



## Determinación de la eficiencia de la degradación de sustancias xenobióticas en disoluciones acuosas utilizando nanopartículas de oro depositadas sobre dióxido de titanio.

Andrés González Millán<sup>1,2</sup>, Sandra Lucía Ramírez Rave<sup>1</sup>, Jorge Alfonso García Macedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Estado Sólido, Instituto de Física, UNAM

<sup>2</sup>Facultad de Química, UNAM

### Tabla de Contenido

1	Resumen.....	1
1.1	< Palabras Clave. > .....	2
2	Abstract .....	2
2.1	< Keywords: (3-5 word)>.....	2
3	Referencias.....	2

#### 1. Resumen.

Actualmente los colorantes como el azul de metileno se encuentran entre los principales contaminantes del agua. Para ayudar a corregir esta situación se han desarrollado métodos conocidos como procesos avanzados de oxidación que emplean fotocatalizadores capaces de utilizar la radiación solar para degradar sustancias xenobióticas, por lo que son atractivos desde el punto de vista económico- ambiental. En el presente trabajo se prepararon catalizadores de Au/Ti/TiO<sub>2</sub> con concentraciones de 0.5%, 1%, 3% y 10% de Au por el método de sol- gel. La caracterización de los catalizadores fue hecha por medio de las técnicas de microscopía electrónica de barrido, microscopía electrónica de transmisión, difracción de rayos X, área superficial BET, XPS, espectroscopia vibracional IR y óptica UV- Vis- IR-Cercano en modo de espectroscopia por reflectancia difusa, también se hizo el análisis de fisorción. Para la caracterización catalítica se emplearon dos fuentes de iluminación UV-A y visible. El proceso de decoloración se llevó a cabo en un reactor cilíndrico de tipo intermitente (batch), en presencia de un agente oxidante (peróxido de hidrógeno, 500ppm). Se estudió el proceso de desorción de oro de los materiales elaborados, así como el consumo de peróxido de hidrógeno. Se evaluó en función del tiempo por medio de espectrofotometría UV- VIS, la actividad de los fotocatalizadores sintetizados, en la oxidación del colorante azul de metileno, en disolución acuosa en una concentración de 20mg/L. Para catalizadores con 1% de Au, se obtuvo el 100% de decoloración a los 120 minutos.

### 1.1 Palabras Clave.

Fotocatálisis, oxidación, catalizadores Au/Ti/TiO<sub>2</sub>.

## 2. Abstract.

Currently, dyes such as methylene blue are among the main pollutants in water. To help correct this situation, known methods have been developed such as advanced oxidation processes that use photocatalysts capable of using solar radiation to degrade xenobiotic substances, so they are attractive from the economic-environmental point of view. In the present work Au / Ti / TiO<sub>2</sub> catalysts were prepared with concentrations of 0.5%, 1%, 3% and 10% Au by the sol-gel method. The characterization of the catalysts was done by scanning electron microscopy, transmission electron microscopy, X-ray diffraction, BET surface area, XPS, IR vibrational spectroscopy and UV-Vis-IR-Near optics in spectroscopy mode by diffuse reflectance, the physisorption analysis was also made. For the catalytic characterization, two sources of UV-A and visible illumination were used. The decolorization process was carried out in a cylindrical reactor of intermittent type (batch), in the presence of an oxidizing agent (hydrogen peroxide, 500ppm). The gold desorption process of the processed materials was studied, as well as the consumption of hydrogen peroxide. The activity of the synthesized photocatalysts was evaluated as a function of time by means of UV-VIS spectrophotometry, in the oxidation of the methylene blue dye, in aqueous solution in a concentration of 20mg / L. For catalysts with 1% Au, 100% discoloration was obtained at 120 minutes.

### 2.1 Keywords:

Photocatalysis, oxidation, Au / Ti / TiO<sub>2</sub> catalysts.

## 3. Referencias

1. Farhatziz, X., Ross, A.B. 1997. Selective specific rates of reaction of transients in water and aqueous solution. Part III. Hydroxyl radical and perhydroxyl radical and their radical ions. *Natl. Std. Ref. Data Ser. (USA Natl. Bur. Stds.)*. **59**. Washington D.C. EEUU.
2. Herrmann J.M., Matos J., Disdier J., Guillard C., Laine J., Malato S., Blanco J. 1999. Solar photocatalytic degradation of 4-chlorophenol using the synergistic effect between titania and activated carbón in aqueous suspension. *Catal. Today*. **54**: 255-265
3. Lafjaha M. Djafri F., Bengueddach A., Keller N., Keller V. 2011. Beta zeolite supported sol-gel TiO<sub>2</sub> materials for gas phase photocatalytic applications. *J. Hazard. Mater.* **186**: 1218-1225.
4. Litter M. I. 1999. Heterogeneous photocatalysis Transition metal ions in photocatalytic systems. *Applied Catalysis B: Environmental*. **23**: 89- 114.
5. O'Rourke Ch., Mills A. 2010. Adsorption and photocatalytic bleaching of acid orange 7 on P25 titania, *J. Photochem. Photobiol. A: Chemistry*. **216**: 261-267.