

Degradação do ácido cafeico com óxidos mistos de ZnO/TiO₂, ZnO/CuO e ZnO/Fe₂O₃.

Wagner J. Barreto¹ (PQ)* (barreto@uel.br), Juliana M. Jacob¹(IC), Tarsis Patini¹(IC), Francimeire P. Borsato¹(IC).

Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Campus Universitário, 86051-980, Londrina, Paraná.

Palavras Chave: Ácido Cafeico, ZnO, TiO₂, degradação, óxidos mistos.

Introdução

O ácido cafeico (AC) possui um anel benzênico, um grupamento carboxílico e dois grupamentos fenólicos. É encontrado em plantas e apresenta propriedades anti-oxidantes. O objetivo deste trabalho foi estudar a cinética de degradação do AC com óxidos mistos ZnO/TiO₂ nas razões molares de 4:1, 1:1, 1:4, 1:10, 1:20 em meio aquosos. Foram também preparados ZnO/CuO e ZnO/Fe₂O₃ na razão molar de 1/1. Os óxidos mistos foram preparados triturando durante duas horas os dois óxidos, calcinados a 500 ± 2 °C por duas horas e deixados em dessecador a vácuo por 20 horas (WANG, 2005). Em 500 mL de água destilada a 60 ± 0,01 °C (MQBMP01) sob luz ambiente, ou luz UV, sob agitação foi adicionado 0,01 g de AC. A seguir adicionou-se 0,20 g do óxido misto ZnO/X e obtidos os espectros UV-Vis (Termo-Scientific-Evolution 60) de 200 a 900 nm da mistura em intervalos de 20 min. As experiências foram realizadas com luz visível (ambiente) e luz ultravioleta (lâmpada de vapor de mercúrio sem bulbo, 125 W). Os experimentos foram realizados em duplicata.

Resultados e Discussão

Verificou-se que todas as reações seguiram a equação cinética de primeira ordem $kt = \ln(C/C_0)$.

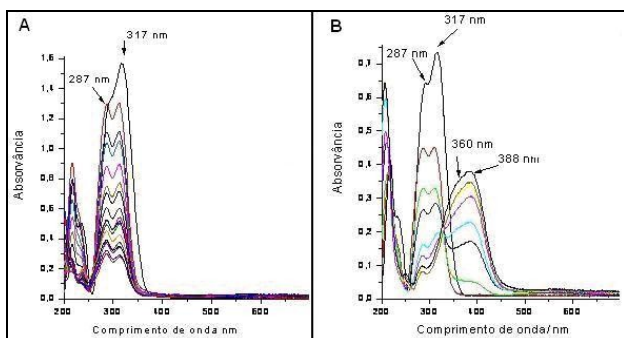


Figura 1. Degradação do ácido cafeico com óxido misto ZnO/TiO₂ (4:1 mol) com luz: (A) visível, (B) UV.

A Figura 1 mostra a diminuição das absorvâncias com o tempo de reação, com luz visível (1A). Com luz ultravioleta (1B) houve o aparecimento de uma banda em 390 nm atribuída à orto-quinona protonada derivada do AC. Com luz UV esta banda apareceu com todos os óxidos mistos estudados.

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Observou-se um aumento de k com o aumento da quantidade de TiO₂ na mistura ZnO/TiO₂ com luz visível (Figura 2), embora tenha-se observado que o TiO₂ puro não decompõe o AC em meio aquoso.

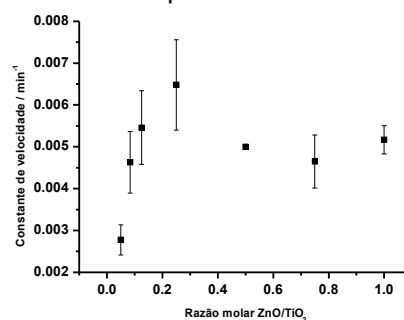


Figura 2. Variação de k (min⁻¹) em função da razão molar de ZnO/TiO₂

Tabela 1. Constante de velocidade de degradação do ácido cafeico com luz visível e UV com óxidos mistos (1:1 mol).

Oxido misto	k(Vis) / min ⁻¹	k(UV) / min ⁻¹
ZnO/TiO ₂	5,15x10 ⁻³	1,40x10 ⁻²
ZnO/CuO	7,72x10 ⁻³	1,32x10 ⁻²
ZnO/Fe ₂ O ₃	4,89x10 ⁻³	8,51x10 ⁻³

Conclusões

O óxido misto ZnO/TiO₂ (1:4 mol) foi o mais eficiente para degradar o AC com luz ambiente. ZnO/TiO₂, ZnO/CuO e ZnO/Fe₂O₃ usando luz UV sempre produziu um composto estável atribuído à forma orto-quinônica protonada do AC. A luz UV acelerou o processo de degradação do AC, modificando o mecanismo de degradação, obtendo-se produtos diferentes dos obtidos com luz visível.

Agradecimentos

Ao CNPQ, Fundação Araucária e CAPES.