SÍNTESE DE WO_3 PRODUZIDO A PARTIR DE RESIDUOS DE ELETRODOS DE SOLDA PARA A APLICAÇÃO EM FOTOCATÁLISE.

Gabriely Cristiny Braga (PIBIC/CNPq), João Manoel de Aguiar Leite, Josias do Rocio Vitor do Nascimento, Jarem Raul Garcia (Orientador), e-mail: jrgarcia@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Ciências Exatas e Naturais, Química, Físico-Química, Química de Interfaces.

Palavras-Chave: *Nanoestruturas, Degradação de Poluentes, Reciclagem, Eficiência Energética.*

Resumo

Óxidos de tungstênio (WO_3) são materiais muito utilizados com propósitos tecnológicos. Trata-se de um material semicondutor que possui propriedades ópticas e eletrônicas muito interessantes. Contudo, tais propriedades podem ser melhoradas caso haja a nanoestruturação desse óxido, chegando, dessa forma, a um material com qualidades superiores àquelas apresentadas por seus homólogos com partículas maiores. Para serem candidatos a aplicação em tratamento de efluentes, materiais devem ser inovadores, energeticamente sustentáveis e devem apresentar alta eficiência do ponto de vista de degradação total de poluentes persistentes. Nesse contexto, a obtenção de WO_3 através do reaproveitamento de sucatas provenientes de processos de soldagem, tem como intuito testar e aplicar tais materiais em processos fotocatalíticos para o tratamento de efluentes.

Introdução

O WO_3 apresenta características interessantes que o tornam versátil e, portanto, muito atraente em aplicações industriais. Uma das características mais intrigantes desse material são suas propriedades ópticas, como eletrocromismo, fotocromismo e fotocatálise.

O WO_3 é um semicondutor não tóxico e fotoestável do tipo *n* com um Band-Gap (*Eg*) de aproximadamente 2,5 eV; portanto, pode ser ativado por irradiação da luz visível em um comprimento de onda próximo a 500 nm. Além disso, o *Eg* destes materiais pode ser ajustado na faixa de 2,1-3,7 eV por manipulações estruturais. Portanto, a percepção sobre a relação entre métodos de preparação e pré-tratamentos sobre as propriedades dos materiais obtidos é fundamental para controlar a produção de materiais com as características desejadas.

O gerenciamento das propriedades ópticas pela produção de óxido de tungstênio nanoestruturado tornou-se cada vez mais importante. A síntese de nanoestruturas WO_3 pode melhorar o desempenho funcional deste material e fornece propriedades únicas que não podem ser observadas em sua forma de massa

Com base nos motivos descritos acima, este projeto propõe o desenvolvimento de uma metodologia para produzir nanoestruturas de WO_3 a partir de resíduos de eletrodos de solda de tungstênio.

Material e Métodos

A metodologia de síntese foi baseada em uma reação em estado sólido, centrada no uso do hidrato $WO_3.nH_2O$ produzido por dissolução eletroquímica simples das sobras de eletrodos de solda em solução aquosa alcalina. As estruturas de WO_3 propriamente ditas foram obtidas por tratamento térmico em mufla em diferentes temperaturas. Todos os materiais obtidos foram caracterizados por UV—Visível, FTIR, XRD e Microscopia FEG-SEM. A avaliação da atividade fotocatalítica foi realizada através de testes de degradação do Corante Reativo Preto (RB5).

Resultados e Discussão

A síntese das nanopartículas de WO_3 foi realizada com sucesso. Foi possível observar uma variação relevante na estrutura eletrônica e na microestrutura do material produzido com a temperatura de síntese, quanto mais alta a temperatura, maior a área superficial obtida, fato atribuído a um mecanismo de fusão e precipitação. Também a estrutura eletrônica foi influenciada pela temperatura de síntese e o processo de fotodegradação do corante RB5 foi mais eficiente no material obtida em mais alta temperatura.

Conclusão ou Conclusões

O precursor $WO_3.nH_2O$, produzido eletroquimicamente, permitiu a fabricação de nanoestruturas de WO_3 com propriedades ópticas, estruturais e morfológicas ajustadas por reação em estado sólido. As análises realizadas demonstraram a influência da estrutura eletrônica e da microestrutura no processo de degradação do corante, sendo que o material produzido em mais alta temperatura apresentou maior atividade.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro concedido a execução desse projeto na forma de bolsas de Iniciação Científica (GCB), ao CNPq e a CAPES pela bolsa de Doutoramento de (JRVN) e (JMAL), respectivamente. Também à Fundação Araucária pelo apoio financeiro e ao CLABMU/UEPG pelo apoio operacional.

VERMA, M., SINGH, K. P., AND KUMAR, A., 2020. Reactive magnetron sputtering based synthesis of WO3 nanoparticles and their use for the photocatalytic degradation of dyes. Solid State Sciences, 99(February 2019), pp.105847.