

Remoção de Rodamina B de Efluentes Industriais Empregando Espumas de Poliuretano

Eliene Estrela Baldez (PG), Nicolle F. Robaina (IC), Ricardo J. Cassella (PQ)*. cassella@vm.uff.br

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

Palavras Chave: Rodamina B, Espuma de poliuretano, Tratamento de Efluentes.

Introdução

A contaminação de corpos de águas naturais pode ser considerada um grande problema das sociedades atuais, uma vez que existe clara dependência da humanidade em relação a este recurso natural. Deste modo, foram criadas no nosso país legislações específicas com o intuito de prevenir este processo tais como a resolução CONAMA nº 23 de 12 de dezembro de 1996, a Lei 6938 e a instrução normativa nº 96 de 30 de março de 2006, do Ministério do Meio Ambiente. Um dos importantes parâmetros de qualidade de águas considerado por estas leis é a coloração, fator este fortemente afetado pela descarga de efluentes provenientes de indústrias diversas que utilizam corantes como matérias-primas. Um dos corantes industriais a ser considerado é a Rodamina B (RB), muito utilizada na manufatura de cartuchos para impressoras a jato de tinta. Assim, o desenvolvimento de metodologias para a remoção deste corante de efluentes industriais assume elevada importância. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o processo de sorção da Rodamina B por EPU, em meio contendo um surfactante aniônico (dodecilsulfato de sódio), utilizando um sistema de agitação mecânica.

Resultados e Discussão

Estudos prévios realizados em nosso laboratório indicaram que a RB não é eficientemente retida por espuma de poliuretano (EPU), provavelmente devido a sua elevada solubilidade em água. Porém, com a adição de surfactantes aniônicos a retenção é grandemente incrementada devido à formação de um par iônico entre o surfactante (tipicamente dodecilsulfato de sódio, SDS) e as moléculas, de caráter catiônico. Os pares iônicos formados, devido ao seu elevado caráter hidrofóbico, apresentam grande afinidade pelas EPUs.

Os experimentos foram realizados empregando-se 200 mL de uma solução de RB a $1,0 \times 10^{-5}$ mol/L contendo $7,0 \times 10^{-5}$ mol/L de dodecilsulfato de sódio. Um cilindro de EPU (200 ± 10 mg) do tipo poliéter foi mergulhado nesta solução, preso ao braço de um agitador mecânico, que foi acionado a uma velocidade de 300 rpm. O percentual de corante retido foi determinado espectrofotometricamente

(FEMTO 600S) a 549 nm, em tempos previamente determinados, empregando-se a seguinte relação:

$$\%RB_{\text{retido}} = \frac{C_o - C_t}{C_o} \times 100$$

A fim de otimizar o processo de sorção, diversos parâmetros químicos e físicos foram avaliados tais como tempo de equilíbrio, influência da razão molar RB/SDS, acidez do meio, força iônica, rotação do agitador, relação massa EPU/volume e natureza do surfactante aniônico. Melhores resultados foram obtidos para uma relação RB/SDS igual a 7 em meio ácido contendo 0,25 mol/L de HCl. Nestas condições o sistema alcançou o equilíbrio após 100 min de agitação. Por sua vez, a adição de NaOH à solução levou a diminuição da massa de corante retida, provavelmente devido à ionização da hidroxila presente na molécula, com um conseqüente aumento da solubilidade da RB em água e diminuição da sua capacidade de pareamento com o surfactante aniônico.

Um aumento da força iônica até NaCl 1 mol/L causou um decréscimo no percentual de retenção da rodamina de 70 % (sem adição de sal) para 33 %. Do mesmo modo, um aumento do volume de solução de 200 para 300 mL causou uma diminuição na retenção de 70 % para 44 %. A rotação do agitador não apresentou efeito significativo sobre o processo.

Foi possível, nas condições otimizadas, alcançar a remoção de 95 % da Rodamina B, pela simples troca dos cilindros de EPU a cada 60 min, sendo necessárias apenas 4 cilindros para alcançar este valor. O sistema foi aplicado em efluentes industriais fortificados com o corante.

Conclusões

Os resultados obtidos indicam que as EPUs apresentam excelente afinidade pelo par iônico formado entre a RB e o SDS, constituindo-se em um alternativa simples, eficiente e de baixo custo para a retenção deste corante em meio aquoso

Agradecimentos

CNPq, PROPP-UFF