

Influência da temperatura na construção de isotermas de adsorção de fosfato em lignina modificada quimicamente

Paolla L. M. Rodrigues (IC)¹, Patrícia Santana Carvalho (IC)¹, Leandro G. da Silva (PG)¹, Reinaldo Ruggiero (PQ)^{1*}

* reinaldo@ufu.br

¹ Laboratório de Fotoquímica e Materiais Lignocelulósicos, IQ-UFU –Uberlândia, MG.

Palavras-chave: Lignina, adsorção, fosfato.

Introdução

Uma isoterma de adsorção mostra a quantidade de um determinado soluto adsorvida por uma superfície adsorvente, em função da concentração de equilíbrio do soluto, em temperatura constante¹. A adsorção constitui-se uma maneira de retirada de nutrientes de corpos de água, evitando assim a eutrofização, causada principalmente por efluentes industriais e domésticos.

Ligninas extraídas por acidólise do bagaço de cana-de-açúcar foram carboxiladas (CML) e posteriormente complexadas com íon ferro em seu estado de oxidação 3 (CML Fe). Soluções de fosfato (1 – 6 mg.L⁻¹) foram preparadas a partir de uma solução padrão de dihidrogenofosfato de sódio. Posteriormente uma massa fixa de lignina modificada dopada com o íon ferro (III) (0,01g) foi colocada em um béquer, onde se adicionou um volume fixo de solução de fosfato (25,00 mL), tampado hermeticamente. A mistura foi agitada por 24 horas em uma temperatura controlada (22°C). Este procedimento foi realizado também para 25 e 28 °C. A concentração final de fosfato foi determinada pelo método espectroscópico de azul de molibdênio. Isotermas de adsorção foram construídas segundo o modelo proposto por Langmuir.

Resultados e Discussão

Através da equação de Langmuir:

$$q_e = \frac{b \cdot Q_{max} \cdot C_e}{1 + b \cdot C_e}$$

Onde q_e é a massa de soluto por unidade de massa do adsorvente, b é a constante relacionada à energia de ligação soluto-superfície adsorvente, C_e é a concentração de equilíbrio do soluto e Q_{max} é a quantidade máxima de soluto que pode ser adsorvida. Traçaram-se as isotermas nas três temperaturas, e obteve a equação de cada uma, através destas equações obteve os valores de

Q_{max} e do coeficiente de correlação R^2 para cada temperatura, estes valores se encontram na tabela a seguir:

Tabela 1: Valores de R^2 e Q_{max} em diferentes temperaturas.

Temperatura (°C)	R^2	Q_{max}
22	0,995	0,337
25	0,940	0,452
28	0,927	0,471

Analisando os valores de Q_{max} e R^2 , verifica-se que as isotermas se enquadram ao modelo proposto por Langmuir e que há uma tendência de que o valor de Q_{max} cresça com o aumento da temperatura. Isso significa que a quantidade máxima de soluto que pode ser adsorvida na monocamada aumenta com a temperatura o que pode ser interpretado como um aumento do número de sítios adsorventes no material. Nota-se também uma queda do coeficiente de correlação (R^2) com a temperatura, indicando uma fuga do comportamento da isoterma.

Conclusões

Tendo em vista os valores da monocamada Q_{max} , tudo indica que a CML após ser dopada com o íon ferro no seu estado de oxidação (III) é um material com excelentes propriedades para captura de íon fosfato.

Agradecimentos

Os autores agradecem a UFU, CNPq e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

¹ ALLEONI, L. R. F.; et al.; *Isotermas de Langmuir e de Freundlich na descrição da adsorção de boro em solos altamente intemperizados*. Scientia Agricola, vol. 55, n° 3, Piracicaba, 1998.