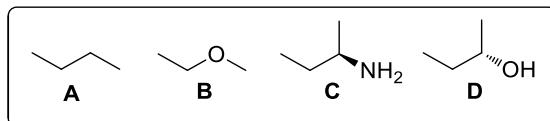




**PROCESSO DE SELEÇÃO E ADMISSÃO AO CURSO DE
MESTRADO EM QUÍMICA APLICADA
PARA O SEMESTRE 2023/01**

- 1)** Os compostos abaixo (**A-D**) apresentam diferentes propriedades físico-químicas. Com relação a eles, analise as proposições abaixo e marque com **V** para verdadeiro e **F** para falso, **justificando todas as suas escolhas**.

ATENÇÃO: SÓ SERÃO CORRIDAS AS RESPOSTAS DEVIDAMENTE JUSTIFICADAS



- () O butan-2-ol apresenta um carbono assimétrico.
- () O éter apresenta o menor ponto de ebulição.
- () O composto **D** apresenta o hidrogênio mais ácido.
- () Os compostos **C** e **D** são capazes de formar ligações de hidrogênio, sendo mais fortes as formadas entre as moléculas dos álcoois do que as formadas entre moléculas de aminas.
- () O éter **B**, ao reagir com cloreto de alumínio, se comportará como uma base de Lewis.
- () Com exceção dos átomos de hidrogênio, todos os demais elementos apresentam hibridização sp^3 .

- 2) Considere a reação de formação de HI(g) representada a seguir. Suponha que as concentrações de H_2 e I_2 no frasco sejam ambas inicialmente de 0,0175 mol/L a 425 °C e que não haja HI presente. Com o passar do tempo, a reação ocorre e as concentrações serão alteradas conforme registrado no seguinte gráfico:

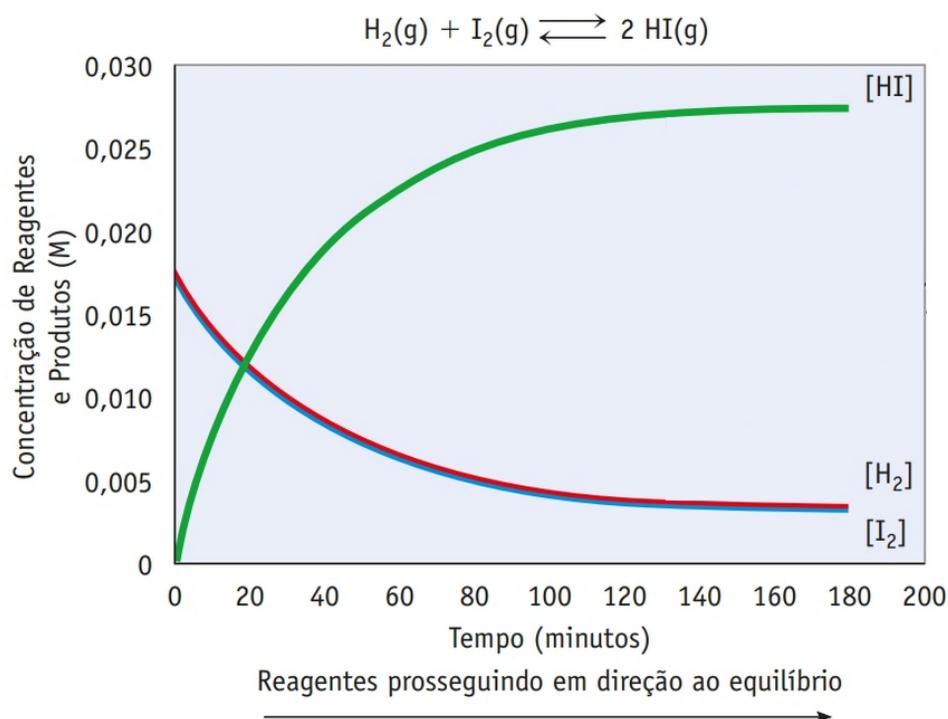
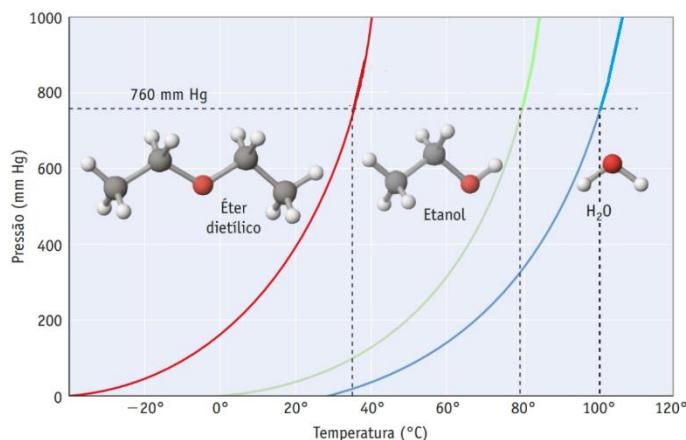


Figura 1: Variação da concentração molar de H_2 , I_2 e HI durante a obtenção do ácido iodídrico a 425°C.

Responda:

- Apresente a expressão para a constante de equilíbrio (K_c) da reação de formação de HI .
- Estime a constante de equilíbrio (K_c) da reação a 425 °C.
- Como o equilíbrio será deslocado se durante o processo de síntese HI for removido por condensação? Justifique.
- O valor da energia livre padrão para a reação a 25°C (ΔG°) é igual a +1,70 kJ mol⁻¹. Determine o valor da constante de equilíbrio a 25°C.
- Como o equilíbrio será deslocado se a reação for aquecida de 25°C para 200°C? Justifique.

- 3) O gráfico a seguir mostra a dependência entre a pressão de vapor (mmHg) e a temperatura para três substâncias: éter dietílico, etanol e água.



Responda:

- Estime a temperatura de ebulição normal para cada um destes líquidos.
- Qual a relação entre temperatura de ebulição e forças intermoleculares destas substâncias? Justifique detalhadamente.
- É possível levar a água a ebulição a 60°C? Justifique considerando o gráfico.
- Qual líquido é mais volátil a 30°C? Justifique.
- Qual será o estado físico do etanol a 10°C e 760 mm Hg?
- Qual será o estado físico do etanol a 10°C e 200 mm Hg?
- Estime a entalpia de vaporização da água, mostre seus cálculos.



- 4)** Oxigênio e fósforo reagem entre si e formam dois óxidos (sólidos em temperatura padrão) com composições diferentes. Em um deles, a porcentagem em massa de fósforo é de 43,64%, e sua massa molar é de 283,33 g/mol. A porcentagem em massa de fósforo no outro óxido é de 56,34%, com uma massa molar de 219,88 g/mol. Com base nessas informações, considere os seguintes itens:
- a) Determine a fórmula empírica de cada óxido de fósforo.
 - b) Determine a fórmula molecular de cada óxido de fósforo.
 - c) Escreva uma equação química balanceada para a formação de cada um dos óxidos, indicando também o estado de oxidação de cada elemento nos reagentes e produtos.
 - d) Escreva equações químicas balanceadas que representam a reação química de cada um dos óxidos de fósforo com excesso de água e nomeie o produto formado em cada caso.



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
COORDENADORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO – CEPG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA – PPGQ
MESTRADO EM QUÍMICA APLICADA

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Vb	Lu
140,1	140,9	144,2	145	150,4	152	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173	175
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
232	231	238	237	242	247	247	251	252	257	258	259	260	



Formulário

$$\Delta_r G^\circ = \Delta_r H^\circ - T\Delta_r S^\circ \quad \Delta_r G^\circ = -RT \ln K$$

$$\ln \frac{P_2}{P_1} = -\frac{\Delta_{\text{vap}} H^\circ}{R} \left[\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right]$$

$$pV = nRT$$
$$Z = \frac{pV_m}{RT}$$

$$U = q + w$$

$$H = U + pV$$
$$dS = \frac{dq_{rev}}{T}$$

$$G = H - TS \quad A = U - TS$$
$$dG = Vdp - SdT \quad dH = Vdp + Tds$$

$$C_V = \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V$$

$$\left(\frac{\partial G}{\partial p} \right)_T = V$$

$$C_p = \left(\frac{\partial H}{\partial T} \right)_p$$

$$\left(\frac{\partial G}{\partial T} \right)_p = -S \quad \left(\frac{\partial E}{\partial T} \right)_p = \frac{\Delta_r S}{nF}$$

$$\mu = \mu^0 + RT \ln \frac{p}{p^0} \quad \text{para gases perfeitos}$$

$$\mu = \mu^0 + RT \ln x_A \quad \text{p/soluções ideais}$$

$$a_B = \gamma_B c_B$$

onde c é a molalidade:

$$c = \frac{n_{\text{sólido}}}{m_{\text{solvente}}}$$

em $\text{mol} \times \text{kg}^{-1}$

$$\gamma_\pm = (\gamma_+ \gamma_-)^{\frac{1}{2}}$$

$$\log \gamma_\pm = -|z_+ z_-| AI^{\frac{1}{2}}$$

$$I = \frac{1}{2} \sum_i z_i^2 \left(\frac{c}{c^0} \right)$$

$A = 0,509$ a 25°C

$$\Delta_r G = \left(\frac{\partial G}{\partial \xi} \right)_{p,T}$$

$$\Delta_r G = \Delta_r G^0 + RT \ln Q$$

$$\Delta_r G = -nFE$$

$$E = E^0 - \frac{RT}{nF} \ln Q$$

$$F = C - P + 2$$

Regra da alavanca: $n_\alpha l_\alpha = n_\beta l_\beta$

Constantes Fundamentais:

Constante de Faraday (F): 96500 C/mol

Constante dos Gases (R): 8,314 J/K.mol

Fatores de Conversão:

$$\theta/^\circ\text{C} = T/\text{K} - 273$$

$$1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa} = 760 \text{ Torr}$$