

Desenvolvimento de Método para a Determinação dos Grupamentos Funcionais presentes em Diversas Amostras de Ácidos Húmicos

Andrea Oliveira (PG)*, Elen Romão Sartori(PG), Eduardo Almeida Neves**

*e-mail: apoquimica@yahoo.com.br

** in memoriam

Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, Caixa Postal 676, CEP – 13.560-790. São Carlos, S.P., Brasil.

Palavras Chave: grupamentos funcionais, pK' , ácidos húmicos

Introdução

É proposto nesse trabalho, um método para a caracterização dos grupamentos funcionais presentes nas amostras de ácido húmico, AH empregando nesse caso, uma força-iônica constante de $\mu=0,50$ mol L⁻¹. Esta condição melhora significativamente a solubilidade dos AH's devido aos fenômenos de ionização e neutralização dos grupamentos ácidos presentes em sua estrutura. Isto ocorre devido a troca simultânea dos íons hidrogênio ligados à matriz orgânica (grupamentos ácidos), pelos cátions metálicos presentes na solução eletrolítica. Desta forma, constantes de dissociação condicional podem ser determinadas, assumindo que a matriz orgânica se comporta como um ácido poliprótico. Nesse trabalho, uma alta força iônica é empregada, pois a presença de qualquer cátion em excesso facilita a dissociação dos grupamentos ácidos, promovendo sua solubilidade, especialmente quando um álcali é adicionado nesse meio¹.

Resultados e Discussão

Titulações potenciométricas em $KCl=0,50$ mol L⁻¹ foram empregadas para a determinação dos grupamentos ácidos e seus respectivos pK' s presentes nas amostras de AH obtidas pelo método de extração proposto pela IHSS² em solos turfa, como observado na Figura 1.

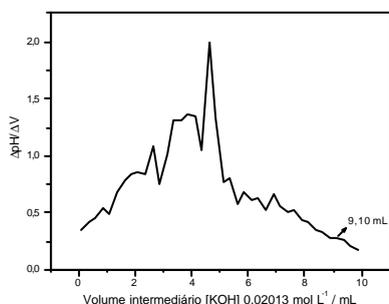


Figura 1. Curva potenciométrica derivativa para a titulação AH/IHSS.

Uma quantidade razoável de picos potenciométricos é obtida, indicando os grupamentos ácidos tituláveis na

amostra de AH. O último pico potenciométrico indica a reserva ácida total da molécula de AH, como também o volume total gasto do titulante (solução eletrolítica contendo KOH 0,02013 mol L⁻¹/Cl₃CCOOK 0,06002 mol L⁻¹/KCl 0,4203 mol L⁻¹) para neutralizar todos esses grupamentos ácidos, estando em torno de 9,10 mL. Assim, o teor ácido da molécula de AH/IHSS é de 3,585 mols H⁺/kg de amostra. Os picos no sentido descendente correspondem ao volume gasto do titulante à meia-neutralização de cada grupamento ácido titulável. Enquanto que os picos no sentido ascendente correspondem ao volume gasto do titulante para a total neutralização de cada um desses grupamentos. Assim, a constante de dissociação condicional, pK' referente a cada grupamento ácido pode ser calculada, obtendo-se para a amostra de AH extraída de solo turfa, 16 pK' s, ou seja, dezesseis grupamentos ácidos tituláveis. A partir dos valores experimentais obtidos do volume gasto do titulante (solução eletrolítica) para neutralizar cada grupamento ácido titulável e também dos valores de pK' s referentes à cada um desses grupamentos, pode-se determinar a percentagem de neutralização. Assim, o grupamento ácido que apresenta o maior teor ácido, contém cerca de 12,55% e o que apresenta o menor teor ácido contém aproximadamente 3,44%.

Conclusões

O método desenvolvido empregando μ constante, (KCl 0,50 mol L⁻¹) é aplicável na determinação dos grupamentos ácidos tituláveis, presentes nas amostras de AH's. Desta forma, pode-se estimar os valores de pK' s como também a percentagem de neutralização de cada grupamento ácido titulável.

Agradecimentos

Suporte financeiro CAPES e CNPq

¹ Neves, E.F.A.; Benedetti, E.; Souza, D.C; Javaroni, R. Hydrogen ions affinity in humic acids: A coordination approach. J. Coord. Chem., 2003, 56, 623-633. 108, 3335. 2

Stevenson, F.J. *Humus Chemistry*. John Wiley & Sons, New York, 1994, 35.