

MceSi32-007

Obtenção de heteroestruturas de TiO₂:WO₃ para aplicação em fotocatalise na região do visível

Giarola, V.M.(1); Vermeersch, L.A.F.(2); Paris, E.C.(2); Giraldi, T.R.(3);
(1) UNIFAL; (2) Embrapa Instrumentação; (3) UNIFAL-MG;

O objetivo deste trabalho foi sintetizar heteroestruturas de TiO₂:WO₃ pelo método dos precursores poliméricos a fim de se estudar a influência da proporção TiO₂:WO₃ nas propriedades fotocatalíticas de cada composição obtida. A solução polimérica produzida pela mistura do citrato de titânio e do citrato de tungstênio, antes da etapa de polimerização, tem proporções mássicas de 20%TiO₂:80%WO₃, 40%TiO₂:60%WO₃, 50%TiO₂:50%WO₃, 60%TiO₂:40%WO₃ e 80%TiO₂:20%WO₃. Para isso, o citrato de titânio foi obtido pela dissolução do isopropóxido de titânio em uma solução de ácido cítrico, e o citrato de tungstênio foi obtido pela solubilização de ácido túngstico em H₂O₂, e essa mistura foi adicionada em uma solução de ácido cítrico. Os citratos obtidos foram misturados nas proporções mássicas mencionadas anteriormente seguido da adição de etilenoglicol para promover a polimerização e agitada por 1 hora a 70°C. As soluções obtidas foram pirolisadas a 300 °C por 4 horas. Após este primeiro tratamento térmico, os pós resultantes foram desaglomerados e calcinados a 600 °C por 4 horas, para promover a cristalização e formação das heteroestruturas além dos óxidos TiO₂ e WO₃. Os materiais foram caracterizados por difratometria de raios X (DRX). O TiO₂ puro apresentou mistura das fases anatase e rutilo, com predominância da fase rutilo. Ao adicionar 20% de WO₃, verificou-se amorfização parcial do material com desaparecimento da fase rutilo. Acima de 40% de WO₃, o material apresentou alta cristalinidade, com mistura das fases TiO₂ anatase e WO₃ ortorrômbico. A atividade fotocatalítica em relação à degradação do corante Rodamina B (RB) foi estudada sob radiações UV e visível. Quantidades equivalentes de fotocatalisador (10 mg) foram expostas a 25 ml de solução 5,0 mg.L⁻¹ de RB. Primeiramente, as soluções foram colocadas em um fotoreator com temperatura controlada (18 °C) e iluminada por quatro lâmpadas UV. A degradação do corante foi monitorada após duas horas de exposição à radiação UV, por espectroscopia UV-Visível. Posteriormente, este procedimento fotocatalítico foi repetido utilizando-se radiação visível. No estudo de degradação com radiação UV, verificou-se que as composições com 20%TiO₂:80%WO₃ e 40%TiO₂:60%WO₃ apresentaram maior atividade fotocatalítica, com 100% de degradação do corante em 2 horas, enquanto os óxidos puros degradaram em torno de 50% do corante. Acredita-se, assim, que tenha ocorrido a formação de heteroestruturas, o que contribuiu para a melhoria da atividade fotocatalítica na região do UV. Já no estudo de degradação com radiação visível, a composição 80%TiO₂:20%WO₃ apresentou maior atividade fotocatalítica, com degradação de 38,5% do corante. Acredita-se que o perfil amorfo desta composição tenha promovido transições eletrônicas favoráveis para a ativação do material com radiação visível, gerando assim atividade fotocatalítica na região do visível.