

ESTUDO DE PROCESSO DE REMOÇÃO DE FOSFATO E DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA DE CÓRREGO URBANO.

Gabriela Valverde Ferreira Del Campo Rodriguez e Nilce Ortiz.
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

O fosfato presente em ecossistemas aquáticos tem origem de fontes naturais e artificiais. As principais fontes naturais são as rochas da bacia de drenagem, o material particulado presente na atmosfera e o fosfato resultante da decomposição de organismos de origem alóctone. As fontes artificiais de fosfato mais importantes são os esgotos domésticos e industriais [1].

A velocidade de desorção é o número de moléculas adsorvidas que deixam a superfície do material adsorvedor, por unidade de tempo. A velocidade de desorção é proporcional a superfície coberta e quando as velocidades de adsorção e de desorção se igualam ocorre o estado de equilíbrio[2].

As velocidades dos processo de adsorção e de desorção podem ser calculadas como reação de primeira ordem: Equação (1). A partir da construção do gráfico $\log(q_e - q)$ por t , com a obtenção das equações de reta e do coeficiente angular = $-K_{ab}/2,303$ Considerando $K_{ab} > 0$ para o processo de adsorção e de $K_{ab} < 0$ para o de desorção.

$$\log(q_e - q) = (-K_{ab}/2,303)t + \log q_e \quad (1)$$

OBJETIVO

Desenvolver experimentos laboratoriais de desorção desenvolvidos para o levantamento das informações das esferas empregadas no monitoramento, onde os resultados serão analisados por duas técnicas analíticas diferentes e comparadas.

Os valores obtidos foram utilizados para a determinação da velocidade de desorção.

METODOLOGIA

As esferas de Diatomito / Argila Bentonita (composição 75/25 e com diâmetro no intervalo de 10 mm a 8 mm) foram colocadas no córrego em diferentes datas, onde houve adsorção e saturação de diversos compostos solúveis, incluindo o fosfato. As esferas resultantes da deposição no córrego foram utilizadas nos ensaios de desorção, para avaliação da eficiência em processos de monitoramento.

Os ensaios de desorção em temperatura de 35°C e pH 5 foram realizados com 3 esferas de diatomito imersas nas diferentes datas.

Os frascos com o material adsorvedor em água foram colocados em um equipamento Shaker de agitação orbital, com velocidade de 100,6 rpm, mantendo temperatura constante durante todo o ensaio. Alíquotas foram coletadas nos intervalos de agitação, e em cada período foi medida e controlada a temperatura do sistema. A alíquota coletada em tempo = 0 corresponde à concentração inicial.

Ao término dos ensaios os teores de fosfato foram medidos nas alíquotas coletadas, utilizando o espectrofotômetro Varian Carry 1E UV-Vis e o programa Advanceds Reads no comprimento de onda 880nm. Os valores de adsorbância foram convertidos para concentração de fosfato por meio da construção de uma curva de calibração com padrões adquiridos anteriormente.

RESULTADOS

Os resultados de desorção demonstraram que o processo de desorção de fosfato das esferas saturadas de diatomito é favorável e se desenvolve melhor em meio ácido (pH 5).

A equação (1) foi empregada para a obtenção das velocidades de desorção ($K_{ab}<0$) de fosfato pelas esferas de diatomito, (TABELA 1).

TABELA 1: Velocidade de Desorção ($K_{ab}<0$)
Calculada a Partir das Equações de Reta.

| Data da obtenção da esfera | K_{ab} $\text{mg} \cdot (\text{g} \cdot \text{min})^{-1}$ | Equação de reta |
|----------------------------|--|-------------------------------|
| 26/10/06 (1)* | $-2,92 \cdot 10^{-4}$ | $Y=0,05+6,73 \cdot 10^{-4}x$ |
| 26/10/06 (2)* | $-1,64 \cdot 10^{-4}$ | $Y=0,07+3,78 \cdot 10^{-4}x$ |
| 14/12/06 (1)* | $-3,64 \cdot 10^{-4}$ | $Y=0,01+8,38 \cdot 10^{-4}x$ |
| 14/12/06 (2)* | $-1,74 \cdot 10^{-4}$ | $Y=0,02+4,01 \cdot 10^{-4}x$ |
| 04/01/07 (1)* | $-1,67 \cdot 10^{-4}$ | $Y=0,02+3,85 \cdot 10^{-4}x$ |
| 04/01/07 (2)* | $-1,40 \cdot 10^{-4}$ | $Y=0,02+3,23 \cdot 10^{-4}x$ |
| 18/01/07 (1)* | $-2,23 \cdot 10^{-4}$ | $Y=0,02+5,14 \cdot 10^{-4}x$ |
| 18/01/07 (2)* | $-1,82 \cdot 10^{-4}$ | $Y=0,03+4,18 \cdot 10^{-4}x$ |
| 03/09/07 (1)* | $-1,33 \cdot 10^{-4}$ | $Y=0,02+3,072 \cdot 10^{-4}x$ |
| 03/01/08 (1)* | $-2,29 \cdot 10^{-4}$ | $Y=0,04+5,28110^{-4}x$ |

* (1) – primeiro ponto de coleta; (2) – segundo ponto de coleta.

Os resultados obtidos indicam que a velocidade de desorção esta dentro do intervalo esperado para o material, de $-1,33$ a $-3,64 \text{ mg} \cdot (\text{g} \cdot \text{min})^{-1}$. Mas ainda não pode ser confirmada a relação direta entre os valores observados e aqueles obtidos no monitoramento [3].

Os valores de fosfato desorvido medidos pela espectrofotometria (de $0,04$ a $0,33 \text{ mg/gL}$) se encontram dentro do mesmo intervalo dos

medidos pela cromatografia de íons ($0,14$ a $0,44 \text{ mg/gL}$).

CONCLUSÕES

Conforme os resultados obtido pode-se concluir que o processo de desorção de fosfato pelas esferas de diatomito apresenta um resultado favorável indicando que as esferas de diatomito podem ser utilizadas no monitoramento da presença de fosfato em córregos urbanos.

REFERÊNCIAS

- [1] ESTEVES, F. A. Fundamentos de limnologia. Rio de Janeiro: Interciência. 575p. ISBN (Broch.), 1988.
- [2] AVERY, H.E. and SHAW, D.J. Advanced physical chemistry calculations Butterworth & Co, 72-105, 1971.
- [3] GODOI, E. L. Monitoramento de água superficial densamente poluída – O Córrego Pirajuçara, Região Metropolitana de São Paulo, Brasil. São Paulo: IPEN. 117p, 2008.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq