

QUÍMICA – 1981

- Quatro placas metálicas, rotuladas A, B, C, e D, foram identificadas com base nas seguintes propriedades:
 - após o polimento das placas, B é a única que apresenta cor diferente das demais.
 - apenas C e D reagem com ácido clorídrico diluído, liberando hidrogênio.
 - D é o metal mais denso.Associe as placas A, B, C e D com os metais: alumínio, cobre, prata e chumbo.
- São propriedades de qualquer substância no estado gasoso:
 - I – ocupar toda a capacidade do recipiente que a contém.
 - II – apresentar densidade bastante inferior à do líquido obtido pela sua condensação.Para ilustrar essas propriedades, utilizou-se um liquidificador em cujo copo foram colocadas algumas esferas pequenas, leves e inquebráveis. Explique como esse modelo pode ilustrar as propriedades I e II.
- Indique um produto obtido diretamente, em escala industrial, a partir de cada uma das seguintes matérias-primas: sal gema, nitrogênio do ar, hematita, enxofre e bauxita.
- Determine o número de nêutrons e o número de prótons nos cátions Fe^{2+} e Fe^{3+} , obtidos a partir do isótopo de ferro com número de massa 56.
- Dois frascos A e B, mantidos à temperatura ambiente, contêm, respectivamente, 1 litro de nitrogênio a 2 atmosferas de pressão e 3 litros de dióxido de carbono a 3 atmosferas de pressão.
 - Qual é a razão entre os números de moléculas nos frascos A e B?
 - Se os gases forem transferidos para um frasco de 10 litros, à mesma temperatura ambiente, qual a pressão da mistura gasosa resultante? Indique os cálculos.
- Uma amostra de um minério de carbonato de cálcio, pesando 2,0 g, ao ser tratada com ácido clorídrico em excesso, produziu $1,5 \times 10^{-2}$ mol de dióxido de carbono. Equacione a reação química correspondente e calcule a porcentagem em massa de carbonato de cálcio na amostra. Indique os cálculos. (Massa de um mol de carbonato de cálcio = 100 g)
- Escolha, entre as fórmulas dadas a seguir, aquela que representa a substância de maior caráter iônico:

HFCsClIClNa₂

Justifique sua resposta com base nas propriedades dos elementos, previstas pelas suas posições na tabela periódica.

8. Obtiveram-se os seguintes resultados na análise de 1,0 kg de água do mar:

Cátions	Número de moles
Sódio (Na^+)	0,46
Magnésio (Mg^{2+})	0,05
Cálcio (Ca^{2+})	0,01
Potássio (K^+)	0,01

Ânions	Número de moles
Cloreto (Cl^-)	0,53
Sulfato (SO_4^{2-})	0,03

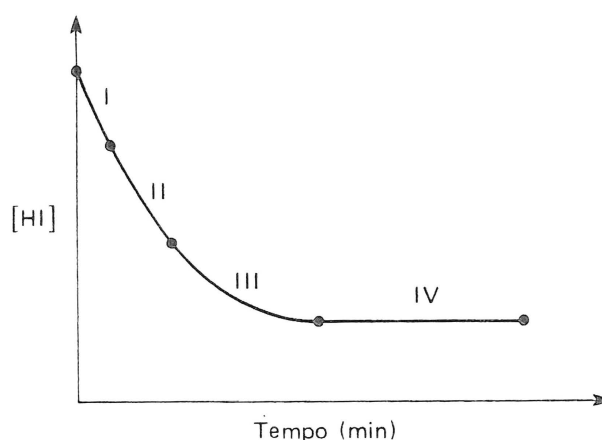
- a) Mostre que a água analisada é eletricamente neutra, apesar de o número total de moles de cátions ser diferente do número total de moles de ânions.
- b) A água do mar é condutora de corrente elétrica? Por quê?
9. Que íons estão sempre presentes em qualquer amostra de água pura? Com base na fórmula estrutural da molécula de água, esquematize a formação desses íons; represente por dois pontos cada par de elétrons.
10. Quantos gramas de brometo de cálcio estão dissolvidos em 30 ml de solução $1,0 \times 10^{-3}$ molar dessa substância? Que valor é esperado para a molaridade dos íons brometo nessa solução? Por quê? (Massa de um mol de brometo de cálcio = 200 g)
11. O radioisótopo $^{131}_{53}\text{I}$ emite radiação β^- e perde 75% de sua atividade em 16 dias.
- a) Qual o tempo de meia-vida de $^{131}_{53}\text{I}$?
- b) Qual o elemento formado nessa desintegração?
12. Utilizando os dados abaixo, calcule a energia envolvida na reação
- $$2\text{HI(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{I}_2\text{(g)} + 2\text{HCl(g)}$$
- Expresse o resultado em kcal/mol de HI(g). Indique se a reação é exotérmica ou endotérmica.
- Tipo de ligação Energia de ligação (cal/mol)
- | | |
|---------|-----|
| H — Cl | 103 |
| H — I | 71 |
| Cl — Cl | 58 |
| I — I | 36 |
13. Se as massas atômicas dos elementos fossem recalculadas, tomando-se como base o valor 6 para a massa atômica de carbono, qual seria a massa molecular do benzeno? Com esta nova escala, o valor da densidade do benzeno seria alterada? Por quê?
14. Adicionou-se hidróxido de sódio a uma solução diluída de ácido clorídrico, suficiente para diminuir a acidez dessa solução de pH = 4 para pH = 6. Qual

o valor da relação $[\text{H}^+]_{\text{inicial}}/[\text{H}^+]_{\text{final}}$? Indique os cálculos.

15. À temperatura T, a reação $\text{N}_2\text{O}_4\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{(g)}$ apresenta uma constante de equilíbrio $K_c = 1,0$. Analise os dados abaixo, relativos a duas misturas gasosas a essa temperatura, e decida em qual delas os gases estão em equilíbrio. Indique os cálculos.

Mistura	$[\text{NO}_2]$	$[\text{N}_2\text{O}_4]$
I	$1,0 \times 10^{-1}$	$1,0 \times 10^{-3}$
II	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-4}$

16. O gráfico mostrado abaixo foi construído com dados obtidos no estudo da decomposição de iodeto de hidrogênio, a temperatura constante.



- a) Em qual dos quatro trechos assinalados na curva a reação ocorre com maior velocidade média?
- b) O que se pode concluir a respeito da reação no trecho IV?
17. Para determinar experimentalmente o valor da constante de Faraday, submeteu-se à eletrólise uma solução aquosa de ácido sulfúrico durante 100 segundos com uma corrente de 2,00 A. Recolheu-se no cátodo um volume de H_2 que, nas condições normais de temperatura e pressão, equivale a 22,4 ml. Qual o valor do Faraday determinado através desta experiência? Indique os cálculos.
18. Escreva os nomes dos quatro compostos que se obtêm pela substituição de um átomo de hidrogênio do metano pelos radicais $-\text{CH}_3$, $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$ e $-\text{COOH}$. Dentre eles, qual é o composto mais básico?
19. Dentre os compostos representados pelas fórmulas
- (I) $\text{H}_3\text{C} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$
 (II) $\text{H}_3\text{C} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$
 (III) $\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$
- qual é o mais volátil? E o menos volátil? Justifique.
20. Dois hidrocarbonetos isômeros A e B, de fórmula molecular C_4H_8 , foram oxidados, produzindo respectivamente ácido butanodióico e ácido acético. Identifique esses hidrocarbonetos.