MceSi38-001

Fotocatalisador TiO2/Ni0,5Zn0,5Fe2O4 com potencial aplicação na degradação de corantes têxteis industriais: síntese e caracterização

Reis, D.B.(1); Costa, A.C.F.M.(1); Sales, H.B.(1); Silva, A.L.(1); Leal, G.C.L.(1);
(1) UFCG;

Nos processos de produção têxtil a água é essencial. Devido diversos produtos químicos empregados no tingimento das peças, ocorre a liberação de parte dos contaminantes para os efluentes, e ao longo dos anos vários processos foram desenvolvidos visando seu tratamento. Nesse sentido, a fotocatálise heterogênea vem se destacando por fazer uso de materiais semicondutores como o TiO2 que possui características intrínsecas como não toxicidade, excelente estabilidade fotoquímica, alto poder de oxidação e baixo custo de produção. Entretanto, nanofotocatalisadores de TiO2 usam uma pequena porcentagem de seu comprimento de onda de luz UV. Sua alta energia de gap favorece a rápida recombinação do par eletrôn-buraco (e-/h+) fotogerado imprescindíveis em processos catalíticos. Ademais, muitas estratégias foram adotadas para melhorar as propriedades fotocatalíticas desse material, incluindo a combinação dos polimorfos do próprio TiO2 em diferentes proporções e/ou incorporando outros semicondutores a sua estrutura cristalina. Porém, a literatura é escassa quanto ao uso da Ni0,5Zn0,5Fe2O4 para esse fim. A Ni0,5Zn0,5Fe2O4 é um material que apresenta propriedades magnéticas, estabilidade para reutilização, facilmente recuperado de um meio reacional. Portanto, o presente trabalho propôs sintetizar o TiO2 e a Ni0,5Zn0,5Fe2O4 pelo método de reação de combustão em escala piloto (patente BR102012002181-3) visando a obtenção de um novo fotocatalisador através da impregnação da Ni0,5Zn0,5Fe2O4 noTiO2 para ser aplicado no tratamento de águas residuais. Os catalisadores foram produzidos em duas etapas (I etapa: produção TiO2; II etapa: produção da Ni0,5Zn0,5Fe2O4). A princípio os catalisadores foram submetidos a caracterização por DRX, FTIR e UV-vis do TiO2. A obtenção dos catalisadores pela reação de combustão foi realizada com sucesso, obtendo o grau de cristalinidade de 85,6% e tamanho de cristalito de 55,62mm para o TiO2. Para a Ni0,5Zn0,5Fe2O4 verificou-se um comportamento simétrico e unimodal, com boa cristalinidade e presença da fase desejada, estrutura espinélio inverso. Através da FTIR do TiO2, observou-se em torno de 483cm-1 a formação de uma banda de absorção, características das interações de ligações do tipo Ti-O. Na FTIR da Ni0,5Zn0,5Fe2O4, percebe-se que abaixo de 1000cm-1 o espectro apresenta uma banda de absorção, características de ferritas cristalinas do tipo espinélio. Avaliando o espectro de absorbância do TiO2 verifica-se uma absorção intensa no espectro UV com pico em 330nm e uma absorção deficiente na região da luz visível, melhores resultados fotocatalíticos para o material em estudo será observado na região do UV. O band gap do TiO2 produzido foi estipulado em 2,91eV, confrontando com as energias do TiO2 na fase anátase pura (3,2eV) e na fase rutilo pura (3,0eV) verifica-se que o valor de band gap do TiO2 em estudo é menor. Logo, os catalisadores obtidos possibilitam a obtenção do novo fotocalisador desejado para o tratamento de águas residuais.