

Quantificação de Níquel em *Spot-test* por reflectância e digitalização de imagens.

Patrícia de Pádua Castro* (PG), Adriana Vitorino Rossi (PQ), Jarbas J. Rodrigues Rohwedder (PQ)

Instituto de Química – UNICAMP, CP 6154, CEP 13083-970, Campinas-SP, Brasil e-mail: *pcastro@iqm.unicamp.br.

Palavras Chave: *spot test*, quantificação, complexos coloridos, reflectância, digitalização de imagens.

Introdução

O uso de espectrofotômetro é a maneira mais comum de se determinar a quantidade de uma substância colorida. Teoricamente, qualquer equipamento capaz de detectar variação da intensidade da coloração de uma solução pode fornecer medidas para correlação quantitativa quando a coloração da amostra é comparada com a coloração de padrões, com concentrações conhecidas do analito¹. Com este princípio, o uso de imagens em aplicações analíticas vem crescendo nos últimos anos.

Nosso objetivo foi quantificar níquel em reação com dimetilglioxima (DMG) em *spot tests*, avaliando o uso da digitalização de imagens em comparação com medidas de reflectância.

Procedimento Experimental

Soluções aquosas de $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ foram preparadas nas concentrações $6,0 \times 10^{-5}$ a $8,0 \times 10^{-2}$ mol/L. A solução reagente de DMG foi preparada a partir da diluição de 15 mL da solução supersaturada etanólica de DMG, em solução de NH_4OH 1 mol/L até um volume final de 25 mL. A complexação de Ni^{2+} com DMG foi realizada em recipientes de Teflon® (diâmetro de 7 mm) com a mistura de 125 μL de cada solução reagente em 6 replicatas. Em papel microfluídico², o complexo foi obtido com mistura de 10 μL de cada reagente em 7 replicatas. As medidas de reflectância em solução foram realizadas de 190 a 820 nm, com o acessório Labsphere RSA-HP-84 acoplado ao espectrofotômetro HP-8452A. As imagens das manchas no papel (*spot*) foram escaneadas com impressora multifuncional LEXMARK X83, resolução 200 dpi, variando-se condições de brilho e contraste. Para as leituras da intensidade de cor do *spot* no papel utilizou-se um programa de digitalização de imagem desenvolvido em Visual Basic® 6.0, os dados da intensidade de cor foram obtidos no sistema RGB. Nos estudos foi avaliada a dimensão da área de leitura da amostra bem como a resolução do número de pixels utilizados por área de leitura. Os resultados foram tratados com os programas EXCEL 2007 e ORIGIN 8.

Resultados e Discussão

O produto da reação de Ni^{2+} com DMG é um complexo avermelhado. Nas condições de reação estudadas, variou de rosa claro a vermelho intenso.

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Com dados da digitalização de imagens, melhores resultados foram obtidos com a componente G. Em relação a variação de brilho, de contraste e da resolução de pixels, notou-se que apenas a mudança de contraste afeta a reflectância máxima calculada, mas o comportamento dos resultados não são alterados. Na **Figura 1** são apresentadas as curvas analíticas com dados de reflectância (desvios entre 14 a 58 %, faixa de trabalho = 1,0 a 80 mmol/L) e digitalização de imagens (desvios entre 2 a 6 %, faixa de trabalho = 0,6 a 80 mmol/L), provavelmente, devido à maior homogeneidade do precipitado formado no papel.

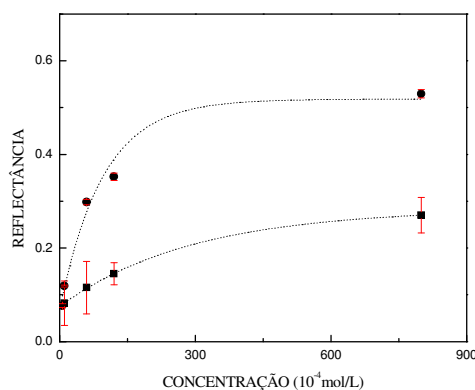


Figura 1. Curvas analíticas com dados de reflectância ($\lambda_{\text{máx}} = 546$ nm) medidas diretamente em meio líquido (■) e obtidas por digitalização de imagens empregando a componente G do sistema RGB (●).

Comparando-se os resultados da digitalização de imagens, algumas figuras de mérito superam o que foi encontrado por Tubino *et al.*³ com ajuste linear.

Conclusões

A digitalização de imagens mostrou-se uma alternativa muito adequada para *spot tests* quantitativos, quando comparada àquelas envolvendo medidas diretas de reflectância. Além de aumentar a detectabilidade do método, a facilidade, simplicidade e rapidez, associadas ao baixo custo, tornam esta proposta com uso da digitalização de imagens vantajosa tanto do ponto de vista econômico quanto analítico.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

¹ Gomes, M. S., *et al. Quim. Nova*, **2008**, 31, 1577.

² Carrilho, E., *et al. Anal. Chem.*, **2009**, 81, 7091.

³ Tubino, M., *et al. Anal. Letters*, **1997**, 30, 271.