

Estudo da Remoção do Corante Catiônico Verde de Malaquita em Meio Aquoso Empregando Espumas de Poliuretano

Breno T. Leite (PG), Nicolle F. Robaina (IC), Ricardo J. Cassella (PQ)*

Departamento de Química Analítica, Universidade Federal Fluminense, Outeiro de São João Batista s/n, Centro – Niterói/RJ, 24020-150, Brasil.

E-mail: cassela@vm.uff.br

Palavras Chave: *Extração em fase sólida, Verde de Malaquita, Espuma de poliuretano.*

Introdução

O aumento da utilização e produção de substâncias químicas tem como consequência a contaminação dos corpos de águas naturais. Um dos importantes parâmetros de qualidade de águas é a sua coloração, fator este fortemente afetado pela descarga de efluentes provenientes de indústrias diversas que utilizam corantes como matérias-primas. O desenvolvimento de metodologia com mecanismos rápidos e eficientes de controle desses processos de contaminação ambiental, visando a remoção da coloração dos efluentes residuais se tornou de elevada importância. A metodologia proposta é baseada no processo de sorção do corante Verde de Malaquita (MG) por espumas de poliuretano, que pode ser considerado um de baixo custo, alta eficiência e simples operação. As EPU, que podem ser do tipo poliéster ou poliéter, têm sido usadas a mais de 30 anos como extrator de substâncias inorgânicas e orgânicas de meios líquidos e gasosos. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o processo de sorção do corante catiônico aromático Verde Malaquita (MG) por espuma de poliuretano (EPU), em meio contendo um surfactante aniônico SDS (dodecil sulfato de sódio), utilizando um sistema de agitação mecânica, como alternativa para a remoção do corante em meio aquoso.

Resultados e Discussão

Os experimentos foram realizados empregando-se 200 mL de uma solução de MG de $2,5 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ e $1,25 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ de SDS. Um cilindro de EPU ($200 \pm 10 \text{ mg}$) do tipo poliéter foi mergulhado nesta solução, preso ao braço de um agitador mecânico, que foi regulado a uma velocidade de 200 rpm. O percentual de corante retido foi determinado espectrofotometricamente no comprimento de onda de 630 nm em tempos previamente determinados, empregando-se a seguinte relação:

$$R (\%) = \frac{C_i - C_t}{C_i} \times 100$$

C_i

A adição de um surfactante aniônico fez-se necessária para aumentar a retenção do corante catiônico pela EPU, uma vez que o par iônico formado entre o corante e o surfactante apresentou elevado caráter hidrofóbico e, conseqüentemente, grande afinidade pela espuma. A fim de otimizar o processo de sorção, as influências de diversos parâmetros químicos e físicos foram avaliadas tais como o tempo de equilíbrio, razão molar corante/surfactante, acidez do meio, temperatura, força iônica, rotação do agitador, tratamento da EPU com HCl. O processo foi modelado sob o ponto de vista do equilíbrio, da cinética e da termodinâmica.

As melhores condições obtidas para a retenção do MG foram: relação molar MG/SDS igual a 5 em pH 7,0, onde o equilíbrio do sistema foi alcançado após 60 min de agitação. Em meio com pH acima de 10,0 ocorreu a degradação do corante, provavelmente devido ao ataque da hidroxila ao sistema conjugado. O aumento da força iônica não acarretou em mudança significativa da eficiência de sorção, havendo apenas uma pequena diminuição do percentual de retenção (de 96 para 90 %) quando da adição de NaCl $2,0 \text{ mol L}^{-1}$. Entretanto, neste caso, a cinética de sorção foi alterada, observando-se um tempo de equilíbrio de 120 min. Da mesma forma, o tratamento prévio das espumas com solução de HCl ($0,5$ a 6 mol L^{-1}) não promoveu variação significativa no percentual de adsorção, porém uma forte alteração da cinética de sorção foi observada com o aumento da concentração de ácido. A temperatura e a rotação do agitador não apresentaram efeito significativo sobre o processo.

Conclusões

Através dos resultados obtidos neste estudo foi verificado que as EPU constituem-se em fases sólidas eficientes para a extração do corante Verde Malaquita em presença de surfactantes aniônicos, podendo ser empregadas tanto na remoção deste corante em meio aquoso quanto na sua pré-concentração com vistas a sua determinação analítica.

Agradecimentos

CNPq, PROPP-UFF

¹ WERBOWESKY, R.; CHOW, A. Extraction of azo dyes by polyurethane foam. *Talanta*, v. 43, p. 263-274, **1996**.