

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES COMBUSTÍVEIS NA SÍNTESE DE COMBUSTÃO DO VANADATO DE COBRE E SUA APLICAÇÃO EM FOTOELETROCATÁLISE

Luan Pereira Camargo (PIBITI/Fundação Araucária/UUEL), Luiz Henrique Dall'Antonia, e-mail: luizh@uel.br

Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Química

Físico-Química/Eletróquímica.

Palavras Chave: $Cu_2V_2O_7$, Síntese de Combustão (SC), Ziesite, Blossite, Fotoeletrocatalise.

Introdução

Neste trabalho, o semicondutor $Cu_2V_2O_7$ foi sintetizado por combustão utilizando diferentes combustíveis (ácido cítrico, glicina e ureia). O material obtido passou por diversas caracterizações físico-químicas a fim de se confirmar a influência do combustível na síntese do óxido. Após sua obtenção, realizou-se um estudo da atividade fotoeletroquímica do material mediante a descoloração de uma solução de azul de metileno, representando um resíduo de corante da indústria têxtil.

Problema

São frequentes os problemas ambientais ocasionados por descartes incorretos de resíduos industriais em rios e mares, que comprometem a fauna e flora do meio. Em indústrias têxteis isso não é diferente, os resíduos do processo de tingimento de roupas são um problema constante para a indústria, o que resulta em uma frequente busca por meios de degradação ambientalmente corretos destes resíduos e que seja ao mesmo tempo de baixo custo. Neste sentido, a fotodegradação utilizando semicondutores desperta grande interesse devido aos bons resultados apresentados e se destacando pela possibilidade de utilização de luz visível para excitação eletrônica do semicondutor.

Solução e Benefícios

A escolha dos combustíveis, usados na síntese dos semicondutores, tem como finalidade explorar a forma como os precursores refletem na estrutura final do material, verificando a influência dos diferentes grupos químicos presentes na estrutura destes combustíveis. Arelado a isso, foi empregado uma rota sintética, síntese de combustão, que explora a exotermicidade da reação favorecendo a obtenção de materiais altamente cristalinos, finos, porosos e em escala nanométrica, que são características importantes quando se realiza estudo de reações de superfície em materiais. Após a obtenção do material verificou-se uma influência significativa nas fases e em suas proporções conforme se varia o combustível. A fase β - $Cu_2V_2O_7$ esteve presente em maiores proporções nos três combustíveis analisados, e isso se deve a uma menor temperatura de chama durante a etapa de calcinação, que desfavoreceu sua conversão a outras fases do material, como por exemplo a fase α - $Cu_2V_2O_7$. No entanto, como já relatado por outros autores a não formação da fase α acaba por favorecer a eficiência em reações catalíticas utilizando este semicondutor. A

aplicação fotoeletrocatalítica do material utilizando a solução de azul de metileno ($0,01 \text{ mmolL}^{-1}$), sob aplicação de um potencial de 1,1 V e luz visível para excitação eletrônica por 150 minutos resultou em descolorações de 95,71% para a amostra sintetizada com o combustível ácido cítrico, 95,50% com a glicina e 94,61% com a ureia. Estes resultados estão diretamente atrelados com a proporção das fases α e β do vanadato de cobre formadas para cada combustível, uma vez que as fases apresentam um efeito antagônico quando juntas, e quanto maior é a proporção da fase α em relação a β , menor é a resposta fotoeletroquímica do material.

Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

Atualmente é empregado técnicas de tratamento de resíduos em indústrias têxteis que apresentam um custo elevado e/ou demandam de muito tempo, como por exemplo a precipitação química, filtração por membranas e adsorção em carvão ativo. Assim, o material desenvolvido neste trabalho terá grande destaque neste setor principalmente pela utilização de luz visível para sua excitação eletrônica.

Considerações Finais

Dessa forma, a degradação da solução de azul de metileno, representando um resíduo de corante têxtil, utilizando o vanadato de cobre se mostrou bastante atraente devido a simplicidade na obtenção do material, bem como seu baixo custo e simples utilização, além dos bons resultados alcançados. No entanto, a aplicação de potencial elétrico para a degradação pode ser considerada um fator negativo a técnica, que demandaria de utilização de energia elétrica para tal. Porém, essa necessidade acaba de certa forma contribuindo para o processo, uma vez que a recombinação dos pares elétron/buraco no semicondutor é desfavorecida com a aplicação de um potencial e a eficiência na descoloração se tornar maior.

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

(X) Laboratório () Mercado
() Scale-up (mudança de escala) () Protótipo

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e à Fundação Araucária pelo auxílio financeiro; L. P. Camargo agradece a bolsa de Iniciação Científica da Fundação Araucária

Contato Institucional

Universidade Estadual de Londrina
Laboratório de Eletroquímica e Materiais
(43) 3371-5872