

Remoção do Corante Catiônico Violeta Cristal em Meio Aquoso Empregando Espumas de Poliuretano

Mariana Mori (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, 24020-141, Brasil.

Palavras Chave: Violeta Cristal, Espuma de poliuretano, Adsorção.

Introdução

O processo de adsorção pode ser definido como a transferência de um ou mais constituintes de uma fase fluida para a superfície de uma fase sólida. Na adsorção as moléculas presentes na fase fluida são atraídas para a zona interfacial devido à existência de forças atrativas não compensadas na superfície do adsorvente. O processo de adsorção pode ser químico ou físico.

Nos dias atuais os processos de adsorção se constituem em excelentes ferramentas para a remoção de substâncias presentes em meio aquoso. A remoção de corantes de efluentes pode ser considerada uma importante atividade a ser aplicada nos diversos segmentos industriais, uma vez que estas substâncias são utilizadas nas mais variadas áreas. Um dos corantes industriais a ser considerado é o Violeta Cristal (VC), largamente empregado na manufatura de cartuchos de tinta para impressoras e na indústria têxtil. Deste modo, o desenvolvimento de metodologias para a remoção deste corante em meio aquoso pode ser considerada de alta relevância. Neste trabalho, um processo de remoção do Violeta Cristal (VC) em meio aquoso contendo um surfactante aniônico (dodecilsulfato de sódio) foi estudado. O processo considerado foi a adsorção do corante sobre espumas de poliuretano do tipo poliéter. O processo de adsorção foi caracterizado sob o ponto de vista cinético e termodinâmico.

Resultados e Discussão

Outros trabalhos realizados por nosso grupo de pesquisa indicaram que corantes catiônicos solúveis em água apresentam baixa afinidade pelas espumas de poliuretano (EPU), não sendo possível a sua remoção direta empregando este adsorvente. Porém, com a adição de surfactantes aniônicos ao meio é possível converter tais corantes em pares iônicos de mais baixa solubilidade em água, que apresentam elevada afinidade pelas EPUs. No presente trabalho, os experimentos foram realizados empregando-se 200 mL de uma solução de VC contendo 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 200 rpm. As

concentrações de corante em solução foram determinadas espectrofotometricamente empregando um espectrofotômetro FEMTO, modelo 600S, ajustado em 545 nm, que corresponde ao comprimento de onda onde o par iônico apresenta máxima absorção.

A fim de estabelecer as melhores condições para a adsorção do corante, a influência de diversos parâmetros químicos e físicos foi avaliada. Os parâmetros considerados foram: (1) o tempo de equilíbrio, (2) razão molar VC/SDS, (3) concentração inicial do corante, (4) pH, (5) força iônica, (6), relação massa EPU/volume de solução e (7) temperatura.

Máxima adsorção foi observada quando a relação molar VC/SDS foi igual a 2,5 em pH não ajustado (em torno de 3,5). Nestas condições o sistema alcançou o equilíbrio após 60 min de agitação. A variação da concentração inicial do corante na faixa de $2,5 \times 10^{-6}$ a $2,00 \times 10^{-5}$ mol/L, mostrou que apenas um leve incremento da eficiência de retenção pode ser obtido com o aumento da concentração. Por sua vez, ao contrário do observado para outros corantes catiônicos, a força iônica apresentou apenas uma pequena influência sobre o processo de adsorção, sendo verificada uma diminuição de cerca de 10 % com o aumento do valor desta variável para 1 mol/L de NaCl. Do mesmo modo, um aumento da temperatura não proporcionou um aumento da retenção, como ocorreu no caso do Azul de Metileno e da Rodamina B. A partir dos dados foi possível modelar o sistema sob o ponto de vista cinético e termodinâmico. Nas condições otimizadas, uma remoção de 93 % do Violeta Cristal foi obtida com a simples agitação da solução por 4h com o cilindro de EPU.

Conclusões

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

Agradecimentos

CNPq, Faperj, Petrobras