

Desenvolvimento de sensores cromogênicos para detecção de ânions em solução: uma nova aplicação para os corantes solvatocrômicos

Dalci Clair Reis (PG), Vanderlei Gageiro Machado (PQ) e Clodoaldo Machado (PQ)* clodo@furb.br

Departamento de Química, Universidade Regional de Blumenau, FURB, CP 1507, Blumenau, SC, 89010-971

Palavras Chave: sensores aniônicos, sensores cromogênicos, fluoreto.

Introdução

O desenvolvimento de métodos para a detecção seletiva de ânions denota grande interesse,^{1,2} devido ao papel importante que estas espécies desempenham em uma grande variedade de processos químicos e biológicos.¹ Recentemente, foi demonstrado que o corante de Reichardt (CR), em sua forma protonada, apresenta potencial para o reconhecimento de ânions.³ Mais especificamente, o CR, colorido em CHCl_3 , torna-se incolor pela protonação (CRH). O retorno à coloração original ocorre em consequência da adição de ânions básicos, que desprotonam o corante (**Figura 1**).³ Surgiu ainda a idéia de se explorar o uso de um corante protonado que tivesse uma acidez menor que aquela do CR, visando aumentar a seletividade do sensor. Assim, neste trabalho, investigou-se a possibilidade de empregar também a merocianina de Brooker (MB), em sua forma protonada, como sensor cromogênico para ânions, possibilitando uma comparação com os dados usando-se o CR.

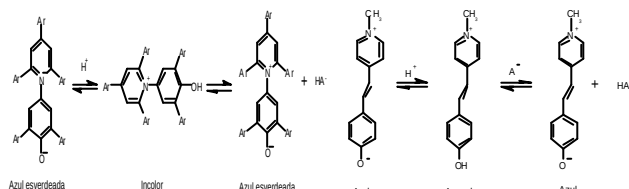


Figura 1. Montagem de sensores cromogênicos aniônicos baseados no CR e MB protonados, respectivamente.

Resultados e Discussão

Os experimentos foram conduzidos preparando-se soluções dos corantes ($[\text{CR}] = 1,7 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ e $[\text{MB}] = 1,0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$) em CHCl_3 com vestígios de água. Estas soluções foram protonadas borbulhando-se CO_2 , gerando assim uma solução incolor no caso do CR e amarela para a MB. Na sequência, adicionaram-se a estas soluções concentrações crescentes de F^- , Cl^- , Br^- , I^- , NO_3^- , HSO_4^- e H_2PO_4^- de tetrabutilamônio. A cada adição, o espectro de UV/vis da solução era registrado e a absorbância a 731 nm para o CR e em 618 nm para a MB anotada. A **Figura 2** demonstra o comportamento registrado para a MB na forma desprotonada, protonada e quando da adição dos diferentes ânions.

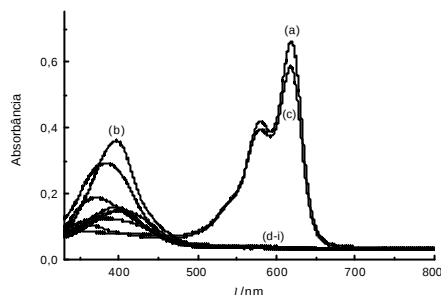


Figura 2. Espectros de UV-vis em CHCl_3 para: (a) MB, (b) MBH, (c) F^- , (d) Cl^- , (e) Br^- , (f) I^- , (g) NO_3^- , (h) HSO_4^- e (i) H_2PO_4^- .

Os estudos demonstraram que apenas para o ânion F^- a solução voltou a apresentar coloração acentuada (**Figura 3**). Este comportamento é diferenciado do CR, que foi capaz de identificar seletivamente os ânions F^- e H_2PO_4^- . Partindo-se do registro das absorbâncias nos máximos de comprimento de onda correspondentes ao corante desprotonado pelo ânion, foi possível determinar as constantes de ligação¹ para os sistemas CRH-F^- ($K = (7,08 \times 10^7 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1})$), $\text{CRH-H}_2\text{PO}_4^-$ ($K = 5,61 \times 10^4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$) e MBH-F^- ($K = 7,51 \times 10^6 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$).



Figura 3. Coloração das soluções (esquerda para direita): MB, MBH, MBH+ F^- , MBH+ Cl^- , MBH+ Br^- , MBH+ I^- , MBH+ NO_3^- , MBH+ H_2PO_4^- e MBH+ HSO_4^- .

Conclusões

Os compostos CR e MB, ao serem protonados, se mostraram eficientes como sensores para a detecção seletiva de ânions. Enquanto foi possível a detecção de F^- e H_2PO_4^- usando-se o CR protonado, apenas o fluoreto foi detectado visualmente quando a MB protonada foi empregada como sensor cromogênico. O trabalho mostra que sensores cromogênicos com um sítio ácido podem ser planejados para reconhecer seletivamente e mesmo de forma específica ânions segundo sua basicidade.

Agradecimentos

À FURB e ao CNPq.

¹ Martínez-Máñez, R.; Sancenón, F. *Chem. Rev.* **2003**, *103*, 4419-4476.

² Lee, K. H.; Lee, H.; Lee, D. H.; Hong, J. *Tetrahedron Lett.* **2001**, *42*, 5447-5449.

³ Reis, D. C.; Machado, C.; Machado, V. G. *Tetrahedron Lett.* **2006**, *47*, 9339-9342.