

21. Esquematize (identificando cada um de seus componentes) um aparelho que permita obter água pura a partir de água do mar.
22. Na respiração animal o ar expirado pode ser distinguido do ar inspirado, borbulhando-os, separadamente, em soluções aquosas de hidróxido de bário. Qual o critério usado para fazer essa diferenciação? Represente o fato observado, por meio de uma equação química.
23. Quando expressa em percentagem em massa, a solubilidade de um certo sal passa de 30% a 0°C, para 60% a 80°C. Sabendo que a solubilidade desse sal é função linear da temperatura, calcule a massa do sal que se deposita quando 100 g de uma solução saturada contendo 59 g do referido sal são resfriados a 20°C.
24. A oxidação parcial de um monoálcool forneceu um aldeído que apresentou (em massa) 62% de carbono, 27,7% de oxigênio e 10,3% de hidrogênio. A massa molar desse aldeído é 58 g/mol. Com base nessas informações, deduza as fórmulas estruturais do aldeído e do álcool em questão.
Massas atômicas: H (1); C (12); O (16).
25. Escreva as fórmulas dos compostos mais simples que os elementos de número atômico 3 (Li), 5 (B), 6 (C) e 9 (F) formam com o hidrogênio. Equacione uma reação de um desses compostos com água, que conduza à formação de hidrogênio molecular.
26. Mostre qual dos gases, hidrogênio, monóxido de carbono ou metano liberaria maior quantidade de calor por mol, à temperatura ambiente, quando utilizado como combustível na presença de excesso de oxigênio como comburente.
Entalpias de formação (kJ/mol): $\text{H}_2\text{O}(\ell)$, (-285); $\text{CO}_2(\text{g})$, (-390); $\text{CO}(\text{g})$, (-108) e $\text{CH}_4(\text{g})$, (-75).
27. Passando-se uma corrente elétrica de 3,2 A durante 50 minutos através de uma solução de um certo sal, obteve-se um depósito metálico de 6,3 g no catodo. A partir do resultado obtido e com o auxílio da lei de Dulong e Petit, calcule a valência do metal em questão, sabendo que seu calor específico é, aproximadamente, $0,10 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$.
 $F = 96000 \text{ C}$; capacidade calorífica do metal = $6,3 \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$
28. Classifique as espécies abaixo em termos de suas respectivas configurações espaciais, usando a notação: linear, angular-plana, piramidal, tetraédrica e octaédrica. Identifique a(s) molécula(s) que admite(m) isômeros geométricos.
a) NH_3 c) CO_2
b) CH_4 d) $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_2$
- Números atômicos:
H (1); C (6); N (7); O (8); F (9).
29. Um elemento E, pertencente ao terceiro período da tabela periódica, forma com o hidrogênio um composto de fórmula H_2E e com o sódio um composto de fórmula Na_2E .
a) Represente a configuração eletrônica desse elemento.
b) A que família pertence?
Números atômicos: H (1); Na (11).
30. Mostre, com base nos dados abaixo, em que sentido deveriam ocorrer espontaneamente as reações:
a) $\text{F}^+ + \text{Ne} = \text{F} + \text{Ne}^+$
b) $\text{He}^+ + \text{Ne} = \text{He} + \text{Ne}^+$
Potenciais de ionização (eV): F (17,4); Ne (21,5).
Números atômicos: He (2); Ne (10).
31. Podendo-se dispor, como reagentes, de BaO , Ba (metal), SO_3 e de soluções aquosas de H_2SO_4 , HCl , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ e BaCl_2 , equacione 4 reações que permitam obter sulfato de bário. Escreva os nomes dos compostos envolvidos nos métodos de obtenção escolhidos.
32. Quando 0,050 mol de um ácido HA foi dissolvido em quantidade de água suficiente para obter 1,00 litro de solução, constatou-se que o pH resultante foi igual a 2,00.
a) Qual a concentração total dos íons na solução?
b) Qual o valor da constante de ionização (K_a) do ácido HA?
33. Considere a reação $\text{A} \rightleftharpoons \text{B}$, cuja constante de equilíbrio é K.
a) Sabendo que as energias de ativação para as reações de formação e de decomposição de B, representadas nos sentidos ($\rightarrow$) e ($\leftarrow$) na equação acima, são respectivamente 25,0 e 30,0 kJ/mol, qual seria a variação de energia para a reação global?
b) Na presença de um catalisador C, a velocidade de formação do produto B é descrita pela equação $v_1 = k_1 [\text{A}] [\text{C}]$. Qual seria a equação correspondente à velocidade da reação inversa, isto é, de decomposição de B, na presença desse catalisador?
34. Mergulhando-se um prego de ferro, limpo, em água, observa-se com o passar do tempo um processo de corrosão superficial.
a) Formule alguma das equações químicas representativas das transformações ocorridas na superfície do prego.
b) Com base nos valores dos potenciais de redução relacionados a seguir, deduza quais, dentre os metais citados, os que mantidos em contato com o prego (sem recobri-lo totalmente) seriam capazes de preservá-lo contra a corrosão.

$$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = +0,80 \text{ V}$$

$$E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,34 \text{ V}$$

$$E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 = -0,44 \text{ V}$$

$$E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,76 \text{ V}$$

$$E_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}}^0 = -2,37 \text{ V}$$

35. Calcule a massa máxima de sulfato de zinco que seria possível obter quando 3,25 g de zinco metálico são tratados com 200 ml de uma solução 0,100 N de ácido sulfúrico.

Massa molar do sulfato de zinco (ZnSO_4) = 161 g/mol.
Massas atômicas: H (1); O (16); S (32); Zn (65).

36. A polimerização do acetileno produz um hidrocarboneto aromático que reage com ácido sulfúrico, fornecendo um ácido. O sal de sódio desse ácido pode ser usado para a produção de fenol. Represente as equações das reações acima mencionadas e escreva os nomes de todos os compostos envolvidos.

37. Num balão de aço cuja capacidade é 120 ml, encontra-se confinada uma mistura equimolar de monóxido de carbono, hidrogênio e oxigênio. A pressão da mistura é 1,2 atm e a temperatura é 20°C. Num

certo instante provoca-se a combustão completa da mistura. Se a temperatura após a combustão for reajustada para 20°C, qual será aproximadamente a pressão total no interior do balão?

38. Faça um esboço da curva de aquecimento (temperatura em função do calor absorvido) para água pura, partindo do estado sólido, até o estado de vapor. Identifique nesse gráfico as etapas correspondentes às mudanças de fase, bem como as temperaturas associadas, sob pressão normal.

39. Equacione a reação de obtenção da amônia a partir de seus elementos. Por que essa reação, considerada impraticável em condições ambientes, torna-se possível no processo de Haber e Bosch?

40. Dois compostos contendo anel benzênico em sua constituição apresentam a mesma fórmula $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$. O composto A em meio alcalino hidrolisa-se com liberação de metanol. O composto B apresenta características ácidas e não produz metanol quando em meio alcalino.

a) Com base nas informações acima, represente uma fórmula estrutural possível de cada composto.

b) Equacione, em cada caso, as reações que se processam em meio alcalino.