

Fotodecomposição de azul de metileno por óxido de titânio suportado em argila.

Francielle Candian F. Marcos ¹(IC)*, Alexandre S. Anastácio ¹(PQ), Paulize R. Honorato¹(PG), Mário César Guerreiro¹(PQ). *fcandian@yahoo.com.br

1- Universidade Federal de Lavras, Departamento de Química, caixa postal 3037 37200-000, Lavras- MG.

Palavras Chave: Fotocatalise, argila, titânio..

Introdução

Dentre os processos de oxidação avançada disponíveis, a fotocatalise heterogênea tem sido amplamente estudada nas últimas décadas para melhoria no tratamento de efluentes e descontaminação ambiental [1]. O óxido de titânio é um dos melhores reagentes, pois ele apresenta alta estabilidade química numa ampla faixa de pH e grande capacidade de adsorção[2]. Uma das formas para melhorar a eficiência fotocatalítica é a impregnação de titânio sobre materiais porosos tais como sílica gel, carvão, argila e zeólita[3]. Nesse trabalho óxido de titânio suportado em argila foi preparado. O gel de titânio - tetraisopróxido de titânio em ácido acético 80% (p/p) e relação molar 1:35 ácido acético: alcóxido - foi adicionado a suspensão aquosa de argila (Brasgel FF a 2%), sob agitação por 3h na temperatura ambiente. O excesso de solução foi retirado por lavagem. A argila bruta e o compósito foram caracterizados por espectroscopia na região do infravermelho, difração de raios-X (XRD) e análise térmica. Para os testes catalíticos, 10 mL de solução 50 mg L⁻¹ de azul de metileno e H₂O₂ (0,3 mol L⁻¹) em pH 6,0 foram mantidos em contato com 10 mg de material por 1, 2 e 3 h. A reação foi monitorada por espectroscopia UV-Vis a 665 nm e por ESI-MS.

Resultados e Discussão

A difratometria de raios-X indicou que a fase de titânio presente no material é o anatásio. O alargamento dos picos dessa fase é um indicativo que a fase está bastante dispersa no material. Além disso, o espaçamento basal da argila após a formação do compósito desapareceu, evidenciando a delaminação e dispersão das lâminas da argila. A região de deformação da ligação O-H apresentou grande interferência por causa da presença de uma pequena quantidade de caulinita de baixa cristalinidade. No entanto, a presença do óxido de titânio foi confirmada pela espectroscopia na região do infravermelho pelas bandas a 1634 cm⁻¹ e na região de 420-480 cm⁻¹. Essas bandas representam as vibrações O-H na superfície do TiO₂ e deformações da ligação Ti-O, respectivamente. O material compósito produzido apresentou um aumento em sua estabilidade térmica. A perda de

massa da argila sem tratamento apresentou máximo de 15%, após o tratamento a perda foi de cerca de 12%. Os teste catalíticos apresentaram remoção do azul de metileno, atingindo cerca de 98% após 2 h de contato. O mecanismo para a degradação do azul de metileno é o radicalar. O principal intermediário de reação identificado é aquele em que ocorre uma primeira hidroxilação (m/z = 302) do azul de metileno. Além disso, a reação procede até a quebra do anel, uma vez que há o aparecimento de intermediário em m/z = 149.

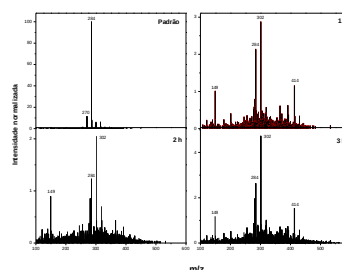


Figura 1. Espectros de massas da reação de fotodegradação do azul de metileno em diferentes tempos de reação.

A reação apenas na presença da argila indicou que não houve intermediários de hidroxilação. Portanto, o suporte do catalisador não possui nenhuma atividade relacionada com o caráter radicalar do processo catalítico.

Conclusões

O tratamento químico da argila com o titânio formou um compósito de maior estabilidade térmica, embora a estrutura periódica da argila tenha sido perdida. O catalisador foi eficiente na degradação do azul de metileno na presença de luz ultravioleta. O mecanismo radicalar proposto está intimamente relacionado à presença do anatásio presente no catalisador.

Agradecimentos

FAPEMIG, CNPq, FINEP, CAPES e CAPQ

¹Lawton, L. A.; Robertson, P. K. J.; Robertson, R. F.; Bruce, F.G, Applied catalysis B: Environmental. **2003**, 44, 9.

²Yang, X.; Zhu, H.; Liu, J.; Gao, X.; Martens, W.N.; Frost, R.L.; Shen, Y.; Yuan, Z.; Micro and Meso. Mat. **2008**, 112, 32.

³Li, Y.; Ma, M.; Sun, S.; Wang, X.; Yan, W.; Ouyang, Y.; Catal. Comm. **2008**, 9, 1583.