogando no seu interior a ampola e a parte do tubo capilar que foi quebrada, e fechá-lo. Atenção! É necessário que esta etapa seja realizada o mais rápido possível para que não ocorra a condensação e difusão do vapor nas partes superiores e mais frias do aparelho, isto levaria a uma leitura de um volume de ar menor do que o esperado.

2.

Procedimentos



G)

- Abaixar o bulbo de nivelamento de modo a manter iguais os níveis da água na bureta e no bulbo até que não se observe mais possíveis alterações.

2.

Procedimentos



H)

- Desligue o cilindro de vaporização da bureta, utilizando a torneira de 3 vias e leia o volume. O volume de ar deslocado deve ser lido no momento em que se tornar constante.
- Leia a temperatura no termômetro que é mantido junto à bureta de gás.
- Leia a pressão atmosférica.

3.

Resultados

- Volume inicial: 7 mL
- Volume final: 21 mL
- Volume deslocado: 14 mL
- Temp. ambiente: 26,4 °C
- Ampola Vazia: 0,2957g
- Ampola com CCl₄: 0,3725g
- R= 62,36 LmmHg/Kmol

3.

Resultados

Cálculos

Pressão do ar seco

$$P_{ar} = P_{amb} - P_{H_2O}$$

$$P_{ar} = 684 - 25,509$$

$$P_{ar} = 658,49 \text{ mmHg}$$

3.

Resultados

Cálculos

Massa Molar

$$m = (0,3725 - 0,2957)g$$

$$m = 0,0768g$$

$$M = nRt/pv$$

$$M = (7,68 \times 10^{-2} \times 62,36 \times 299,4) / (658,49 \times 14 \times 10^{-3})$$

$$M = 155,54 \text{ g.mol}^{-1}$$

3.

Resultados

Cálculos

Densidade

$$T = 273\text{K}$$

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

$$R = 0,082 \text{ atm.L/K.mol}$$

$$d = m/\Delta V$$

$$M = m.R.T/P.V$$

$$M = d.R.T/P$$

$$d = M.P/R.T$$

$$d = 155,54 \cdot 1 / 0,082 \cdot 273$$

$$d = 6,95 \text{ g/L}$$

3.

Resultados

Cálculos

Erro

$$M_{\text{tabelada}} = 154 \text{ g}$$

Erro%

$$\left(\frac{|155,54 - 154|}{|154|} \right) \times 100$$

$$\text{Erro\%} = 1\%$$

Análise dos resultados:

- A partir do experimento e dos cálculos realizados, encontramos o valor de 155,54g/mol.
- Comparando com o valor teórico, 154g/mol, vimos uma diferença percentual de 1%.
- Portanto garantimos que o experimento foi muito bem executado e os resultados são compatíveis com os esperados.

Professor responsável: João Pedro Braga

gaby-lorraine@hotmail.com,
gustavo.vinicius.015@hotmail.com,
leticiaasvm@gmail.com,
luizaalvarenga-10@hotmail.com,
maludiasantos@gmail.com,
rebecaagabriele@gmail.com,
samuelkf@hotmail.com

**Este material pode ser utilizado e
reproduzido para fins acadêmicos.**