

Adsorção de diclofenaco sódico em carvão ativado granulado em processo em batelada

Cassandra Bonfante de Carvalho

Contato: cassandra.bcarvalho@gmail.com

Introdução

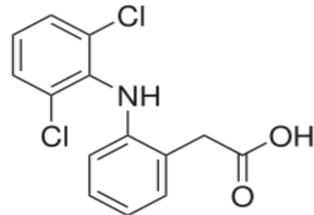
Contaminantes Emergentes

Fármacos, produtos de higiene pessoal, pesticidas e surfactantes



Diclofenaco Sódico

(apresenta a toxicidade aguda mais elevada entre as drogas não esteroides)



Adsorção em carvão ativado

Carvão Ativado Comercial



Fração de tamanho: 2.00 – 2.38 mm
 $S_{BET} = 462.96 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ e $\text{pH}_{ZPC} = 6.67$

Metodologia

1) Estudo do efeito das variáveis do processo

- pH (entre 2 a 10);
- concentração de sólido adsorvente (de 5 a 20 g L^{-1});
- tempo de contato (de 5 a 350 minutos).

2) Estudo cinético

- Modelos pseudoprimeira e pseudosegunda ordem;
- Modelo de difusão intrapartícula.

3) Isotermas de adsorção

- Temperaturas de 25, 35 e 45 °C;
- Modelos de Langmuir, Freundlich, Sips e Redlich-Peterson.

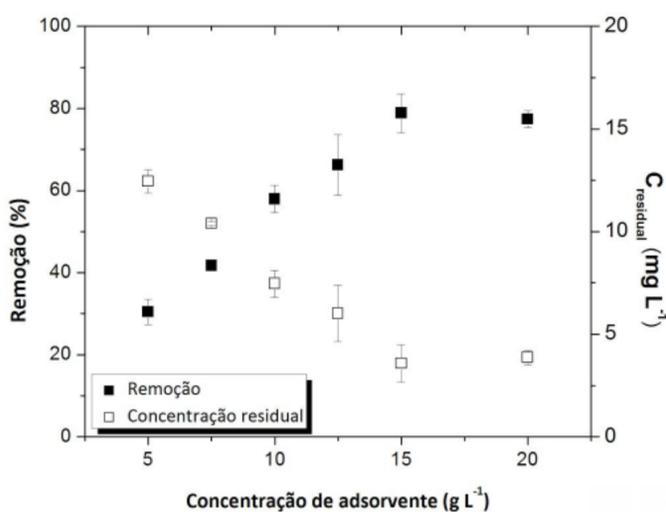
Agitador de Wagner para estudo das variáveis



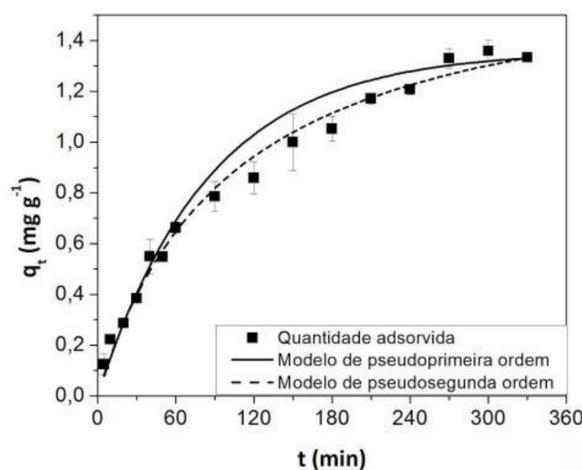
Agitador de bancada refrigerado para as isothermas de adsorção.



Resultados e Discussão

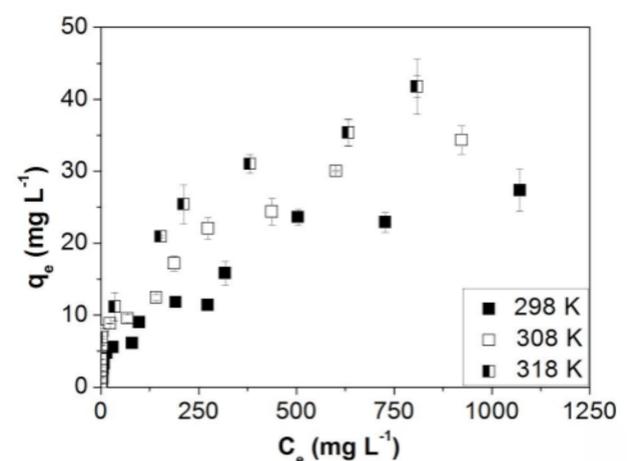


O equilíbrio de adsorção foi atingido após 150 min de contato com 12,5 g L^{-1} de sólido adsorvente em pH 5,5, removendo aproximadamente 65% do composto.



Pseudo-primeira ordem		
$1,358 \pm 0,0101$	mg g^{-1}	
$0,011 \pm 0,0001$	min^{-1}	
0,9988		
Pseudo-segunda ordem		
$1,744 \pm 0,2350$	mg g^{-1}	
$0,0750 \pm 0,0033$	$\text{g mg}^{-1} \text{ min}^{-1}$	
0,9996		

O modelo de pseudo-segunda ordem foi o que melhor representou a cinética de adsorção.



Modelo	Parâmetros	298 K	308 K	318 K
Langmuir	q_{max} (mg g^{-1})	36.23	42.43	46.22
	K_L ($10^{-3} \text{ L mg}^{-1}$)	2.659	3.798	6.199
	R^2	0.9457	0.9151	0.9584
Freundlich	K_F ($(\text{mg g}^{-1})(\text{L mg}^{-1})^{1/n}$)	0.8865	2.018	2.712
	n	2.014	2.413	2.462
Redlich-Peterson	R^2	0.9680	0.9683	0.9891
	K_R (L g^{-1})	0.9036	2.0176	3.371
	a_n (L mg^{-1}) ⁿ	16.13	2.836	1.812
	β	0.5061	0.5856	0.6269
	R^2	0.9680	0.9683	0.9902

A isoterma que melhor descreveu seu comportamento foi a de Redlich-Peterson, que apresentou R^2 de 0,991, a 25 °C.

Conclusão

Os resultados indicam que o processo aplicado foi efetivo para a remoção de diclofenaco sódico. Assim, a tecnologia proposta demonstra potencial para ser aplicada no tratamento avançado de água e também efluentes, como os hospitalares, que contenham contaminantes dessa natureza.