

Experimento didático sobre equilíbrio ácido-base e valores de pK_a empregando titulação potenciométrica: uso da piridoxina (cloridrato)

Thiago A. D. dos Santos (IC), Victor F. Luz (IC), Felipe S. Semaan (PQ) *.

Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Outeiro São João Batista s/n, Niterói – RJ, CEP 24020-150.

*semaan@vm.uff.br

Palavras Chave: constante de dissociação ácida, equilíbrio ácido-base, potenciometria, piridoxina.

Introdução

A piridoxina é uma vitamina (B_6) hidrossolúvel que, convertida nos eritrócitos em piridoxal fosfato, se torna grupo prostético das aminotransferases, que atuam no fígado promovendo a remoção de α -amino grupos durante o metabolismo de L-aminoácidos¹. Considerando o efeito do pH sobre a distribuição de espécies em solução, conclui-se que é de fundamental importância o conhecimento de maneiras para determinar valores de pK_a . Neste ínterim, o presente trabalho visa apresentar uma contribuição simples, barata e rápida para aulas experimentais envolvendo equilíbrios ácido-base, estudo de distribuição de espécies e potenciometria.

Resultados e Discussão

Diferentes formas são descritas para determinação de pK_a , desde simples titulações, até procedimentos envolvendo solubilidade e partição, e espectroscopia de UV². A presente proposta empregou um procedimento volumétrico simples com detecção potenciométrica (pH-metro Analyser 300 M), no qual volumes de 50,0 mL de cloridrato de piridoxina 10 mM foram titulados com solução padrão de NaOH 0,18 M.

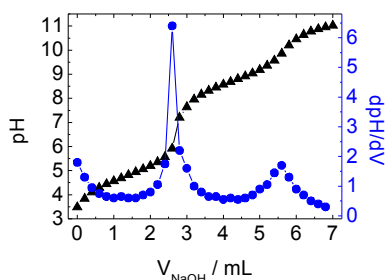


Figura 1. Curva de titulação e sua primeira derivada.

Dada a dissociação do analito em solução aquosa, bem como a formação de sistemas tamponados antes dos pontos de equivalência e a hidrólise dos sais formados nos pontos de equivalência, torna-se possível o cálculo dos valores de pK_a envolvidos: uma dissociação relativa à forma cloridrato ($pK_{a1} = 5$

$\pm 0,02$), e uma segunda relativa à dissociação do grupo fenol ($pK_{a2} = 9 \pm 0,03$).

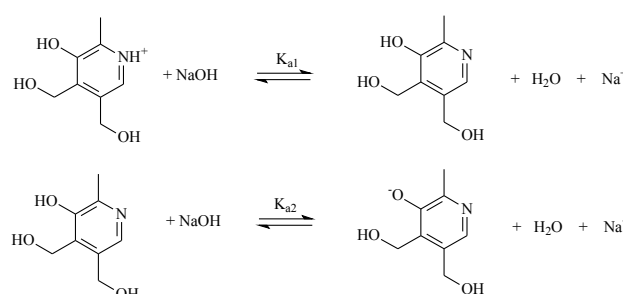


Figura 2. Equações envolvidas.

Com base nos valores encontrados foi proposta a seguinte curva de distribuição das possíveis espécies em função do pH:

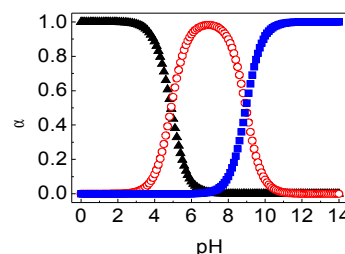


Figura 3. Distribuição das formas possíveis em função do pH.

Conclusões

A simplicidade e baixo custo, bem como a rapidez e compatibilidade entre resultados obtidos e valores esperados (considerando efeitos de grupos substituintes, $pK_{a1} = 5,20$ - piridina e $pK_{a2} = 9,8$ - hidroxila fenólica)² viabilizam a aplicação de tal experimento no contexto das aulas práticas para os cursos de Química e Farmácia.

Agradecimentos

Ao Departamento de Química Analítica (GQA-UFF), pelo suporte concedido.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

Lehninger, A. L. *Princípios de Bioquímica*, Editora Sarvier, 4 Ed., **2006**.

² Costa, P.; Ferreira, V.; Esteves, P. e Vasconcelos, M. *Ácidos e Bases em Química Orgânica*, Editora Bookman / SBQ., **2005**.