

Degradación de fenitrotión por proceso Fenton por espectroscopía UV *in situ***Degradation of fenitrothion by Fenton process by *in situ* UV spectroscopy**

Wilian Kelvin Alcarraz Colca, Ing. Ulises Quiroz Aguinaga

Universidad Nacional de Ingeniería. Av. Túpac Amaru s/n, Rímac, Lima 25, Perú

Resumen

En este trabajo se desarrolla un mecanismo de reacción para la cinética de degradación de Fenitrotión mediante el proceso Fenton y se determina por espectroscopía UV *in situ*. Se determinó que las variables para el proceso Fenton es la concentración de peróxido de hidrógeno, de la concentración de Fenitrotión. Se mantuvo constante la concentración de Sulfato de hierro(II), el pH y la temperatura [1]. En una primera etapa se realizó 3 curvas de calibración absorbancia vs. concentración de Fenitrotión, con el fin de determinar la relación que tienen estas 2 variables, también se le hizo una prueba de validez para comprobar que tienen linealidad estas 2 variables. Se trabajó una curva en un rango amplio de concentración y 2 curvas en un rango pequeño en los extremos del rango amplio. En una segunda etapa se realizó el estudio del proceso Fenton para la degradación de Fenitrotión, se realizó un espectro UV en el rango 400-900 nm para hallar bandas de absorción. Después se realizó 3 experimentos manteniendo una relación concentración de Fenitrotión y de peróxido de hidrógeno de 2:1 y otras 3 de una relación de 4:1. Y manteniendo constante la concentración de sulfato de hierro(II). A diferentes tiempos por 4 horas se midió la absorbancia de la solución total donde ocurría el proceso Fenton, a una longitud de onda de 271.5 nm [2]. Y se halló que la absorbancia disminuía y se hizo el cálculo con la ecuación de curva de calibración validada. En la última etapa se realizó cálculos para saber la cinética de la degradación de Fenitrotión [3], y se obtuvo una cinética de pseudo primer orden. Se propuso un mecanismo de reacción y se comprobó hallando las constantes de velocidad de las reacciones de producción de radicales hidroxilos($\cdot\text{OH}$) por el proceso Fenton ($k_1 = 4559 \text{ M}^{-1}\text{min}^{-1}$) y la constante de velocidad para la reacción entre radicales hidroxilos y el Fenitrotión ($k_3 = 1.511 \times 10^8 \text{ M}^{-1}\text{min}^{-1}$). [4]

Descriptor: *Proceso Fenton, Fenitrotión, Cinética química, pseudo primer orden.*

Abstract

In this work, a reaction mechanism for the degradation kinetics of Fenitrothion is developed by the Fenton process and determined by UV spectroscopy *in situ*. It was determined that the variables for the Fenton process is the concentration of hydrogen peroxide, of the Fenitrothion concentration. The concentration of iron sulphate (II), the pH and the temperature were kept constant [1]. In a first stage, 3 absorbance vs. calibration curves were performed. Fenitrothion concentration, in order to determine the relationship between these 2 variables, a validity test was also made to verify that these 2 variables have linearity. We worked a curve in a wide range of concentration and 2 curves in a small range at the ends of the wide range. In a second stage the study of the Fenton process for the degradation of Fenitrothion was carried out, a UV spectrum in the range 400-900 nm was performed to find absorption bands. Then 3 experiments were carried out, maintaining a relation between Fenitrothion and hydrogen peroxide concentration of 2: 1 and another 3 of a ratio of 4: 1. And keeping the concentration of iron (II) sulfate constant. At different times for 4 hours, the absorbance of the total solution where the Fenton process occurred was measured at a wavelength of 271.5 nm [2]. And it was found that the absorbance decreased and the calculation was made with the validated calibration curve equation. In the last stage, calculations were performed to know the kinetics of the Fenitrothion degradation [3], and pseudo first-order kinetics were obtained. A reaction mechanism was proposed and found by finding the speed constants of hydroxyl radical production reactions ($\cdot\text{OH}$) by the Fenton process ($k_1 = 4559 \text{ M}^{-1}\text{min}^{-1}$) and the rate constant for the reaction between radicals hydroxyls and Fenitrothion ($k_3 = 1.511 \times 10^8 \text{ M}^{-1}\text{min}^{-1}$) [4]

Keywords: *Fenton process, Fenitrotión, Chemical kinetics, heavy first order.*

Referencias

[1] M. J. Azama. Licenciatura. Tesis. Universidad Nacional de Ingeniería. 2011.

- [2] L Zelayaran, and S. A. S. Machado, *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 16(4) (2005) 743–748
- [3] J. B. de Heredia J. R Dominguez and R. Lopez, *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 79:407–412 (2001).
- [4] A. Topalov, D. Molnár-Gábor, B. Abramovi, S. Korom and D. Peričin. *J. of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*, 160(3), 195–201 (2003).