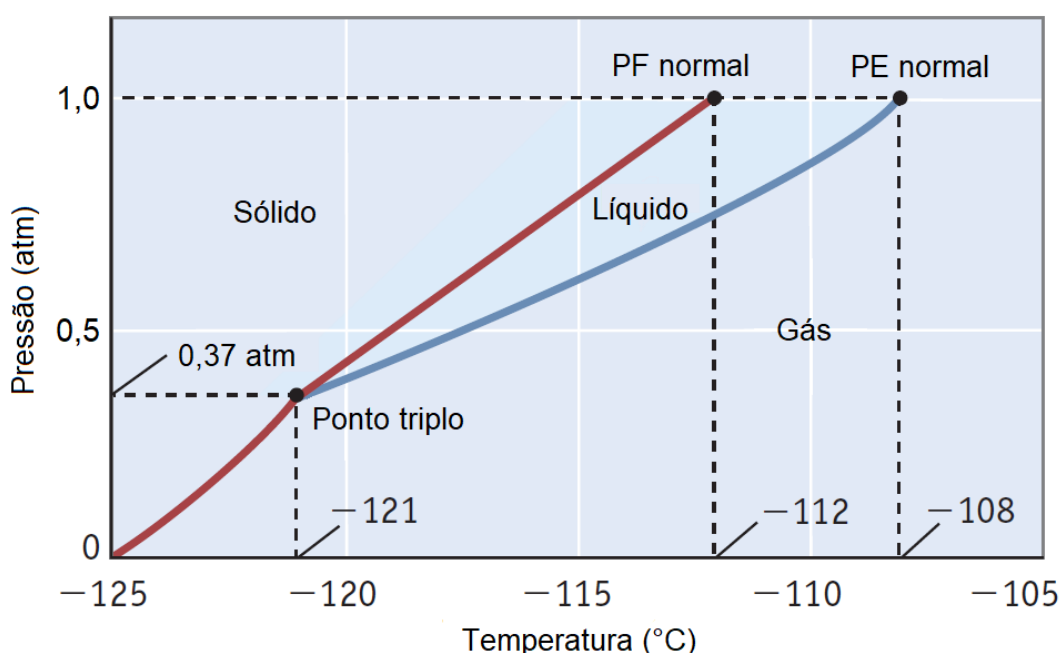


## QUÍMICA GERAL

### LISTA 16 Equilíbrio Físico

1. Benzeno ( $C_6H_6$ ) é um líquido orgânico que congela em  $5,5^\circ C$ . Quanta energia é liberada como calor quando 15,5g de benzeno congela a  $5,5^\circ C$ ? A entalpia de fusão do benzeno é  $9,95 kJ \cdot mol^{-1}$ . Se 15,5g de benzeno é refundido a  $5,5^\circ C$ , quanto de energia é necessária para convertê-lo em líquido?
2. Considere o diagrama de fases apresentado na Figura 1 abaixo:



**Figura 1.** Diagrama de fases hipotético.

- a. Em que fase a substância é encontrada à temperatura ambiente e sob pressão de 1,0 atm?
  - b. Se a pressão exercida numa amostra dessa substância é 0,75 atm e a temperatura é  $-114^\circ C$ , qual é o estado físico da amostra?
  - c. Se você mede a pressão de uma amostra líquida da substância e observa um valor de 380 mmHg, qual é a temperatura do líquido?
  - d. Qual é a pressão de vapor do sólido a  $-112^\circ C$ ?
  - e. Qual é a fase mais densa (sólido ou líquido)? Explique sucintamente.
3. Água a  $25^\circ C$  possui densidade de  $0,997 g \cdot cm^{-3}$ . Calcule a molalidade e a molaridade da água pura nesta temperatura.
  4. A constante da lei de Henry para  $N_2O$  é  $2,4 \cdot 10^{-2} mol \cdot kg^{-1} \cdot bar^{-1}$ . Determine a massa de  $N_2O$  que será dissolvida em 500mL de água sob uma pressão

- de gás de 1,00bar. Qual é a concentração de  $\text{N}_2\text{O}$  nesta solução, expressa em ppm? Considere a densidade da água  $1,00 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ .
- Um determinado composto é um haleto de potássio,  $\text{KX}$ . Se  $4,00\text{g}$  de sal é dissolvido em exatos  $100\text{g}$  de água, o ponto de congelamento da solução passa a ser  $-1,28^\circ\text{C}$ . Identifique o íon haleto nesta fórmula.
  - Uma solução aquosa contém  $3,00\%$  de fenilalanina ( $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$ ) em massa. Assuma que a fenilalanina é não-iônica e não-volátil. Encontre o que se pede:
    - Ponto de congelamento da solução ( $k_c = -1,86 \text{ }^\circ\text{C}\cdot m^{-1}$ )
    - Ponto de ebulição da solução ( $k_e = +0,5121 \text{ }^\circ\text{C}\cdot m^{-1}$ )
    - Pressão osmótica a  $25^\circ\text{C}$
    - Qual dos valores anteriores seria mais facilmente medido no laboratório?
  - A  $63,5 \text{ }^\circ\text{C}$ , a pressão de vapor da água é  $175 \text{ torr}$ , e a de etanol é  $400 \text{ torr}$ . Uma solução é feita da mistura de massas iguais de água e etanol.
    - Qual é a fração molar de etanol na solução?
    - Assumindo comportamento de solução ideal, qual é a pressão de vapor da solução a  $63,5^\circ\text{C}$ ?
    - Qual é a fração molar de etanol no vapor sobre a solução?
  - Em um laboratório forense hipotético, você precisa examinar um pacote que pode conter heroína. Entretanto, você descobre que o pó branco no pacote não se trata de heroína pura, mas de uma mistura de heroína ( $\text{C}_{21}\text{H}_{23}\text{O}_5\text{N}$ ) e lactose ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ). Para determinar a quantidade de heroína na mistura, você dissolve  $1,0\text{g}$  do pó em  $100\text{mL}$  de água. Você descobre que a pressão osmótica da solução é  $539\text{mmHg}$  a  $25^\circ\text{C}$ . Qual é a composição da mistura?
  - Um determinado composto é formado por boro e flúor, sendo que apresenta  $22,1\%$  de boro. Dissolvendo-se  $0,146\text{g}$  do composto em  $10,0\text{g}$  de benzeno obtém-se uma solução com pressão de vapor igual a  $94,16\text{mmHg}$  a  $25^\circ\text{C}$ . A pressão de vapor do benzeno puro nessa temperatura é  $95,26\text{mmHg}$ . Em um outro experimento, você descobre que o composto não possui momento de dipolo.
    - Qual a fórmula molecular do composto?
    - Desenhe a estrutura de Lewis para a molécula, e sugira uma possível estrutura molecular. Estime os ângulos de ligação e forneça a hibridização do boro.