

Traga para o laboratório pétalas coloridas de flores (de preferência com tons violáceos, como azaléa, quaresmeira, violeta africana, beijo-de-frade etc.) ou folhas de repolho roxo.

I. OBJETIVOS

Preparar e observar sistemas ácido-base em equilíbrio.

Verificar os efeitos da variação de concentração sobre a posição de equilíbrio.

Investigar indicadores ácido-base.

II. PROCEDIMENTO

a) Efeito do íon comum em equilíbrio de dissociação de ácido fraco

Coloque, em dois tubos de ensaio, 2 mL de solução de ácido acético e adicione 2 a 3 gotas de solução de indicador universal (mistura de vermelho de metila, fenolftaleína e azul de bromotimol). Compare com os padrões e anote o valor do pH. Verifique o que ocorre adicionando a um dos tubos 2 a 3 mL de água destilada e, ao outro tubo, igual volume de solução de acetato de sódio.

b) Efeito do íon comum em equilíbrio de dissociação de base fraca

Coloque, em dois tubos de ensaio, 2 a 3 mL de solução de hidróxido de amônio e adicione 2 a 3 gotas de solução de indicador universal. Anote o valor do pH. Verifique o que ocorre adicionando a um dos tubos 2 a 3 mL de água destilada e, ao outro tubo, igual volume de solução de cloreto de amônio.

c) Estudo de solução tampão

Misture soluções de ácido acético e acetato de sódio, de modo a ficarem com concentrações próximas na solução resultante, cujo volume final deve ser de 6 a 10 mL. Divida esta solução em dois tubos de ensaio e adicione indicador universal. Verifique o efeito da adição de algumas gotas de HCl 0,1 mol/L num tubo e de algumas gotas de NaOH 0,1 mol/L no outro tubo.

Compare com o efeito da adição de HCl e NaOH, separadamente, sobre volume similar (6 a 10 mL) de água destilada contendo indicador universal.

d) pH de soluções de sais

Verifique com solução de indicador universal o pH de soluções dos seguintes sais: cloreto de amônio, acetato de sódio, carbonato de sódio, hidrogenocarbonato de sódio, hidrogenossulfato de potássio, fosfato de sódio, monohidrogenofosfato de sódio, dihidrogenofosfato de sódio e nitrato ou cloreto de alumínio.

e) Indicadores ácido-base extraídos de plantas (antocianinas)

Nesta parte do experimento, você irá investigar a possibilidade de utilização de pigmentos vegetais como indicadores ácido-base. Prepare os extratos aquecendo 3 a 5g do tecido vegetal previamente picado, com 10 a 20 mL de água destilada. Mantenha em ebulição, por 2 a 3 minutos, espere esfriar e filtre ou decante.

Em tubos de ensaio, adicione gotas de cada extrato a soluções com diferentes valores de pH, a saber: HCl 0,1 mol/L, hidrogenocarbonato de sódio, acetato de sódio, carbonato de sódio e NaOH 0,1 mol/L. Agite e observe. O extrato pode servir como indicador ácido-base?

f) Titulação ácido-base

Neste ensaio, você irá selecionar um extrato vegetal do item anterior e verificar o seu uso para detectar a viragem numa titulação ácido-base, comparando com um indicador convencional (por exemplo fenolftaleína).

Com o auxílio de uma pipeta, transfira para dois erlenmeyers limpos, duas alíquotas separadas de 25,00 mL do ácido aproximadamente 0,10 mol/L. A um dos erlenmeyer, adicione 2 a 3 gotas de fenolftaleína e ao outro cerca de 10 gotas do extrato vegetal escolhido.

Coloque a solução de hidróxido de sódio (anote a concentração da solução, escrita no rótulo do frasco) em uma bureta e adicione-a pouco a pouco, ao erlenmeyer contendo fenolftaleína, até a viragem do indicador. Anote o volume gasto.

Repita a adição de base ao outro erlenmeyer e compare os volumes gastos nas duas titulações.

BIBLIOGRAFIA

1. E. Giesbrecht et alii, PEQ, "Experiências de Química - Técnicas e Conceitos Básicos", Ed. Moderna e EDUSP, 1982, exp. 13.5, p.106.
2. B.H.Mahan e R.J.Myers, "Química, um curso universitário", tradução da 4a. edição americana, Ed. Edgard Blücher, 1993.
3. R. Isuyama et alii, "Experimentos sobre equilíbrio químico", GEEQUIM, IQUSP, 1985, cap. II, exp. II.1, p.35.
4. S. Clevenger, "Flowers pigments", *Scient. Amer.* **210** (6), 84-92 (1964).
5. "Japanese unlock mysteries of plant color", *Chem. & Eng. News*, **63** (22), 51, 1985.
6. M. Forster, "Plant pigments as acid-base indicators - An exercise for the junior high school", *J.Chem.Educ.*, **55** (2), 107 (1978).
7. A . B. Couto, L. A . Ramos e E.T.G.Cavalheiro, "Aplicação de pigmentos de flores no ensino de Química", *Química Nova*, **21** (2), 221 (1998).