

Estabilidade da solução de rodizonato e formação do complexo de chumbo em testes qualitativos: efeito de agentes tamponantes.

Patrícia de Pádua Castro* (PG) e Adriana Vitorino Rossi (PQ)¹

¹Instituto de Química – UNICAMP, CP 6154, CEP 13083-970, Campinas-SP, Brasil e-mail: pcastro@iqm.unicamp.br.

Palavras Chave: estabilidade, rodizonato, solução tampão, complexo de chumbo.

Introdução

O íon rodizonato ($C_6O_6^{2-}$) forma complexos coloridos com vários cátions metálicos, inclusive Pb^{2+} . Soluções aquosas de rodizonato apresentam coloração amarela ou laranja, enquanto o complexo rodizonato de chumbo é rosa avermelhado em condições ácidas (pH = 2,8) e violeta-azulado em meio neutro¹. No estado sólido o reagente é estável por um longo período de tempo, porém, em solução é passível de sofrer degradação oxidativa, que é acelerada termicamente e pela exposição à luz^{2,3}. Buscando otimizar a complexação de Pb^{2+} com rodizonato do método qualitativo de Fielg¹, foram estudadas novas condições para aumentar a estabilidade da solução do complexante com agentes tamponantes (citrato e tartarato) e verificar seu efeito na formação do complexo com chumbo.

Procedimento Experimental

Soluções de rodizonato de sódio 0,63 mmol/L foram preparadas em água destilada e soluções tampão de concentração 0,2 mol/L de tartarato de sódio (pH = 2,54) e de citrato de sódio (pH = 2,52). Os espectros eletrônicos (190 a 800 nm) das soluções foram monitorados em espectrofotômetro Biotech Pharmacia Ultrospech 2000 com celas de quartzo de 1,0 cm de caminho óptico (Q4-Biocel) durante 96 horas em média a cada 6 horas, sob termostatização a 20 °C e iluminação ambiente.

Como o complexo de rodizonato com Pb^{2+} é insolúvel em água, optou-se por sua obtenção em papel para posterior medida de reflectância. Portanto, para monitorar a estabilidade do complexo, quadrados de filtro quantitativo (1×1 cm) foram imersos em solução de $Pb(NO_3)_2$ 4,84 mmol/L, retirados e secos à temperatura ambiente. Esses papéis foram imersos em soluções de rodizonato 9,96 mmol/L preparados em soluções tampão (citrato e tartarato) para complexação, seguindo-se as medidas de reflectância de 190 e 820 nm, com o acessório Labsphere RSA-HP-84 acoplado ao espectrofotômetro HP-8452A, durante 8 dias, em média a cada 10 horas.

Para testes de detecção de Pb^{2+} , 11 amostras em papel foram preparadas em triplicata com soluções de Pb^{2+} 0,97 a 0,32 mmol/L, sendo a observação visual dos complexos realizada por 7 voluntários.

Resultados e Discussão

Na avaliação da estabilidade da solução aquosa de rodizonato de sódio 0,63 mmol/L, observou-se significativa queda na absorbância (92,3 %) após 2 h, indicando degradação do rodizonato. Nas soluções tampão, o decaimento foi de 49 % em 45 h (citrato) e 51,4 % em 28 h (tartarato), indicando que a preparação da solução de rodizonato tamponada é adequada para aumentar a vida útil do reagente. A literatura² reporta ~ 10 h como tempo de meia vida para solução de rodizonato 0,046 mmol/L em tampão tartarato com pH = 2,8, indicando degradação mais lenta para soluções concentradas.

A coloração do complexo de rodizonato com Pb^{2+} foi mantida durante todo o monitoramento.

Nos testes para detectar Pb^{2+} , considerou-se como resultado positivo a visualização da cor característica do complexo em pelo menos uma das replicatas em cada concentração avaliada. Os voluntários relataram dificuldades para distinção visual entre as amostras do complexo de rodizonato em tampão citrato, de coloração não homogênea. Nas amostras com tampão tartarato isso não foi observado. Foi possível detectar a presença do complexo a partir de Pb^{2+} de 0,69 a 0,97 mmol/L em tampão citrato e de 0,35 a 0,97 mmol/L em tampão tartarato. Estes resultados reforçam a proposta de Bartsch *et al*⁴ que sugerem que a interação de íons tartarato favorece a complexação.

Conclusões

O preparo da solução de rodizonato de sódio em tampão tartarato aumenta o tempo de vida útil deste reagente e favorece a reação de complexo com Pb^{2+} , inclusive estabilizando o complexo formado. Estas condições representam potencial adequação para propostas de aplicação analítica da reação de formação de complexos de rodizonato de Pb^{2+} .

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

¹Feigl F.; Suter, H. A. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, 1942, 14, 840.

²Chalmers, R. A.; Telling, G. M. *Mikrochim. Acta*, 1967, 6, 1126.

³Iraci, G.; Back, M. H. *Can. J. Chem.*, 1988, 66, 1293-1294.

⁴Bartsch, M. R. et al. *J. Forensic Sci.*, 1996, 41, 1046-1051.