

TiO₂ DOPADO COM MANGANÊS E IMOBILIZADO EM CARVÃO ATIVADO PARA APLICAÇÃO EM FOTOCATÁLISE HETEROGÊNEA

Kauana Ribeiro de Freitas; Jaqueline Suave
Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Lages

INTRODUÇÃO

A fotocatalise heterogênea consiste, basicamente, na geração de radicais hidroxila (*OH) por meio de semicondutores ativados por luz UV ou visível. Tais radicais apresentam elevado potencial oxidante e podem reagir muito rapidamente com a maioria das substâncias orgânicas, destruindo-as. Logo, a fotocatalise heterogênea se mostra uma técnica promissora para a degradação de contaminantes orgânicos presentes em efluentes líquidos.^[1] No entanto, sua aplicação comercial exige a superação de alguns desafios, como: o aprimoramento da atividade fotocatalítica dos semicondutores, a possibilidade de ativação por luz solar e a imobilização estável das finas partículas de semicondutor.

OBJETIVOS

- Aperfeiçoar a atividade fotocatalítica do TiO₂ e promover a sua ativação por luz solar através da dopagem com íons Mn²⁺;
- Facilitar a aplicação e a recuperação do TiO₂ dopado mediante imobilização em carvão ativado granular.

MÉTODOS

O sal MnCl₂·4H₂O foi utilizado para impregnar por via úmida 0,25; 0,5 e 1% m/m de Mn²⁺ em TiO₂ anatase, com posterior calcinação a 400 °C em ar atmosférico.

As amostras de TiO₂ dopado foram imobilizadas em carvão ativado granular (CAG), na forma de uma fina camada, pela imersão do CAG em suspensões de TiO₂-Mn a 10% em etanol absoluto por 5 ciclos sucessivos.

Uma solução aquosa de azul de metileno (AM) a 10 mg L⁻¹ foi utilizada para os testes de atividade fotocatalítica realizados com luz UV-C e solar. A descoloração da solução foi medida ao longo do tempo por espectroscopia de absorção no UV-Vis.

RESULTADOS

Após um período de 60 minutos no escuro para alcançar o equilíbrio de adsorção-dessorção de AM na superfície das diferentes composições de CAG-TiO₂-Mn, as soluções de AM foram irradiadas com luz UV-C por 2 horas e os resultados obtidos são mostrados na Figura 1. Nota-se que o aumento do teor de manganês amplia a constante de velocidade de reação de pseudoprimeira ordem (*k*), promovendo, assim, uma maior descoloração da solução de azul de metileno.

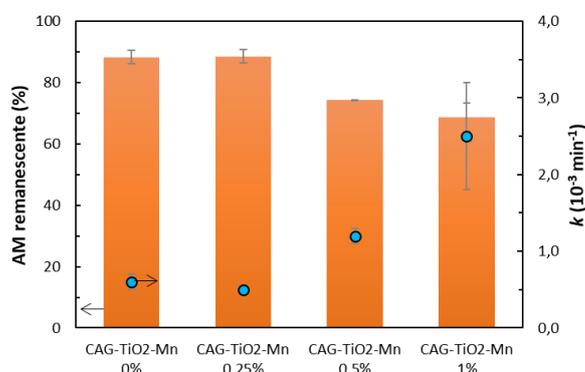


Figura 1. Porcentagem de AM remanescente e constante de velocidade para as reações com amostras de CAG-TiO₂-Mn irradiadas com luz UV-C por 2 h.

O TiO₂ dopado com 1% m/m de manganês (CAG-TiO₂-Mn1%) também foi avaliado sob luz solar e os resultados da Tabela 1 indicam a ocorrência da ativação desse material pela luz solar.

Tabela 1. Porcentagem de AM remanescente e constante de velocidade para as reações com CAG-TiO₂-Mn1% sob luz UV-C e solar.

	AM remanescente (%)	<i>k</i> (10 ⁻³ min ⁻¹)
Luz UV-C	68,7 ± 4,7	2,5 ± 0,7
Luz solar	72,3 ± 1,8	1,6 ± 0,1

No entanto, enquanto que a luz UV-C sozinha não é capaz de promover qualquer degradação significativa na solução de AM, foi verificado que a própria luz solar remove 13,8 ± 0,9% de AM em um período de 2 horas de irradiação.

CONCLUSÕES

A presença de manganês produz uma melhora na atividade fotocatalítica do TiO₂ a partir de 0,5% em massa, mas não existe uma relação linear entre teor de Mn e atividade fotocatalítica no intervalo de dopagem estudado.

Constata-se que a dopagem com Mn promove a ativação do TiO₂ em comprimentos de onda do espectro da luz solar e que a imobilização do material fotocatalítico em CAG garante a sua pronta separação do meio reacional após o término do processo, melhorando sua aplicabilidade em fotocatalise heterogênea.

Referências

- [1] AHMAD, R. et al. Photocatalytic systems as an advanced environmental remediation: Recent developments, limitations and new avenues for applications. *J. Environ. Chem. Eng.*, v. 4, p. 4143-4164, 2016.



SEMANA NACIONAL DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2020
Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

I Mostra Virtual
3 Ciência e
Tecnologia
IFSC Lages e Urupema

 **INSTITUTO FEDERAL**
Santa Catarina