



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Elaboración de un fotocatalizador flotante basado en un composito de TIO₂/aglomerado para tratamiento de contaminantes orgánicos usando luz solar.

Authors: ENRÍQUEZ-PÉREZ, Ma. Angeles, CASTREJÓN-SÁNCHEZ, Víctor Hugo, ROSALES-DÁVALOS, Jaime y MÉNDEZ-RAMÍREZ, Juan.

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2019-194
BCIERMMI Classification (2019): 241019-194

Pages: 16
RNA: 03-2010-032610115700-14

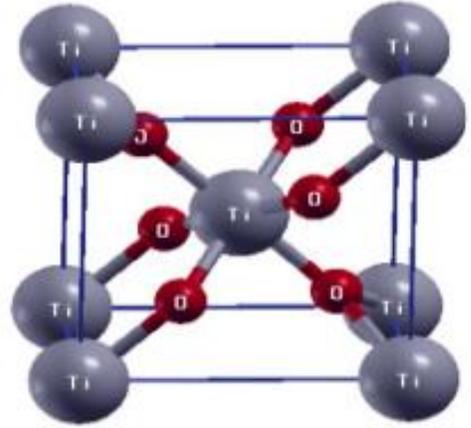
ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

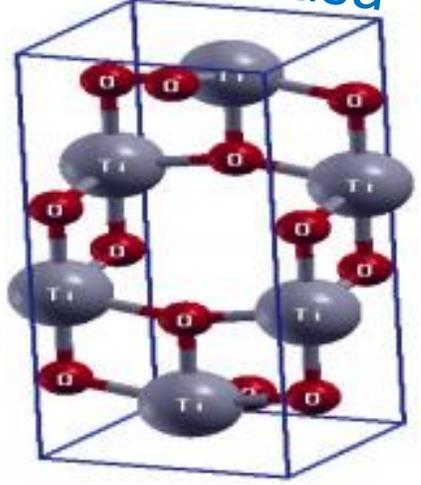
Porque de TiO_2

Rutilo



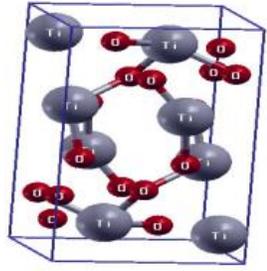
Tetragonal Simple

Anatasa



Tetragonal Centrada en el Cuerpo

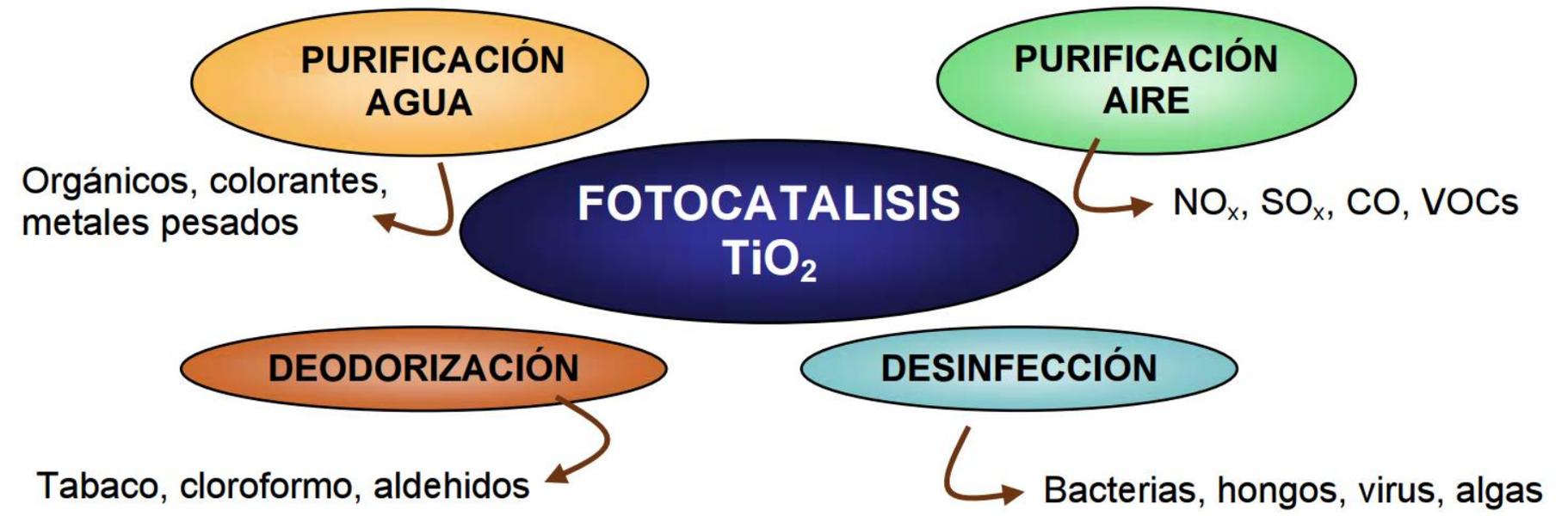
Brookita



Ortorrómico

Objetivo

Elaborar un fotocatalizador flotante basado en un compuesto TiO_2 /aglomerado



La fase anatasa es la más activa fotocatalíticamente. Sin embargo, sólo se logra excitar con longitudes de onda menores a 387 nm (radiación UV)

Equivale al 6% del espectro

Ampliar foto respuesta

Como

Induciendo una mezcla de fases
Dopaje

Como

- Controlado la temperatura de transición
- Método de síntesis

Alternativas

Eficiencia, por la
disminución del área
superficial
Etapa de separación y
recuperación

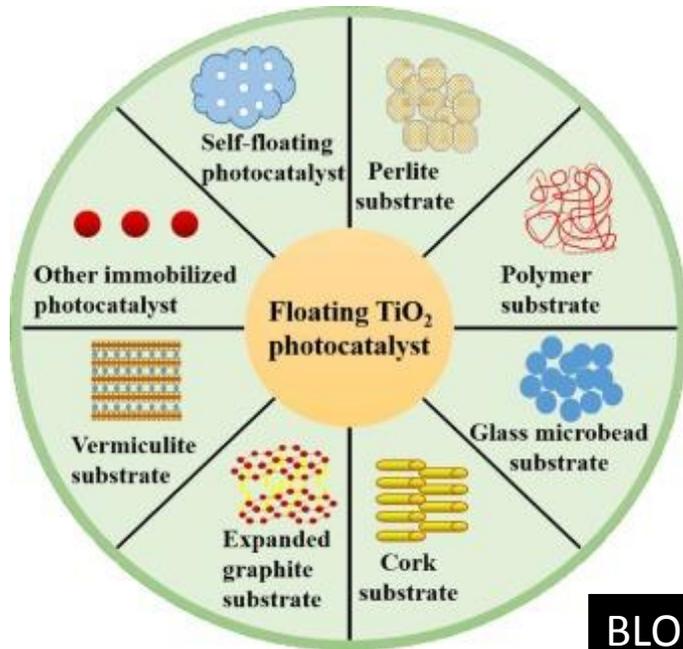
Efectos
polvo

Fotocatalizadores flotantes

Recuperación del catalizador fácilmente

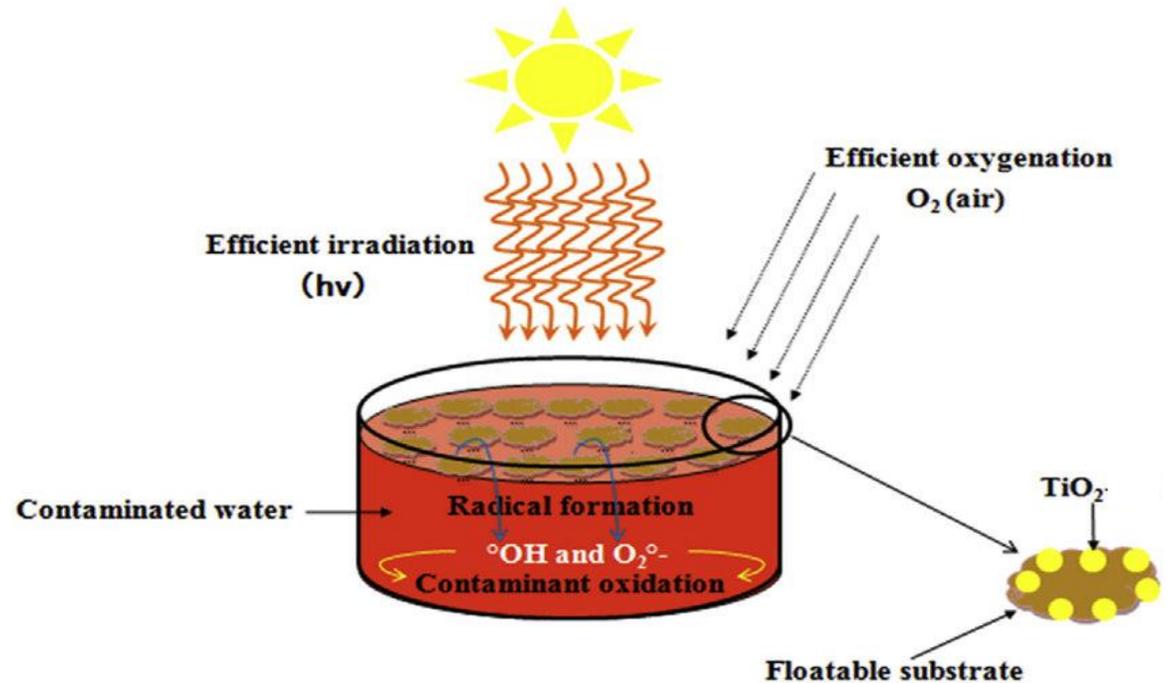
No hay disminución del área superficial al contacto con el agua a tratar

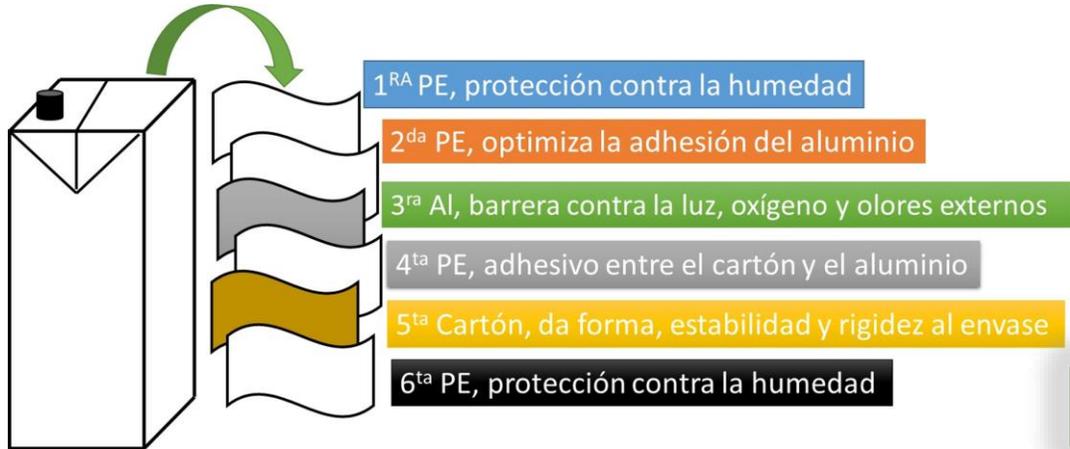
Mayor integración entre el agua y el oxígeno del medio ambiente, por lo que no es necesario administrar oxígeno en el proceso



BLOQUES
Envases multicapa

Impregnación:
Envases de PS



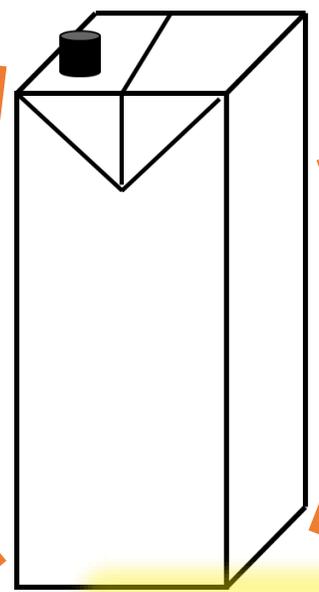


Por cada tonelada de envases reciclados se ahorra:

3,000 kW de energía eléctrica

100,000 L de agua

En México se consume alrededor de casi tres millones de envases de Tetra Pak y Tetra Brik al día



Con esto se puede cubrir diariamente el Zócalo de la Ciudad de México con envases multicapa.

221 kg de combustible

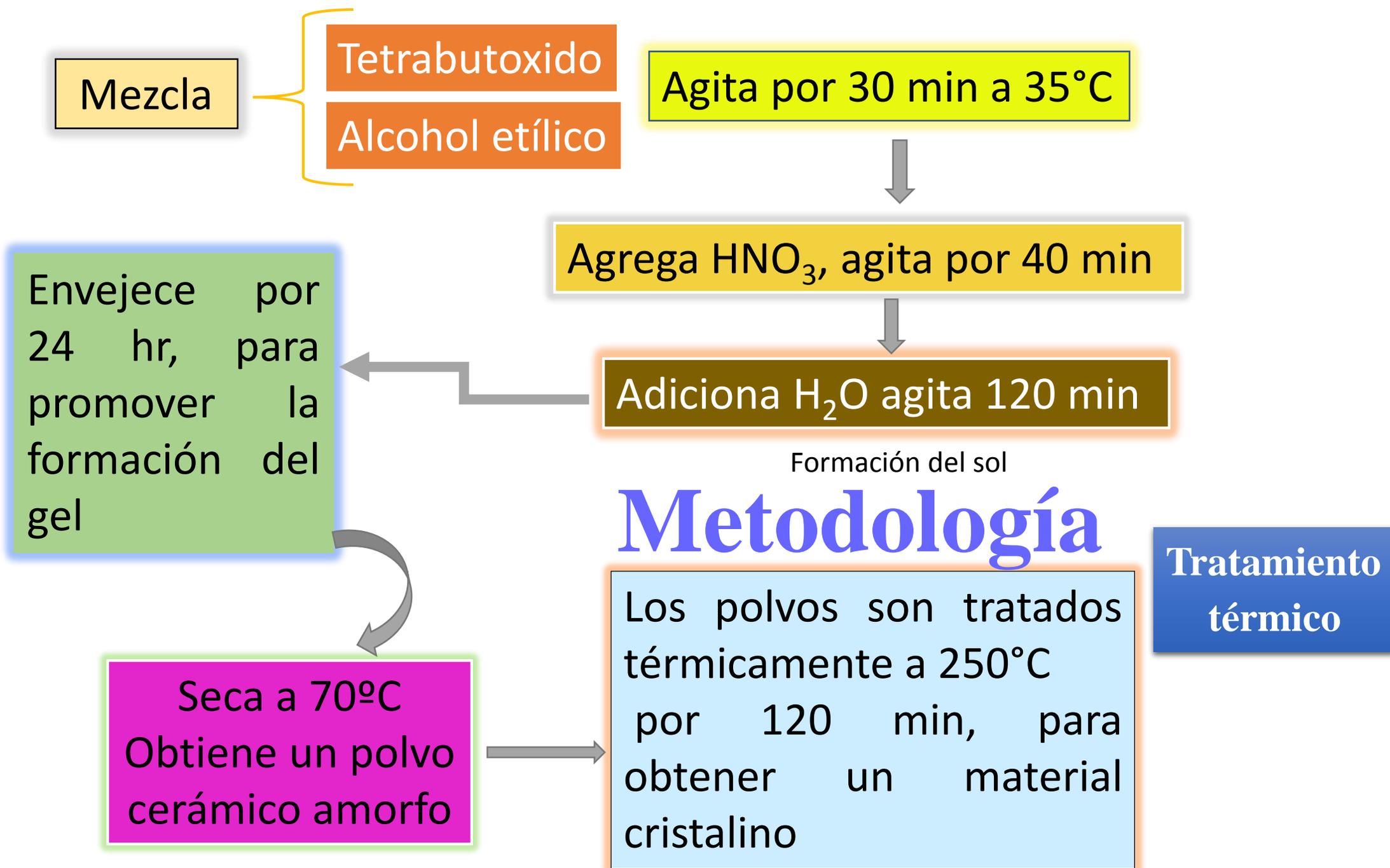


1,500 kg de madera

En tratamiento y eliminación de residuos municipales



1. Síntesis de nanopartículas de TiO_2

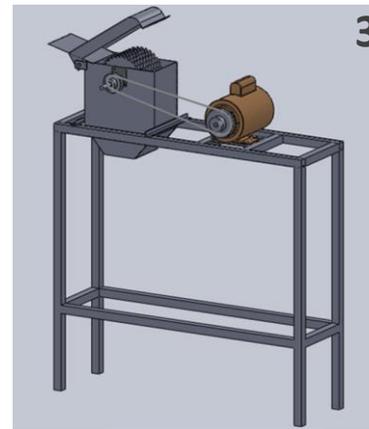




1
Reciclaje

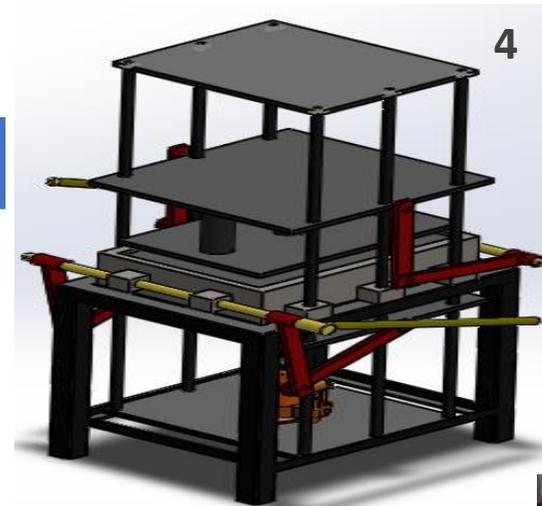


2
Lavado y secado



3
Molido

pesa



4
Termoprensado

Sistema de control diseñado
en el software Labview

Molde: 23x12.5x5 cm

- Tamaño de partícula de 5 mm
- Tiempo de calentamiento 25 min
- Presión 5 toneladas de compresión axial
- Temperatura entre 120 a 250°C



2. Obtención del aglomerado

El bloque se enfría a temperatura ambiente y se extrae



Es fraccionado en pequeños cubos de 1 x 1 x 1 cm.
Son los que se recubrirán con el fotocatalizador

Una vez obtenido el bloque se hacen pruebas físico mecánicas, según la Norma NMX-C-013-1978 “Paneles de yeso para muros divisorios, plafones y protección contra incendio”,



3

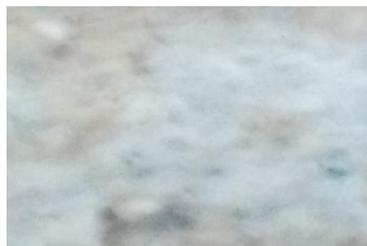
Se prepara un recubrimiento

Impregnación

Reciclaje de PS
(poliestireno)

1. Recolección
2. Lavado
3. Secado
4. Cortan trozos pequeños

Antes



Adiciona tolueno, forma un barniz

Adherir las nps

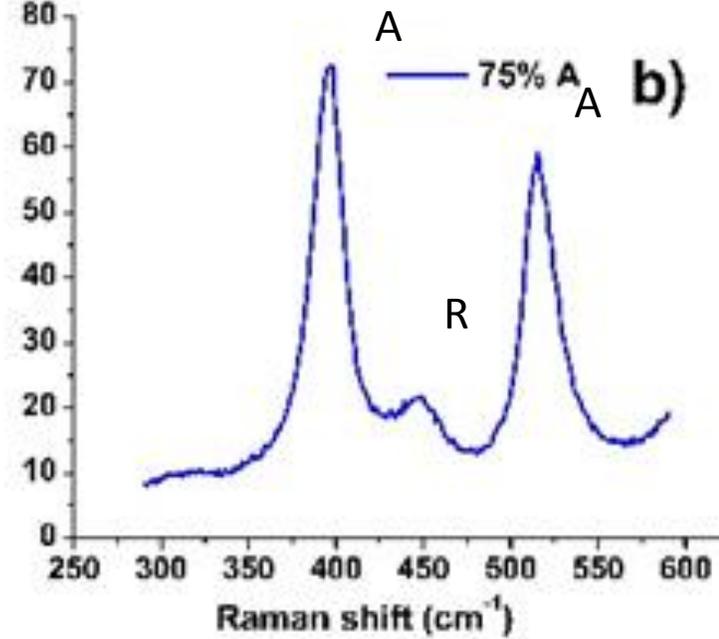
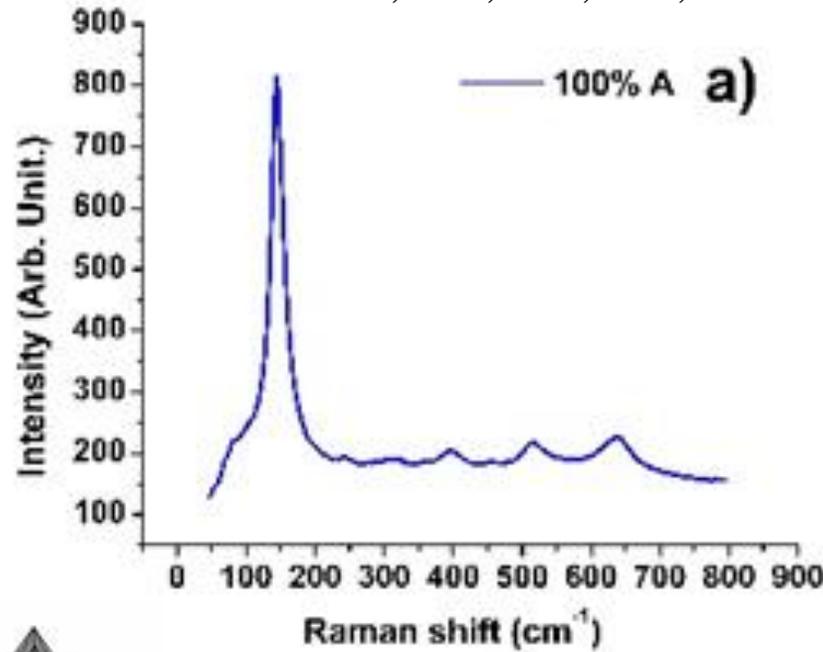
Se aplica el barniz en la superficie de los aglomerados y se espolvorea 1 g de TiO_2 , este procedimiento permite la obtención de un recubrimiento.

Después

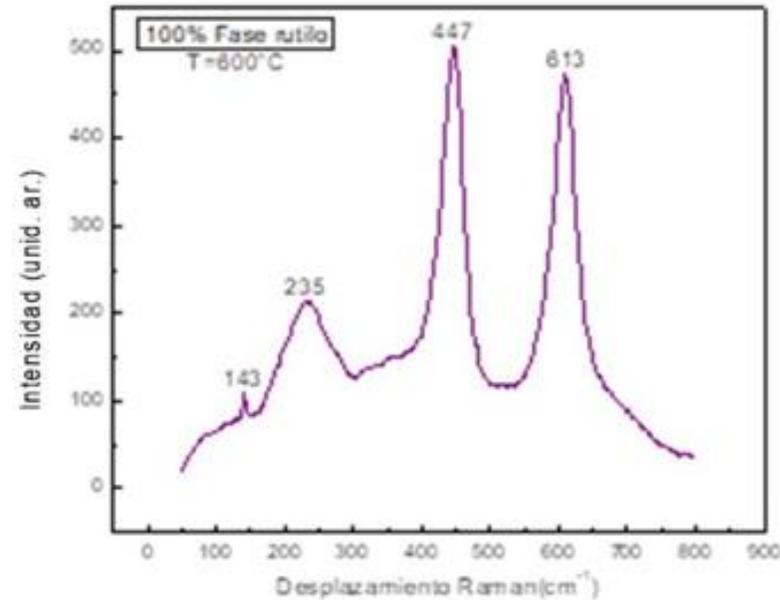
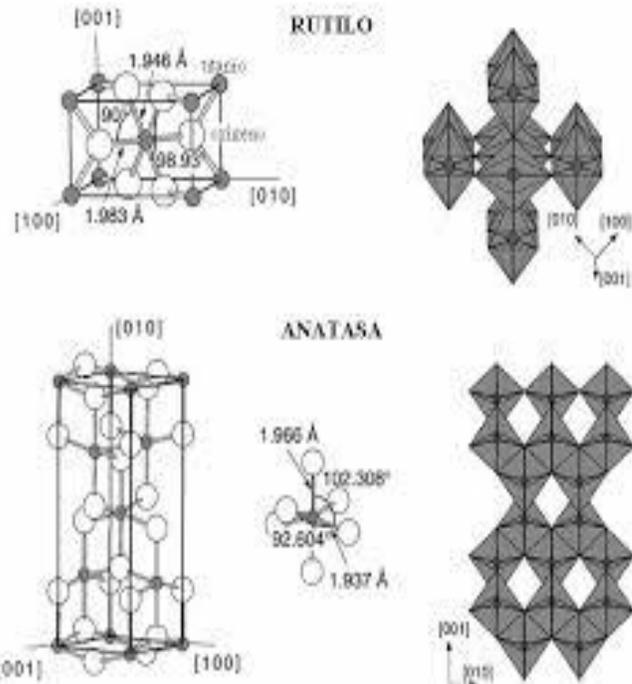


Resultados

144, 197, 399, 516, 640 cm⁻¹



Reportado por:
Camps (2015)
Hardcastle (2011).



$$\frac{W_A}{W_R} = \frac{W_A}{1 - W_A}$$

Determinó a través de la curva de calibración reportada por Camps

Espectroscopia UV-Vis

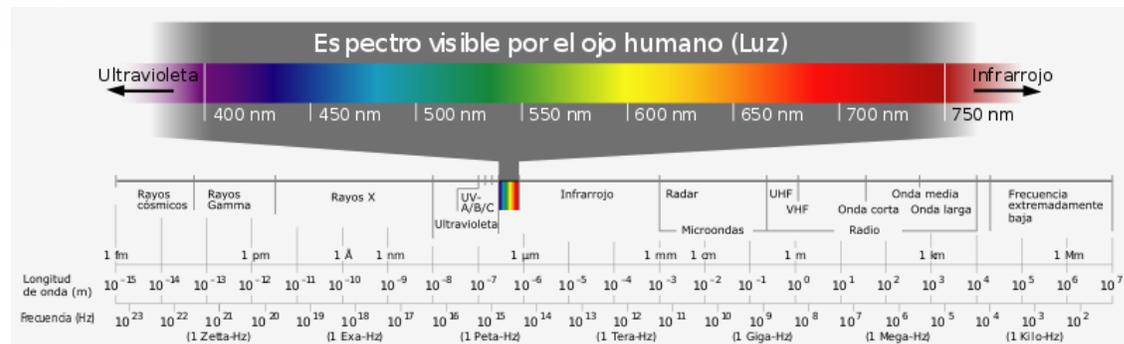
Estimar el ancho de banda prohibida (E_g) haciendo uso del modelo de Kubelka-Munk



Valores en un rango de 2.56 hasta 2.90 eV

Diámetro de la partícula, tiene un valor promedio de $13.29 \pm 3.28\text{ nm}$.

sólo permite la utilización de radiación con longitud de onda por abajo de aprox. 400 nm

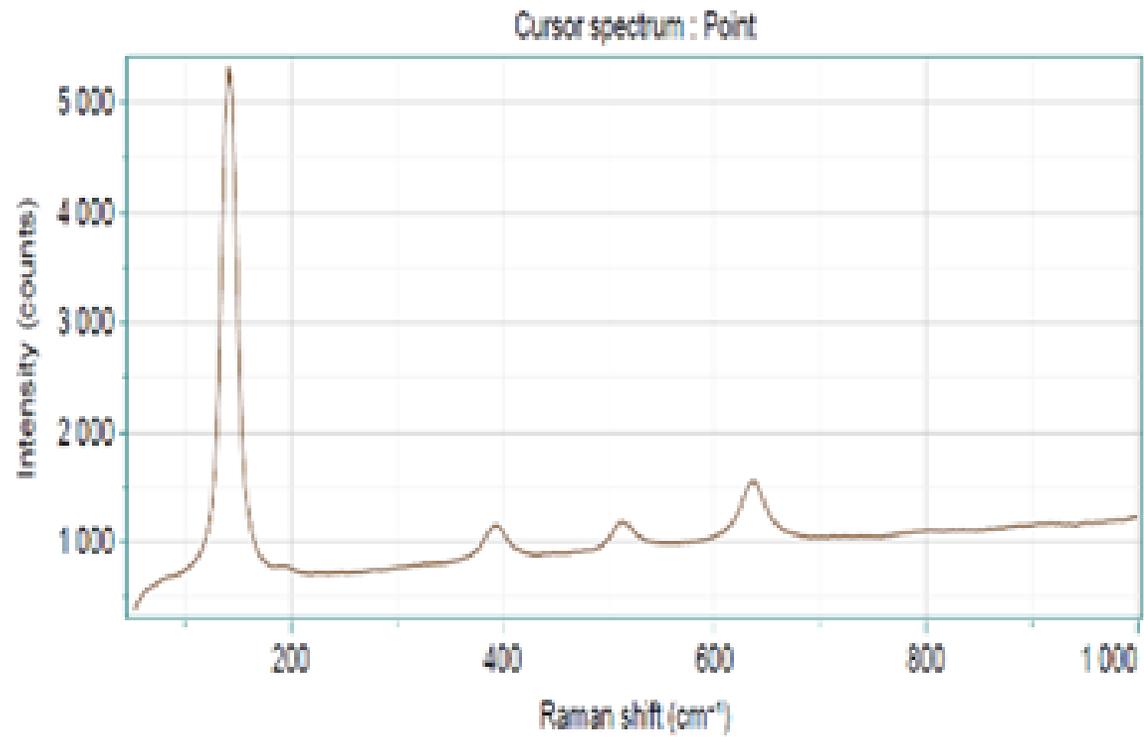
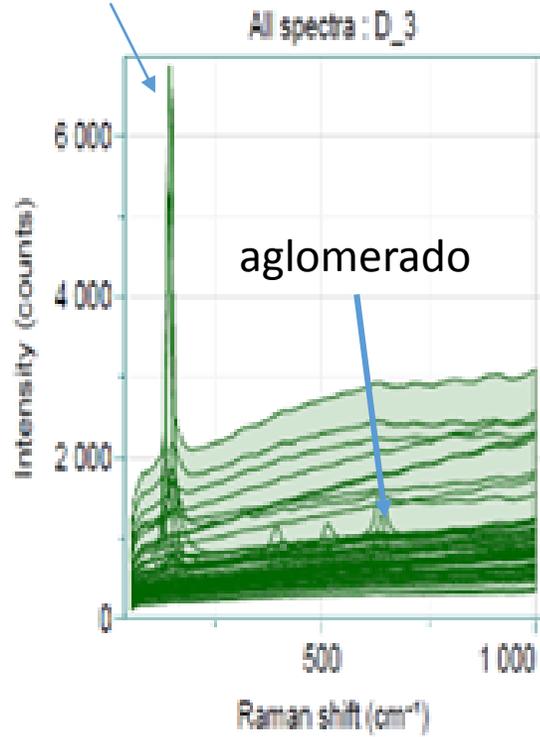


Los aglomerados presentan una matriz homogénea, se comportan como materiales ignífugos, es decir, cuando se retira el fuego, estos solo se carbonizan, tiene una variación volumétrica de 9.3%.

1. Cortados, sin desprendimiento de materia
2. Soportan taquetes y tornillos
3. Pueden ser clavados y lijados
4. Poseen una densidad aparente de 850 kg/m^3
5. Un módulo de ruptura de 14.95 N/mm^2
6. Esfuerzo de compresión de 48 MPa
7. Se comportan como materiales dúctiles.
8. Tienen memoria de forma, cuando se les aplica una fuerza externa estos se deforman y después de un tiempo retornan a su forma original.
9. Se les puede dar un acabado final, ya que pueden ser pintados o barnizados



Anatasa



Todos los espectros del mapeo

Imagen de la superficie del compuesto TiO_2 /aglomerado

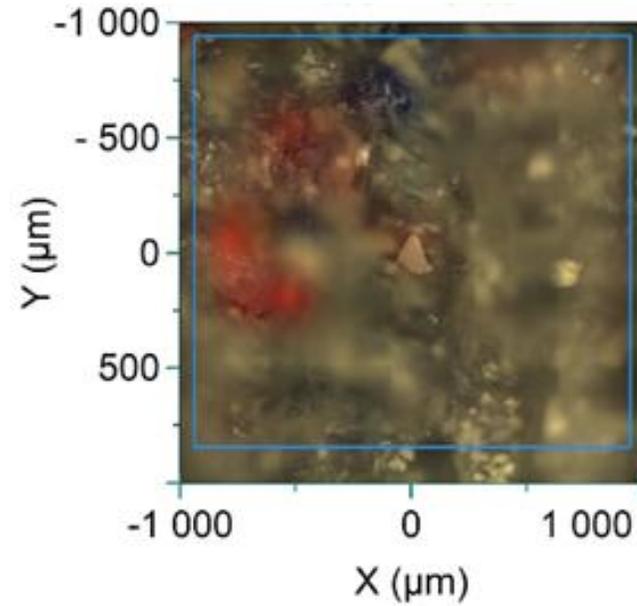
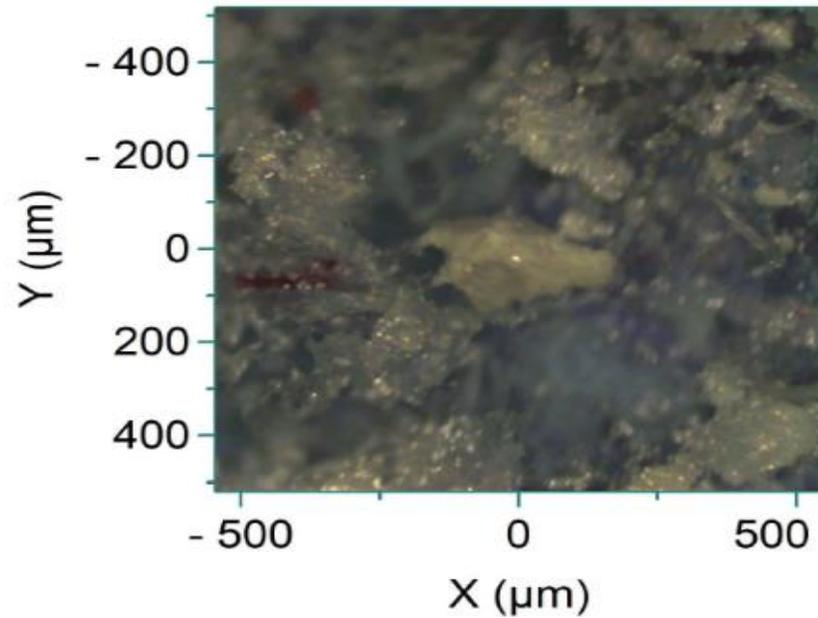
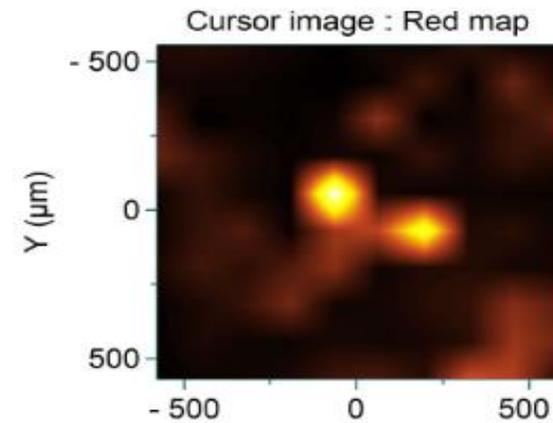
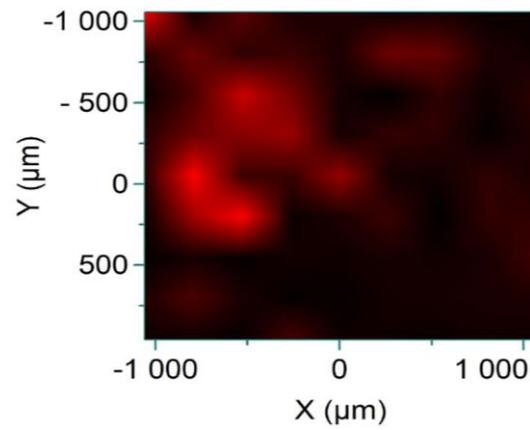


Imagen resultante del mapeo del compuesto, las zonas en rojo corresponden a la presencia de TiO_2



Pruebas fotocatalíticas

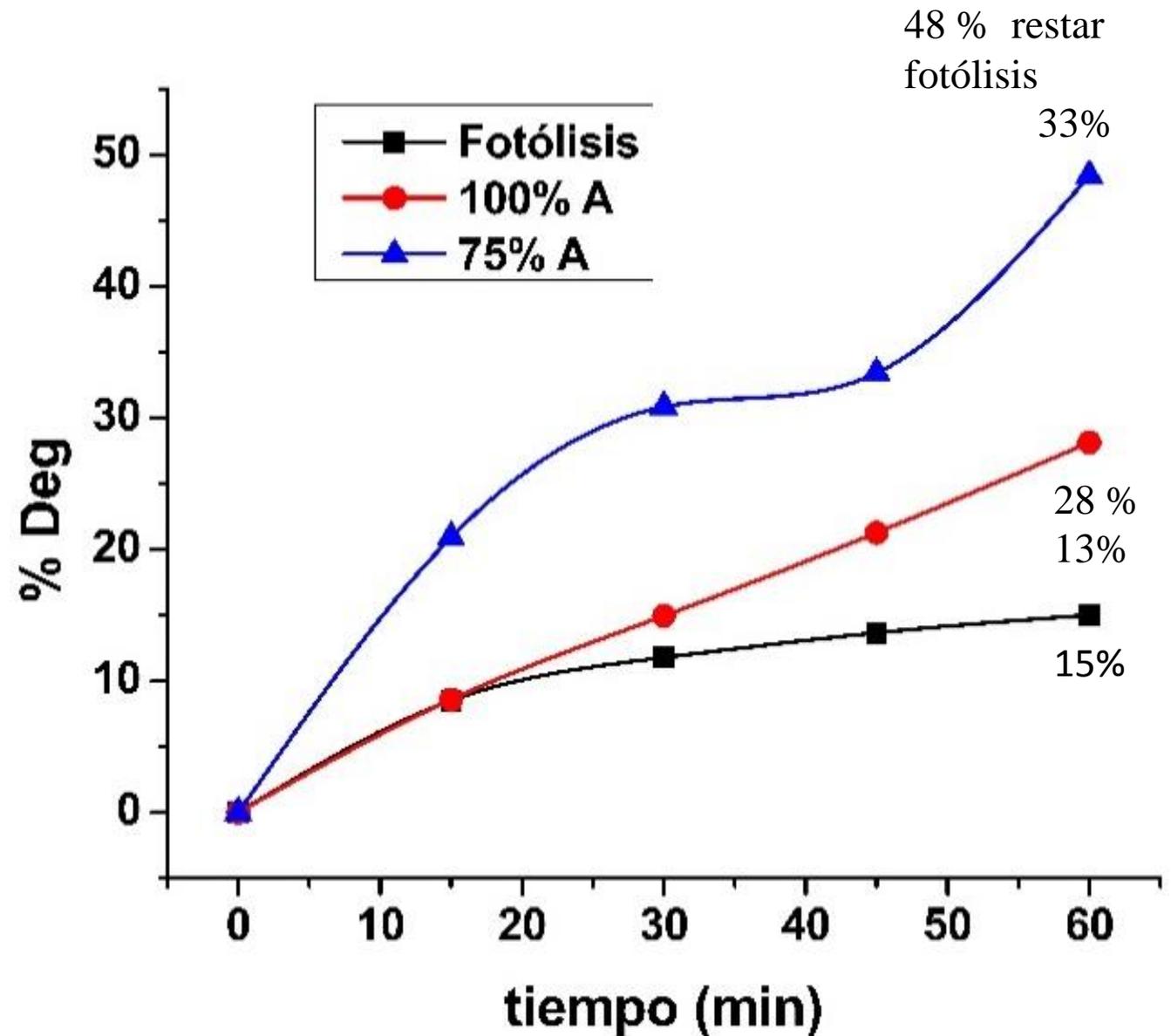


5 $\mu\text{mol/L}$

Degradación de una solución de Azul de Metileno (AM) mediante la irradiación con luz ultra-violeta

El cálculo del porcentaje de degradación (% Deg), se estima mediante la ecuación propuesta por Paul:

$$\% Deg = \left[\frac{T - T_0}{T_0} \right] * 100$$



En este trabajo se propone la elaboración de un compósito basado en TiO_2 /aglomerado con la intención de atacar la contaminación ambiental desde dos enfoques diferentes.

El primero implica el reciclaje de envases postconsumo y envases de poliestireno, para la fabricación de un aglomerado que cumple con las características para ser empleado en la industria de la construcción.

El segundo, acoplado el soporte flotante con el fotocatalizador (compósito), se puede realizar la degradación fotocatalítica de contaminantes orgánicos (ejem. colorantes) presentes en aguas residuales..

Las ventajas que presenta este compósito son: que se activa mediante una fuente prácticamente infinita como la energía solar y la facilidad de recuperación del fotocatalizador para aplicaciones posteriores

Los resultados preliminares de las pruebas fotocatalíticas mostraron que es posible obtener degradaciones entre 15 hasta el 33% para una muestra que tiene un contenido del 100% y 75% de anatasa, respectivamente.

Conclusiones

En futuros trabajos, se pretende la elaboración de fotocatalizadores flotantes utilizando TiO_2 que posea otras relaciones A/R y evaluar su desempeño fotocatalítico.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)