

Dê um exemplo de cada um destes tipos de reacções e indique algumas das vantagens, e alguns dos inconvenientes de umas e de outras.

**43** — Pretendemos preparar no laboratório os seguintes compostos: *cloreto de zinco, sulfureto de cobre, sulfato de bário e nitrato ferroso*; e dispomos de: *carbonato de zinco, sulfato de cobre, cloreto de bário e sulfureto de ferro*. Indique os reagentes que é preciso empregar, precise as condições experimentais em que devem realizar-se as reacções de preparação desejadas, para obter bons rendimentos, e diga como se separaram os produtos obtidos.

**Faculdade e Escolas Superiores de Farmácia** — Agosto de 1948.

**44** — Determine o número de gramas de ácido clorídrico contidos num litro duma solução dessa substância, sabendo-se que 25 c. c. dessa solução são neu-

tralizados por 30 c. c. duma solução de soda cáustica à concentração de 0,045 g por centímetro cúbico. ( $H=1$ ;  $O=16$ ;  $Na=23$ ;  $Cl=35,5$ ). R: O soluto de ácido clorídrico contém 47,93 g/l.

**45** — a) Enuncie a lei de Dalton e exemplifique-a utilizando os compostos oxigenados do azoto. b) Que entende por variedades alotrópicas? Cite exemplos e diga como explica a alotropia. c) Num tubo de ensaio contendo um pouco de enxofre, lançou-se ácido azótico concentrado e aqueceu-se. Em seguida lançaram-se no tubo algumas gotas dum soluto de cloreto de bário. Diga o que se observa nas duas fases desta experiência e explique os fenómenos observados. d) Escreva as fórmulas dos seguintes compostos: óxido salino de crómio; sulfito de sódio; nitrato básico de bário; acetato de etilo; nitro-glicerina; cânfora.

Resoluções de MARIETA DA SILVEIRA

### PROBLEMAS DE EXAMES UNIVERSITÁRIOS

**F. C. L. — Curso Geral de Química** — Janeiro de 1948.

**83** — O calor da reacção do bromo com o arsénio em pó, em suspensão na água, é de 83,7 C, sendo a reacção traduzida pela equação:  $5 Br + As + 4 OH_2 = 5 BrH aq + AsO_4H_3 aq + 83,7 C$ . Sabendo que: (Br, H) aq = 28,4 C; (O, H<sub>2</sub>) liq = 68,4 C; e que o calor de dissolução do ácido arsénico é 0,4 C, indicar: a) qual o calor de formação do ácido arsénico dissolvido; b) qual o calor de formação do ácido sólido.

R: a) 21,5,3 C; b) 214,9 C.

**84** — A solubilidade do cianato de prata, a 18° C, é  $8 \times 10^{-3}$  moles/l. Qual o seu produto de solubilidade? Que quantidade de sal precipitará se a 1 litro do soluto saturado se adicionar 10 cm<sup>3</sup> de soluto normal de nitrato de prata, supondo que os sais se encontram completamente dissociados?

R: O produto de solubilidade do cianato de prata é:  $P = [CNO^-] \cdot [Ag^+] = 6,4 \times 10^{-5}$ . A quantidade do cianato que existe na solução, depois da adição do nitrato de prata, é dada pela equação:  $x(x + 0,01) = 6,4 \times 10^{-5}$ , que conduz a  $x = 4 \times 10^{-3}$  moles; e, portanto a quantidade de sal que precipita é:  $(8-4) \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3}$  moles, ou seja,  $6 \times 10^{-1}$  g.

**85** — Calcular, a 27° C., a constante de dissociação e a pressão osmótica, em atmosferas, duma solução de um monoácido 0,04 N, cujo P<sub>H</sub> é 2,398.

R: De  $P_H = -\log [H^+]$ , tira-se  $[H^+] = 4 \times 10^{-3}$ , e, como o número de iões H<sup>+</sup> existentes no soluto é igual

ao número de moléculas dissociadas, o grau de dissociação do ácido será  $\alpha = 4 \times 10^{-3} / 4 \times 10^{-2} = 0,1$ . Entrando com este valor nas expressões:  $K_a = n\alpha^2 / (1 - \alpha)$  e  $PV = n[1 + \alpha(n-1)]RT$  acha-se, respectivamente,  $K_a = 4,4 \times 10^{-4}$  e  $P = 1,08$  atm.

**F. C. L. — Curso Geral de Química** — Maio de 1948.

**86** — Tendo o polónio o período de semi-transformação igual a 140 dias, calcular a sua constante radioactiva e o tempo necessário para que uma certa quantidade deste elemento se reduza a 1/10.

R: De  $\lambda T = 0,693$ , tira-se  $\lambda = 4,95 \times 10^{-3}$  dias<sup>-1</sup>. Conhecido o valor de  $\lambda$ , a aplicação da expressão  $q = q_0 e^{-\lambda t}$ , dá-nos, para  $q = 0,190$ ,  $t = 465$  dias.

**87** — Na obtenção de 100 Kg de soda Solvay, supondo um rendimento de 100 %, que quantidades de calcáreo a 98 %, cloreto de amónio suposto puro e cal viva a 95 % são necessárias? R: Atendendo a que as matérias primas para a obtenção do carbonato de sódio pelo processo Solvay, são o anidrido carbónico e o amoníaco, e a que estas substâncias se podem obter, respectivamente, a partir da calcinação do carbonato de cálcio e da reacção do cloreto de amónio com o óxido de cálcio, verifica-se, depois de estabelecidas as respectivas equivalências, que, para a preparação de 100 kg de soda Solvay, são necessários: 193 kg de calcáreo a 98 %; 101 kg de cloreto de amónio, suposto puro; e 56 kg de cal viva a 95 %.

Resoluções de MARIETA DA SILVEIRA