

Adsorção e decomposição de 2,4-dinitrofenol na presença de óxido de grafeno funcionalizado com imidazol

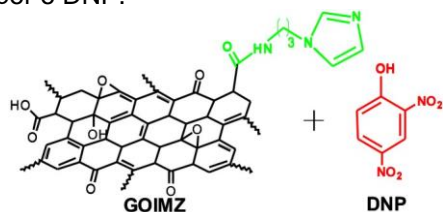
Sirlon F. Blaskiewicz (IC)*, Alfredo R. M. Oliveira (PQ), Fernanda Maria Marins Ocampos (PG), Andersson Barison (PQ), Aldo J. G. Zarbin (PQ) e Elisa S. Orth (PQ) sirlonblask@gmail.com

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

Palavras Chave: Grafeno funcionalizado, imidazol, nanocompósitos, nitrofenóis.

Introdução

Nos últimos anos, tem havido uma crescente preocupação com a presença de nitrofenóis no meio ambiente, devido a sua ampla distribuição e potenciais efeitos adversos para os seres vivos. Assim, é necessário o estudo de remoção e detoxificação desses materiais. Os alótropos de carbono tem atraído atenção nos últimos anos devido às suas excelentes propriedades, destacando-se o grafeno e seu derivado óxido de grafeno (GO). A funcionalização química de GO é uma ferramenta que pode melhorar estas propriedades já existentes bem como introduzir novas propriedades¹. O presente trabalho se dedicou a estudar a adsorção de 2,4-dinitrofenol (DNP) com GO funcionalizado com imidazol (GOIMZ), Esquema 1, que curiosamente mostrou que além de atuar como um adsorvente, pode decompor o DNP.²



Resultados e Discussão

Para a síntese do GOIMZ, o GO foi preparado pelo método de Hummers modificado e após funcionalizado utilizando N-hidroxissuccinimida (NHS), N-(3-dimetilaminopropil)-N'-etilcarbodiimida (EDC) e 1-(3-aminopropil)imidazol (API). Os estudos de adsorção foram acompanhados por espectrometria UV-vis em 25°C. Com GO, observa-se um comportamento típico de adsorção e dessorção de DNP, mas com GOIMZ observou-se um comportamento peculiar. A Figura 1 mostra os espectros obtidos ao longo do teste de adsorção do DNP em GOIMZ, que evidencia o crescimento da banda em 400 nm e a diminuição da banda em 300 nm. Isso indica que além de adsorção, outra reação está ocorrendo, possivelmente de decomposição. A Figura 2 mostra os perfis cinéticos com ajustes feitos de primeira ordem em 300 e 400 nm, onde

obteve as respectivas constantes de velocidade $2,02 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ e $1,63 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$.

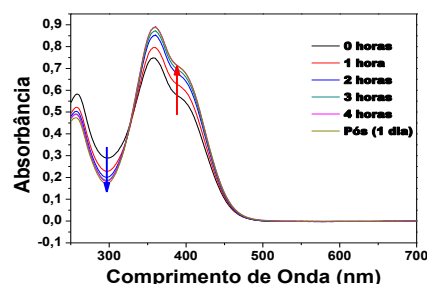


Figura 1. Espectros de UV-vis obtidos no estudo de adsorção de DNP com GOIMZ.

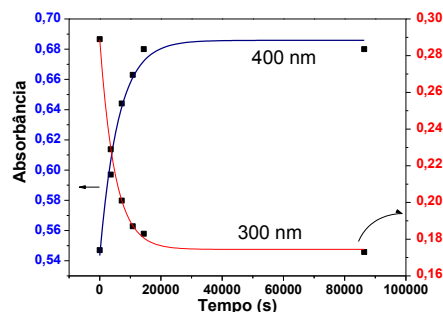


Figura 2. Perfis cinéticos obtidos

Ressalta-se que acompanhou-se a adsorção de GO com DNP na presença de API, indicando que a reação ocorre apenas com GOIMZ. Sugere-se que que ocorre a redução do nitrofenol, conhecido por ser catalisado por carbono.² Estudos por espectrometria de massa e ressonância magnética nuclear estão sendo realizados para confirmar a natureza do(s) produtos formados.

Conclusões

Os resultados evidenciam que é possível adsorver um nitrofenol com GOIMZ, e ainda decompor ele, o que tem grande potencial no tratamento dessas substâncias tóxicas..

Agradecimentos

UFPR, CNPq, CAPES, PIBIC/CNPq/UFPR, Rede Nacional de Pesquisa em Nanotubos de Carbono, INCT de Nanomateriais de Carbono, NENNAM (F.Araucária/CNPq).

¹ Orth, E.S. *et al. Carbon*. 2013, 61, 543

² Wu, S. *et al. : Catal. Sci. Technol.*, 2014, 4, 4183.