

Remoção de nitrofenóis com óxido de grafeno: efeito do substituinte e pH na adsorção

Tatiane Santos* (PG), Sabrina S. Gonçalves (IC), Aldo J. G. Zarbin (PQ) e Elisa S. Orth (PQ),
tatianeds94@gmail.com

Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Curitiba – PR.

Palavras Chave: Adsorção, óxido de grafeno, nitrofenóis

Abstract

Removal of nitrophenols with graphene oxide: effect of the substituent and pH on the adsorption

Graphene oxide comprises a great adsorbent of nitrophenols, promising for the detoxification of these pollutants.

Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de pesticidas e agrotóxicos do mundo. Esse uso abusivo acaba contaminando ambientes aquáticos e até mesmo a saúde humana, podendo levar a morte¹. Dentre esses agentes tóxicos temos os nitrofenóis. Assim, tem-se interesse em remover, detectar e monitorar o uso inadequado desses agentes. Para isso, a adsorção com óxido de grafeno (GO) é uma alternativa promissora, devido à suas propriedades excepcionais.² Nesse sentido, este trabalho propõe o estudo detalhado da adsorção de nitrofenóis (2,4-dinitrofenol **DNP**, p-nitrofenol **PNP** e o-nitrofenol **ONP**) com GO, avaliando o efeito do substituinte e pH, conforme Esquema 1.

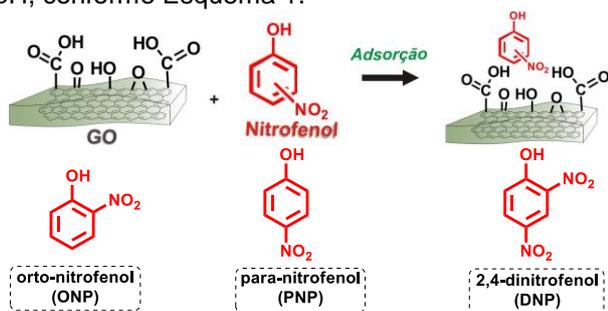


Figura 1. Adsorção de nitrofenóis em GO

Resultados e Discussão

Os estudos foram acompanhados por espectrofotometria UV-Vis, onde alíquotas das soluções dos nitrofenóis foram adicionadas à uma dispersão de GO. Uma curva de adsorção típica obtida com **DNP** e GO em pH 7 está apresentada na Figura 2. Os dados foram ajustados de acordo com a isoterma de Langmuir, que forneceu a capacidade máxima de adsorção $Q_M=0,5 \text{ g g}^{-1}$.

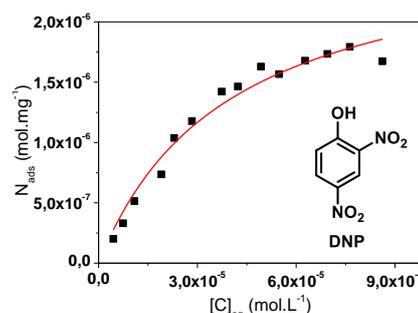


Figura 2. Curva de adsorção de DNP em GO.

Analogamente foram obtidos Q_M de 1,25 e 0,28 g.g^{-1} para **ONP** e o **PNP**, respectivamente. Na posição *orto*, a adsorção é favorecida, possivelmente por fatores geométricos. Pela Tabela 1, observa-se que os dados obtidos estão entre os maiores reportados.

Tabela 1. Comparativo de dados de adsorção.

| Ref. | Adsorvente | Adsorvido | Q_M |
|------|---------------|-----------|------------------------|
| * | GO | PNP | 0,28 g.g^{-1} |
| * | GO | DNP | 0,5 g.g^{-1} |
| * | GO | ONP | 1,25 g.g^{-1} |
| 3 | GO/Polipirrol | Fenol | 0,2 g.g^{-1} |
| 4 | NTPM** | ONP | 0,47 g.g^{-1} |

*Esse trabalho | **Nanotubo de carbono (parede múltipla).

Ao ser analisado a variação do pH do meio, percebe-se que a adsorção é favorecida em pH ácido, que para o **ONP** e o **PNP**, esperado devido a repulsão eletrostática em pH maior.

Conclusões

Resultados indicam que o GO é um excelente adsorvente de nitrofenóis e que esta adsorção ocorre majoritariamente por atrações hidrofóbicas, tendo potencial na remoção e possível monitoramento desses poluentes.

Agradecimentos

L'Oréal-UNESCO-ABC, UFPR, CNPq, CAPES, Fundação Araucária, INCT de Nanomateriais de Carbono, NENNAM (F. Araucária/CNPq).

¹ Eichenbaum, G.; et al. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, **2009**, 55, 33.

² Dreyer, D. R. et al. *Chemical Society reviews* **2010**, 39, 228.

³ Hu, R. et al. *Journal of Molecular Liquids*, **2015**, 203.

⁴ Arasteh, R. et al. *Applied Surface Science*, **2010**, 256.