

Estudo espectroeletroanalítico da interação dos produtos da oxidação de corantes dispersos com base nitrogenada do DNA.

Tiago Nery Gusmão^{*(1)} (IC), Carla dos Santos Riccardi⁽¹⁾ (PG), Gisela de Aragão Umbuzeiro⁽²⁾ (PQ), Hideko Yamanaka⁽¹⁾ (PQ), Maria Valnice Boldrin Zanoni⁽¹⁾ (PQ) * tng_33@yahoo.com.br

(1) Universidade Estadual Paulista, Campus Araraquara; Instituto de Química, Departamento de Química Analítica; Laboratório de Eletroquímica, 14801-970, Araraquara-SP, Brasil.

(2) CETESB – Cia de Tecnologia de Saneamento Ambiental; 05459-900, São Paulo-SP, Brasil.

Palavras Chave: Corantes dispersivos, mutagenicidade, espectroeletroanalítica.

Introdução

Entre os diversos tipos de corantes usados na indústria têxtil, os corantes dispersos são aqueles pouco solúveis em água e fortemente usados na tintura de fibras sintéticas. Dentre estes corantes, aqueles portadores de grupo azo com substituintes nitro e aminas na molécula tem causado preocupação mundial quanto às propriedades mutagênicas e/ou carcinogênicas⁽¹⁾. Estes corantes quando ingeridos podem sofrer reduções, oxidações e hidroxilações catalizadas enzimaticamente durante a rota metabólica formando aminas aromáticas, N-hidroxilaminas e íons nitrenium eletrofílicos capazes de promover danos ao DNA ou aumento das propriedades carcinogênicas^(1,2).

O intuito desse trabalho foi avaliar o comportamento espectroeletroquímico de três corantes azo-dispersos, na ausência e presença do nucleosídeo guanossina, como modelo de bases nitrogenadas do DNA, com o objetivo de comprovar seu caráter mutagênico, comprovado na literatura para o corante CI disperso blue 291⁽²⁾.

Resultados e Discussão

Os corantes dispersos estudados foram C.I. Orange 1 (DO1), C.I. Red 13 (DR13) e C.I. Blue 291 (DB291). Todas as medidas eletroquímicas foram realizadas para 1.10^{-4} mol.L⁻¹ dos corantes em dimetilformamida com 5.10^{-3} mol.L⁻¹ de tetrafluorborato de tetrabutilamônio como eletrólito. A célula espectrofotoeletroquímica montada em uma cubeta de quartzo, consta de um fio de ouro como trabalho, um fio de platina como eletrodo auxiliar e um eletrodo de Ag/AgCl como eletrodo de referência, com potenciais monitorados por um potenciostato PARC 283. Os espectros foram monitorados simultaneamente à oxidação dos corantes sob potenciais fixos de 1,0V (DO1), 0,7V (DR13) e 0,95V (DB291), e as mudanças dos espectros monitoradas simultaneamente no intervalo de 200 a 800 nm em um espectrofotômetro com arranjo de diodos HP 8453 na ausência e presença de guanossina.

Todos os corantes apresentam espectros de UV-Vis característicos em DMF, de máxima absorvância

em comprimento de onda (λ) de 480 nm (DO1), 526 nm (DR13) e 612 nm (DB291), atribuídos ao grupo azo e estáveis em função do tempo. Os grupos N-hidroxilaminas presentes nos 3 corantes são oxidados eletroquimicamente sobre eletrodo de carbono vítreo, com picos bem definidos em potenciais de 0,9V (DO1), 0,75V (DR13) e 0,8V (DB291), respectivamente atribuídos à oxidação da amina secundária presente na molécula do corante e geração do radical cátion equivalente.

Eletrólises realizadas sob potencial de +1.0V no intervalo de 0 a 90min, evidenciam a sucessiva diminuição das bandas atribuídos ao azo cromóforo (40 a 70% de decaimento), evidenciando que a formação do radical cátion interfere na ressonância do grupo azo adjacente. Apenas para o corante DO1 observa-se a formação de nova banda em $\lambda=670$ nm após 80min de eletrólise, dada ao radical estabilizado pelo substituinte fenila na molécula.

Espectros UV-Vis de soluções 1×10^{-4} mol L⁻¹ da guanossina caracterizam-se por máxima absorvância em $\lambda=271$ nm. A oxidação dos corantes na presença de guanossina indica diminuição das bandas características dos corantes que são regeneradas após 80min de eletrólise, concomitante à supressão da banda em 670nm para o corante DO1, comprovando que a interação entre corante disperso/guanossina possivelmente ocorre via transferência de carga do corante para a base nitrogenada. Esta interação é comprovada por estudos de voltametria de pulso diferencial.

Conclusões

Os resultados indicam que a técnica de espectroeletroquímica pode ser uma excelente ferramenta para diagnóstico de interação entre produtos de oxidação de corantes dispersos e bases nitrogenadas do DNA.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica

¹Golka, K; Kopps, S.; Myslak, Z.W. Tox. Lett. 151 (2004) 203-210.

²Umbuzeiro, G. A.; Freeman, H., Warren, S. H.; Kummrow, F., Claxton, L. D. Food Chem. Tox. 43 (2005) 4-56.