

Nanosílica modificada com ácido carboxílico para a liberação controlada de agroquímicos.

Jocilene D. Torres (IC)*, Alexandre G. S. Prado (PQ). *jocilenedantas@gmail.com

Instituto de Química, Universidade de Brasília, C.P. 4478, 70904-970 Brasília-DF.

Palavras Chave: Sílica modificada, grupo carboxílico, liberação controlada, agroquímicos.

Introdução

O potencial da nanotecnologia vem revolucionando a agricultura e contribui direta e indiretamente na direção de avanços novos e significativos no campo. O número de possíveis aplicações dessas novas tecnologias já é grande, são elas: a) desenvolvimento de pesticidas ambientalmente corretos; b) melhoramento genético de animais e plantas; c) redução da emissão de poluentes por meio da conversão eficiente de energia; e d) desenvolvimento de sistemas para o sensoriamento, monitoramento e controle de doenças, pragas e qualidade de alimentos¹. Neste contexto, sílicas modificadas com ácido carboxílico foram sintetizadas com estrutura nanométrica para serem aplicadas na liberação controlada de agroquímicos.

Resultados e Discussão

A sílica modificada com ácido carboxílico foi sintetizada pela co-condensação de tetraetilortossilicato com o agente sililante preparado a partir da reação entre aminopropiltrimetoxisilano e ácido cloroacético. A estrutura mesoporosa foi dada pela γ -dodecilamina² que posteriormente foi extraída em refluxo de etanol quente, o material obtido foi denominado SiAc.

O material foi caracterizado por FT-IR, RMN de C-13 e Si-29, TGA, área superficial, densidade superficial de carga e MEV.

As análises de adsorção de N₂ mostraram que o material possui uma área superficial de 824 m² g⁻¹ com diâmetro médio de poros de 10,17 nm. O MEV mostrou nanoesferas de SiAc polidispersas, com um tamanho médio menor que 50 nm (Fig.1).

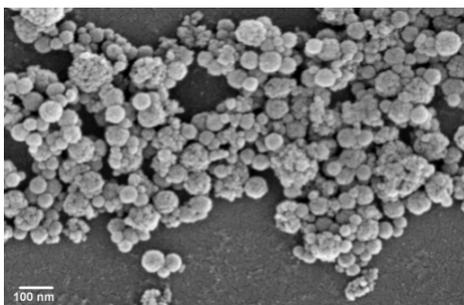


Fig. 1. Imagem de MEV do nanomaterial SiAc.

Os espectros de FTIR e RMN de C-13 e Si-29 confirmaram o sucesso da imobilização ácido carboxílico na estrutura da sílica.

O ancoramento dos pesticidas em SiAc foi realizado hidrotérmicamente em autoclave a 150 °C por 48 h, produzindo os compósitos: SiD, SiDi e SiPi, contendo 2,4-D, diuron e picloram, respectivamente.

Os ensaios de liberação dos pesticidas em água foram realizados em um sistema estático mantido a temperatura ambiente. 20,0 mg dos compósitos foram imersos em 500 mL de água. A quantidade liberada foi determinada por espectrofotometria na região do UV (Fig. 2).

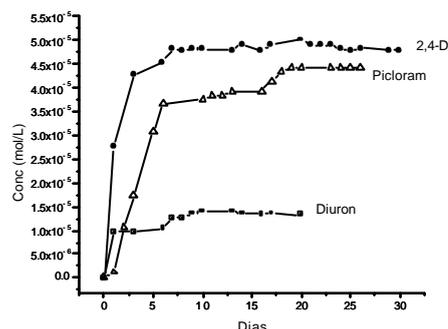


Fig. 2. Liberação cumulativa (mol/L) dos herbicidas picloram (?), diuron (:) e 2,4-D (?).

Em 26 dias de liberação, 4,43·10⁻⁵ mol L⁻¹ de picloram foram liberados por SiPi, isto é, cerca de 17,31 % do picloram total incorporado, enquanto cerca de 18,97 % e 8 % foram liberada pelas amostras SiD e SiDi, em 30 e 20 dias, respectivamente.

Conclusões

A imobilização de agroquímicos na sílica modificada SiAc mostrou-se um processo totalmente viável. Todos os compósitos (SiD, SiDi e SiPi) mostraram-se capazes de serem utilizadas para a liberação controlada. Os resultados sugerem a aplicabilidade destes materiais no desenvolvimento de herbicidas mais seguras que agridam menos o ambiente.

Agradecimentos

CAPES e CNPq

¹ Duran, N.; Mattoso, L.H.C.; de Moraes, P.C.; 'Nanotecnologia: Introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação', Editora Artliber, São Paulo, 2006.

² Prado, A. G. S.; Airoidi, C. *J. Mater. Chem.* **2002**, *12*, 3823.