

Atividade fotocatalítica de dióxido de titânio modificado com materiais carbonáceos

Lisiane Perez Silva (PG)^{1*}, Giovana Cristina Liutti (PG)¹, Renato Sanches Freire (PQ)^{1,2}
* lisips@iq.usp.br

¹Instituto de Química, Universidade de São Paulo, 26077, 05513-970, São Paulo/SP.

²CEPEMA/USP – Centro de Capacitação e Pesquisa em Meio Ambiente, Cubatão/SP.

Palavras Chave: dióxido de titânio, fotocatalise heterogênea, processos oxidativos avançados.

Introdução

A fotocatalise heterogênea tem sido utilizada para degradar/remover uma grande variedade de compostos poluentes. O dióxido de titânio é o semicondutor mais empregado em fotoprocessos, porém ele apresenta algumas limitações quanto a sua aplicabilidade, principalmente a necessidade de separação de suas finas partículas. Uma das abordagens para amenizar esta dificuldade é a utilização do fotocatalisador sob a forma imobilizada. Entretanto, nesta forma costuma-se observar uma diminuição da superfície ativa do fotocatalisador. Uma das alternativas para minimizar esta inerente perda de área superficial é o emprego de modificadores de superfície do TiO₂, fazendo-se uso de, por exemplo, um substrato poroso. A modificação causada utilizando uma superfície adsorvente pode promover um aumento na área superficial e uma maior interação entre o fotocatalisador e o poluente.

Resultados e Discussão

O fotocatalisador incorporado sobre a superfície de carvão ativado (CA) foi preparado misturando-se o dióxido de titânio (P25, Degussa), com diferentes proporções de carvão ativado (F.Maia), e posterior calcinação sob diferentes temperaturas. O melhor resultado foi obtido utilizando uma razão de 75:25 de P25:CA (m/m), calcinado a 500 °C durante uma hora e sob fluxo de N₂ de 30 mL/min. A fim de comparar o efeito da calcinação sobre a atividade fotocatalítica do material, também foi utilizado o material nas mesmas proporções, porém sem a posterior calcinação¹. Outro tipo de modificação da superfície do TiO₂ foi realizada utilizando álcool poli(vinílico) (PVA), como precursor de carbono. Os reagentes foram misturados em uma proporção de 75:25 de P25 e PVA, respectivamente, e calcinados conforme descrito acima².

A atividade fotocatalítica foi avaliada utilizando uma solução de fenol de concentração inicial de 250 mg L⁻¹ e 0,40 mg L⁻¹ de fotocatalisador. Na degradação deste poluente foi utilizado um reator cilíndrico com volume de 400 mL, dotado de sistema

de controle de temperatura, agitação magnética, borbulhamento de O₂ (fluxo de 15 L h⁻¹) e camisa interna de quartzo.

Os resultados da porcentagem de degradação e da redução de carbono orgânico total podem ser observados na Fig. 1.

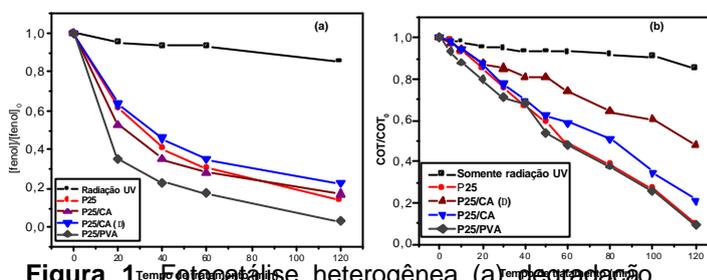


Figura 1. Fotocatalise heterogênea (a) degradação fotocatalítica (b) mineralização.

Pode-se observar que a calcinação provocou uma redução da atividade fotocatalítica do catalisador incorporado a superfície de carvão ativado. Já com o P25 modificado com PVA, como precursor de carbono, obteve-se um aumento na porcentagem de degradação de fenol e uma taxa de mineralização semelhante à obtida quando se utiliza somente o catalisador P25. Isso demonstra a eficiência dos materiais obtidos, uma vez que estes possuem uma quantidade menor do TiO₂ puro.

Conclusões

A modificação da superfície do fotocatalisador, dióxido de titânio, com substratos porosos pode contribuir para amenizar a perda da eficiência fotocatalítica, quando este for utilizado sob a forma imobilizada, aumentando assim a aplicabilidade do processo.

Agradecimentos

FAPESP e CNPq pelo apoio financeiro.

¹ Qourzal, S.; Assabbane, A.; Ait-ichou, Y. *J. Photochem. Photobiol. A*, **2004**, *163*, 317.

² Inagaki, M.; Kojin, F.; Tryba, B. e Toyoda, M. *Carbon*, **2005**, *43*, 1652.