

# Compósito de $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ /Óxido de grafeno reduzido e sua aplicação em fotocatalise

Saulo do A. Carminati\*(PG), Ana F. Nogueira(PQ)

e-mail : saulo.carminati@iqm.unicamp.br

Instituto de Química, Unicamp, C. P. 6154, 13084 – 971. Campinas, SP - Brasil

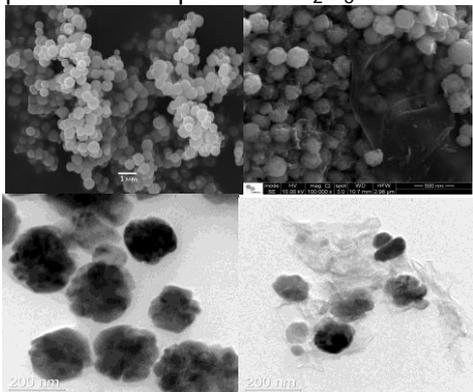
Palavras Chave: Hematita, óxido de grafeno reduzido, fotocatalise, degradação de azul de metileno

## Introdução

Devido à sua baixa toxicidade, elevada abundância, baixo custo de processamento e elevada resistência a processos de oxidação, a hematita ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) vem sendo extensivamente estudada como catalisador em reações fotocatalíticas. Porém, a elevada taxa de recombinação dos pares elétron/buraco presente neste e muitos outros semicondutores resulta em baixas eficiências, limitando as suas aplicações<sup>1</sup>. Deste modo, a incorporação do óxido de grafeno reduzido (rGO) nestes semicondutores pode aumentar a atividade fotocatalítica devido às elevadas propriedades eletrônicas, podendo auxiliar o transporte eletrônico. O rGO possui grupos funcionais contendo oxigênio em sua superfície que auxilia a formação de compósitos e após o processo de redução, este material perde alguns grupos funcionais, fazendo com que a aromaticidade das folhas de grafeno seja restaurada, devolvendo a sua estrutura carbônica contendo ligações C=C conjugadas<sup>2</sup>. Assim, compósitos de  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ /rGO contendo 4,5 e 7,0% de rGO foram utilizados em degradação fotocatalítica do corante azul de metileno (MB)

## Resultados e Discussão

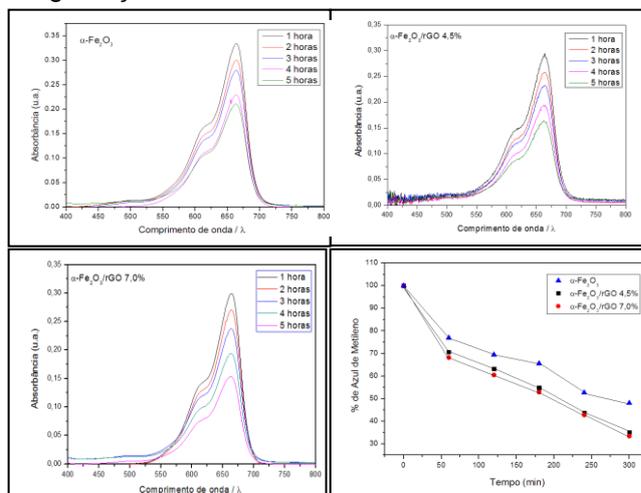
A Figura 1 mostra as imagens de microscopia eletrônica de varredura e de transmissão da  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  pura e do compósito  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ /rGO.



**Figura 1.** Microscopia eletrônica de varredura e de transmissão da  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  pura (1ª coluna) e do compósito  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ /rGO (2ª coluna).

É possível verificar que a incorporação das folhas de rGO entre nanopartículas de  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  foi realizada.

Além da  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  pura, dois compósitos foram sintetizados, um contendo 4,5 e outro contendo 7,0% em massa de rGO, segundo resultados de análise termogravimétrica (TGA). Estes compósitos foram estudados em reações fotocatalíticas para a degradação do corante AM.



**Figura 2.** Fotodegradação do corante AM utilizando a  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  pura e os compósitos de  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ /rGO contendo 4,5 e 7,0% de rGO e a eficiência de degradação ao longo do tempo.

## Conclusões

Os compósitos sintetizados apresentaram elevada eficiência na degradação do corante AM, comparado à  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  pura, sendo a maior delas cerca de quase 70% quando a % de rGO era de 7,0%, 5 horas após o início da fotodegradação. Este material possui elevado potencial fotocatalítico devido à presença do rGO, o que provou auxiliar na diminuição da taxa de recombinação do par elétron/buraco, elevando assim o transporte eletrônico e induzindo a formação de radicais capazes de degradar o AM.

## Agradecimentos

FAPESP; Laboratório Nacional de Luz Síncrotron – LNLS (Campinas – SP).

<sup>1</sup> Sivula, K., Formal, L. F., Grätzel, M. *Chemistry & Sustainability*. **2011**, 4, 432-449.

<sup>2</sup> Yeh, F. T., Cihlar, J., Chang, Y. C., Cheng, C., Teng, H. *Materials Today*. **2013**, 16, 78-84.