

Re-visitando alguns conceitos sobre ácidos e bases: um estudo espectroscópico vibracional e eletrônico

Fernanda N. Feiteira¹ (IC), Carlos E. S. Côrtes¹ (PQ), Wagner A. Alves^{2*} (PQ) waa@ufrj.br

¹Departamento de Química Geral e Inorgânica, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Morro do Valonguinho s/n, Niterói, RJ, 24210-150, Brasil

²Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia BR 465/Km 7, Seropédica, RJ, 23890-000, Brasil

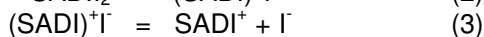
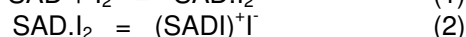
Palavras Chave: Infravermelho, ultravioleta, visível, iodo

Introdução

Os conceitos de Gutmann, Drago e Pearson são considerados desdobramentos da Teoria de Lewis para ácidos e bases.¹ Contudo, nem sempre é possível observar um bom acordo entre os conceitos, em virtude de suas diferenças básicas. Apesar disso, eles ainda encontram emprego em muitas investigações científicas e tecnológicas. Neste trabalho, mostramos resultados por técnicas de infravermelho (IV) e ultravioleta-visível (UV-Vis), de soluções de iodo em acetonitrila (ACN) e em dimetilformamida (DMF), cujas variações espectrais são explicadas a partir dos três conceitos.

Resultados e Discussão

Soluções de I₂ em solventes apróticos dipolares (SAD) apresentam valores crescentes de condutividade e tal fato pode ser interpretado com base no mecanismo²



a formação de I₃⁻ depende da força básica do SAD. Com o objetivo de investigar isto, soluções de I₂ em ACN e em DMF foram preparadas e seus espectros adquiridos após três dias. Deste modo, a base mais forte permitirá a observação de uma nova banda que pode ser atribuída ao complexo representado pela reação (2). O espectro de IV da solução de I₂ em ACN é idêntico ao do solvente puro na região C≡N. Por outro lado, a banda em 658 cm⁻¹, atribuída à deformação angular OCN de DMF, está acompanhada por um novo componente em 661 cm⁻¹ (Fig.1). Assim, pode-se concluir que DMF é uma base mais forte do que ACN, uma vez que o complexo DMF.I₂ tem sido observado mesmo após alguns dias. Este resultado está em bom acordo com os conceitos de Gutmann e Drago.^{1,3}

A formação de I₃⁻, em ambas as soluções, é confirmada pela presença das bandas em 292 e 364 nm, características deste ânion,⁴ nos espectros de UV-Vis (Fig.2).

Neste ponto, o conceito de Pearson pode

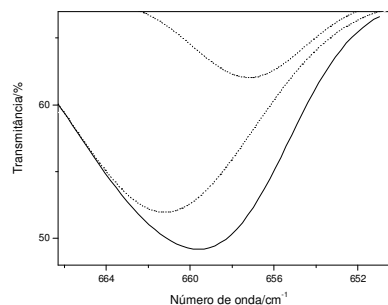


Figura 1. Espectro de IV de uma solução 0,01 mol L⁻¹ de I₂ em DMF.

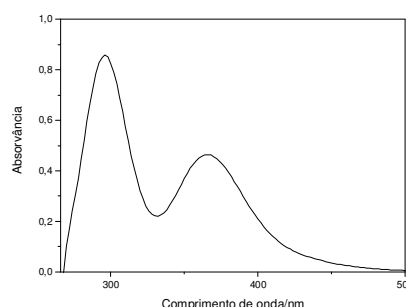


Figura 2. Espectro de UV-Vis de uma solução 4,5 x 10⁻⁵ mol L⁻¹ de I₂ em DMF.

ser usado para explicar a formação de I₃⁻, uma vez que I⁻ é muito polarizável e, portanto, apresenta elevada maciez. Assim, sua interação com I₂ (macio) é estabelecida e está de acordo com a reação (4).

Conclusões

Os sistemas estudados aqui podem ser usados como exemplos em aulas de química para cursos de graduação, com ênfase em reações de ácidos com bases de Lewis.

Agradecimentos

FAPERJ

¹Huheey, J. E.; Keiter, E. A. e Keiter, R. L. *Inorganic Chemistry*; Harper Collins College: New York, 1993.

²Reid, C. e Mulliken, R. S. *J. Am. Chem. Soc.* **1954**, 76, 3869.

³Drago, R. S. e Wayland, B. B. *J. Am. Chem. Soc.* **1965**, 87, 3571.

⁴Mizuno, M.; Tanaka, J. e Harada, I. *J. Phys. Chem.* **1981**, 85, 1789.