



Title: Incorporación de nanopartículas de ZnO en la polimerización de acrilato de butilo como protector de UV

Authors: MONTERO-GUZMÁN, Erika, GALINDO-GONZÁLEZ, María del Rosario, FUENTES-RAMÍREZ, Rosalba y CONTRERAS-LÓPEZ, David

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCONIMI Control Number: 2020-34
BCONIMI Classification (2020): 120320-0034

Pages: 20
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

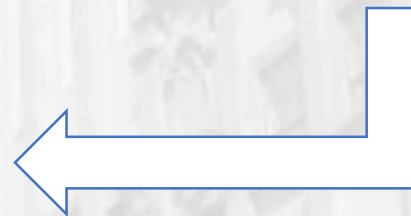
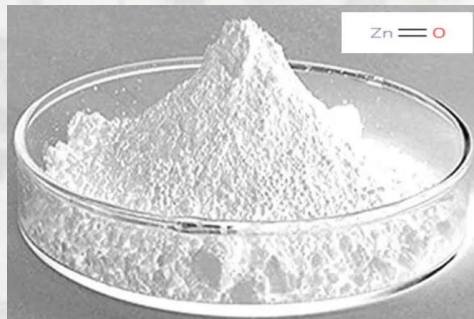
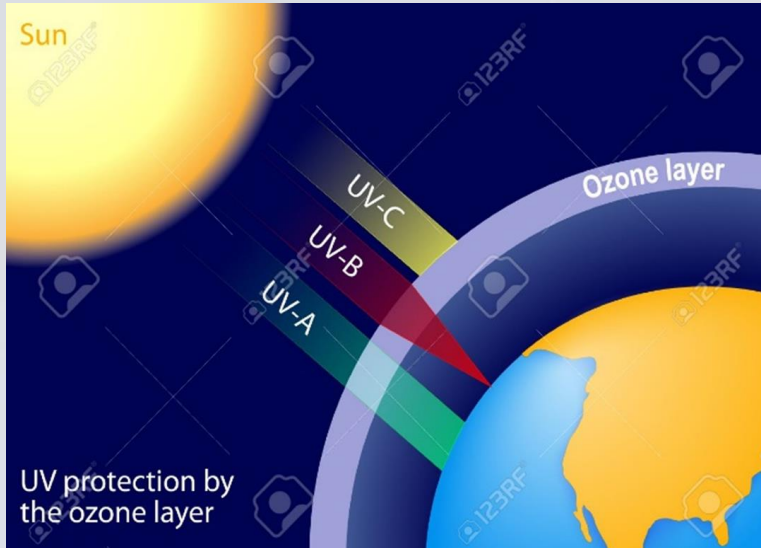


Contenido

- Introducción
- Planteamiento del problema
- Objetivo General
- Hipótesis
- Metodología
- Resultados



INTRODUCCIÓN





Trabajos previos

Sudeshna S. y colaboradores (2011)	nanopartículas de óxido de titanio y óxido de zinc sobre el rendimiento del recubrimiento de poliuretano acrílico en madera encontrando que las NPs ZnO tienen mejor resistencia a la degradación UV
R. Benavides y colaboradores (2014)	Un aditivo de ZnO/Ag ⁰ con acción bacteriostática y fungistática en la fabricación de artículos de plástico a base de resinas El aditivo es biológicamente efectivo en una relación en el producto final de entre 0.01 y 0.5% en peso de mezcla polimérica y no presenta efectos negativos en otras propiedades del polímero, tal como su blancura.
Young M. y colaboradores (2015)	Las nanopartículas de ZnO de menor tamaño presentan mejor bloqueo UV. Las nanopartículas de ZnO coloidales sintetizadas de Sol-gel mostraron una morfología esférica con un tamaño muy pequeño
Thien V. y colaboradores (2017)	se prepararon con éxito los recubrimientos de nanocomposite de alta protección UV basados en emulsión acrílica pura y nanopartículas de TiO ₂ y ZnO. con el 2% en peso el TiO ₂ 98% y ZnO 85%. Emulsión de copolímero acrílico de estireno



Planteamiento del problema

Debido a la exposición por la radiación UV proveniente del Sol y a las condiciones de la intemperie, es importante utilizar recubrimiento en casas, carros, muebles y diferentes objetos, para evitar la degradación de la superficie y disminución de su vida útil de los mismos.

Por lo tanto, es imperante la necesidad de buscar nuevos materiales capaces de resistir la radiación por periodos prolongados, conservando sus características originales, tales como tonalidad, brillo, y protección a la superficie que cubren.



OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto que produce la incorporación de nanopartículas de ZnO (proceso in situ) desde la polimerización del acrilato de butilo por el proceso en emulsión utilizado en recubrimientos y adhesivos.





HIPÓTESIS

Se espera que la incorporación de nanopartículas de óxidos zinc en la polimerización del acrilato de butilo en emulsión modifique la morfología, generando nuevas propiedades a nuestro polímero. Obteniendo un material más resistente a la degradación UV.



Metodología

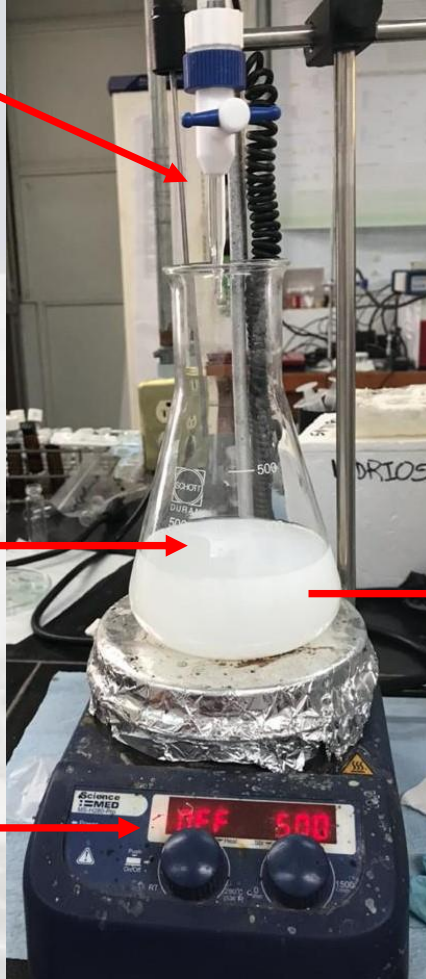


Síntesis de nanopartículas de óxido de zinc por el método sol-gel

solución al 0.5 M de hidróxido de sodio en metanol. NaOH

Solución al 0.6% de acetato dihidratado en metanol

Agitación magnética



pH 9

La solución se coloca en un baño maría 60 °C por una hora



centrifugación durante 10 minutos a 6000 RPM en tubos falcón de 50 mL.

Baño frío para detener el crecimiento



se secó por 12 horas a 60 °C en un horno de convección.



Caracterización





Polimerización de acrilato de butilo por emulsión

Dodecilsulfato
Sódico (SDS)
surfactante

Fase acuosa

utilizando para la fase acuosa
un volumen constante de agua
destilada

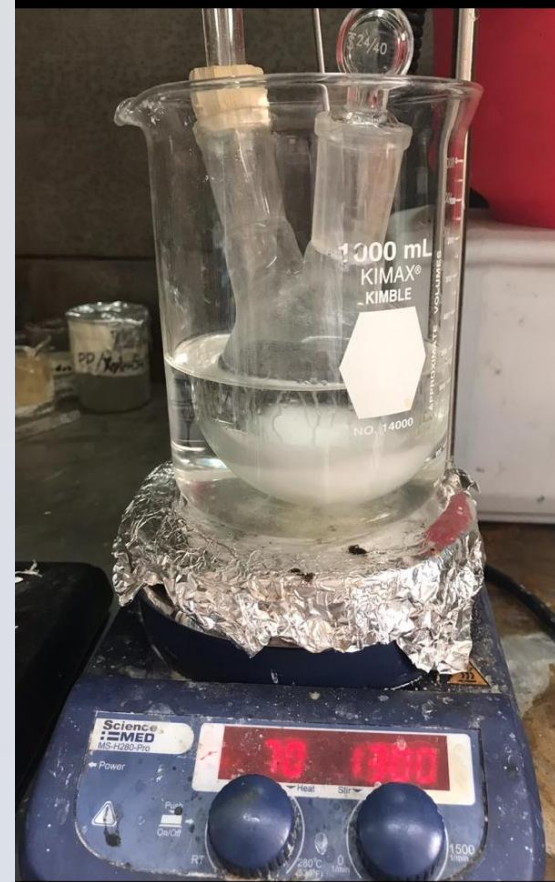
Fase orgánica

se agregó acrilato
de butilo gota a gota

La síntesis se llevará a cabo a una
velocidad de agitación de 1300 rpm a
una temperatura de 70 ± 5 °C durante 6
horas.

persulfato de
potasio como
iniciador de
radicales libres

Caracterización





Polimerización de compuesto BuA-ZnO

Dodecilsulfato
Sódico (SDS)
surfactante

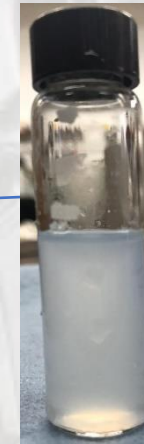
utilizando para la fase acuosa un
volumen constante de agua
destilada

Fase acuosa

La síntesis se llevará a cabo a una
velocidad de agitación de 1300
rpm a una temperatura de 70 ± 5
 $^{\circ}\text{C}$ durante 6 horas.

Fase orgánica

se agregó acrilato de
butilo gota a gota



NPs ZnO

persulfato de
potasio como
iniciador de
radicales libres



Caracterización

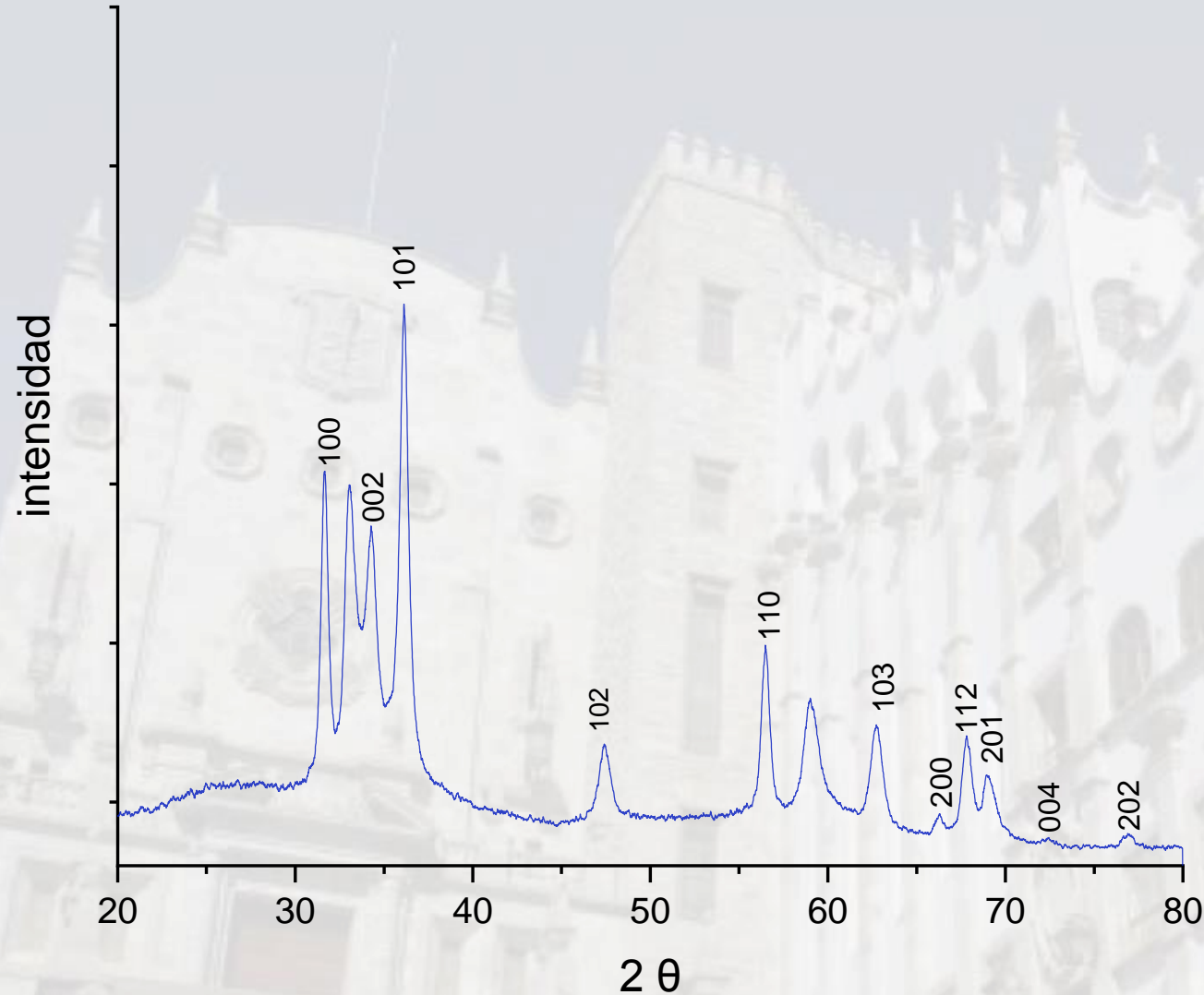


CARACTERIZACION



Difracción de Rayos X

— intensidad



Las nanopartículas de ZnO mostraron el patrón conocido de XRD de la fase hexagonal de la estructura de wurtzita, que de acuerdo con lo reportado en la literatura, El patrón XRD mostró picos a un valor de 2θ de 31.83 (100), 34.38 (002), 36.22 (101), 47.62 (102), 56.62 (110), 62.86 (103), 66.42 (200), 67.98 (112), 69.2 (201), 72.49 (004), y 77.02 (202)



Espectroscopia UV-Vis de reflectancia difusa

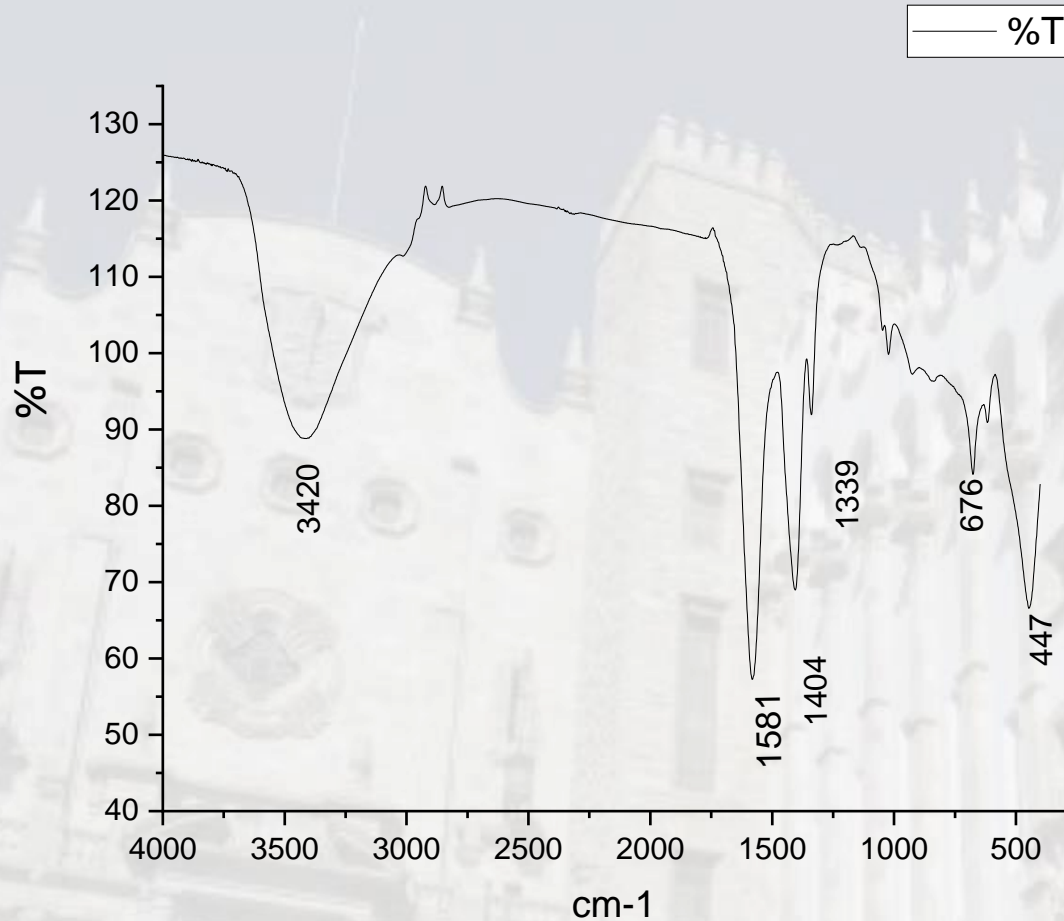


se generó una gráfica de $(F \cdot \lambda v)^{1/2}$ vs (λv) , para la estimación de la energía de banda prohibida.

Obteniendo un valor de banda prohibida de 3.19 eV



ESPECTRO FTIR ZNO

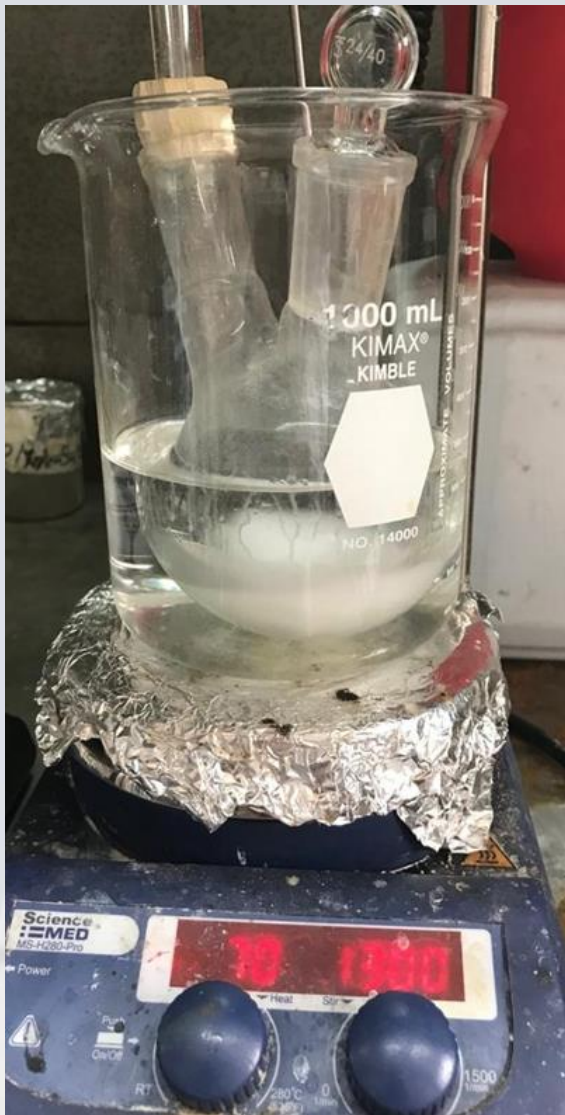


La señal que se observa en 447cm^{-1} es una señal característica del enlace Zn-O.

La señal en 3420 cm^{-1} pertenece a la vibración de tensión de los grupos OH

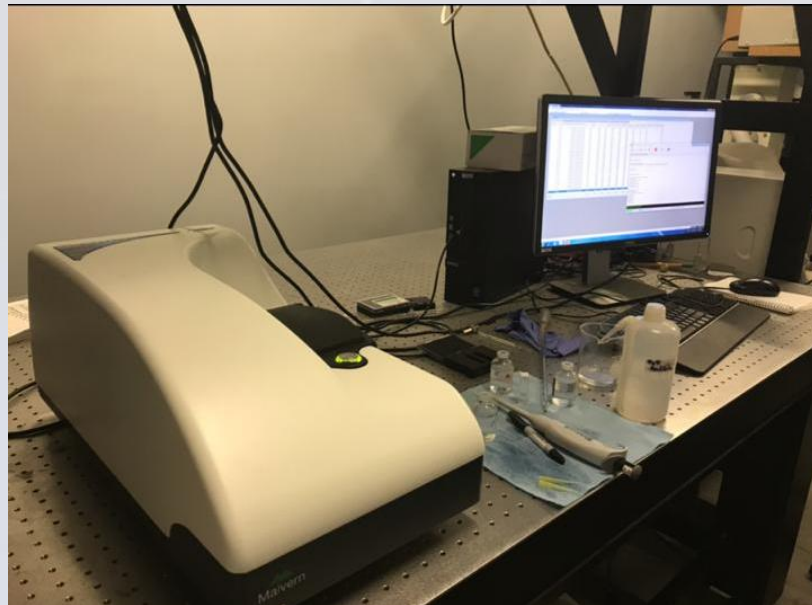


EMULSIÓN 6 Y 10 HORAS





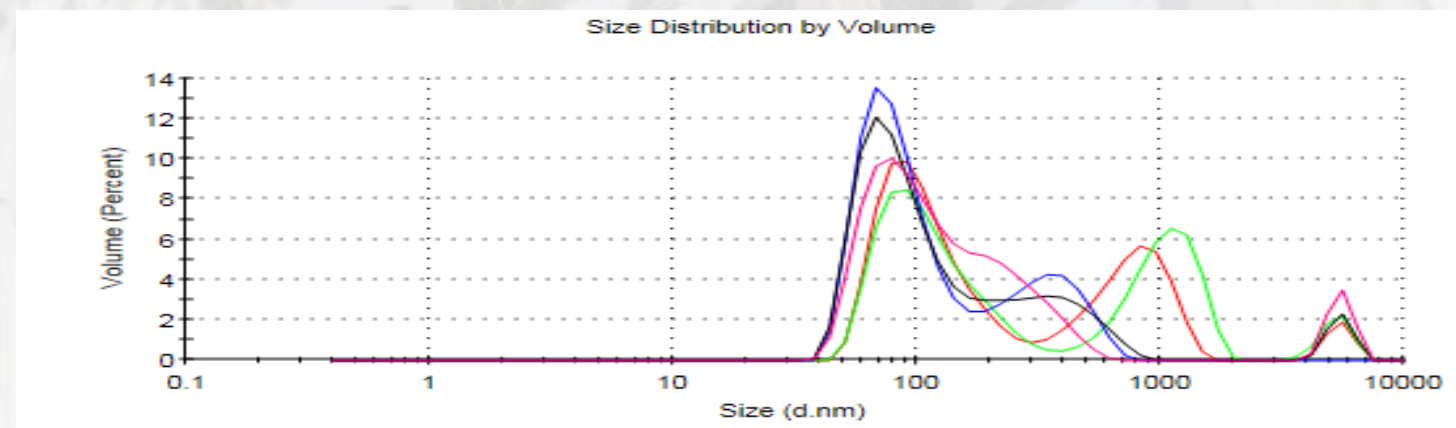
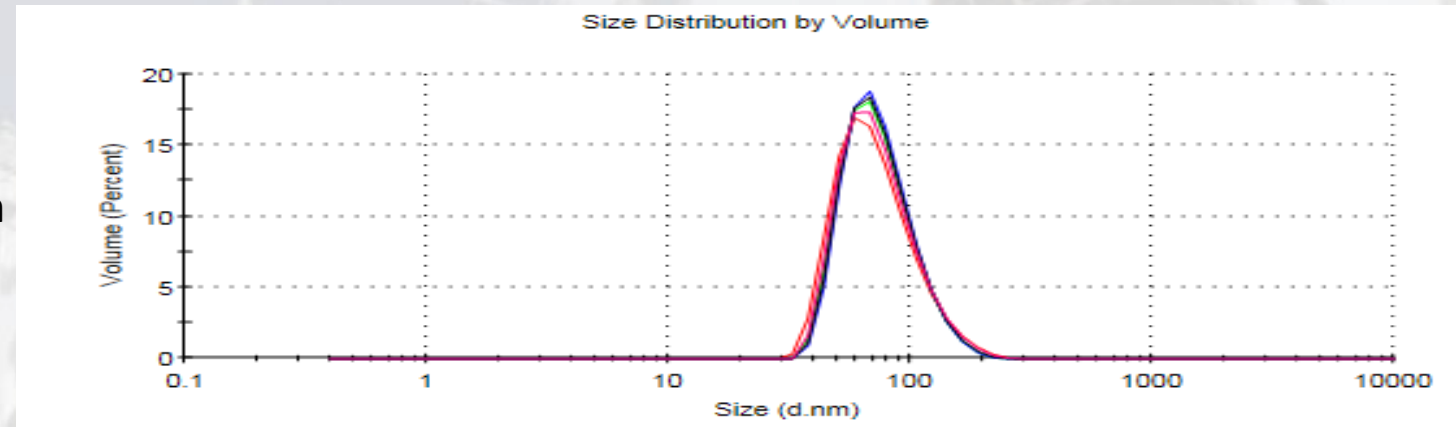
TAMAÑO DE LAS MICELAS A 6 Y 10 HORAS



6:00 h

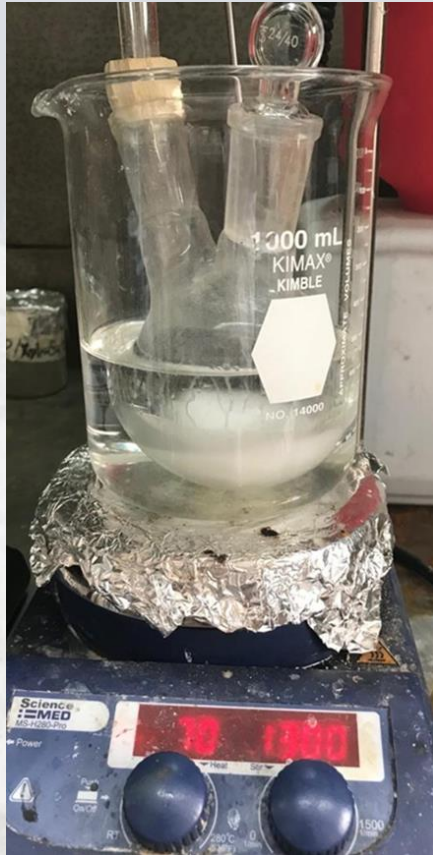


10:00 h





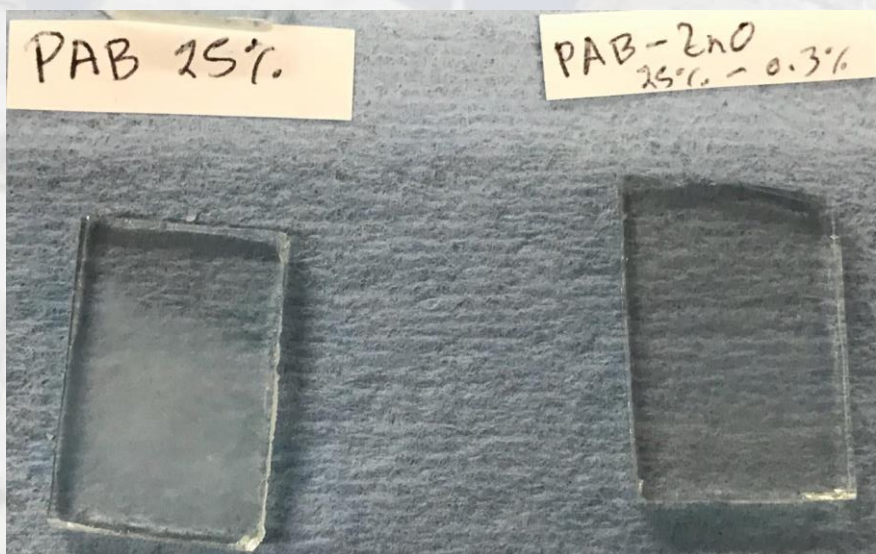
INCORPORACIÓN DE NANOPARTÍCULAS



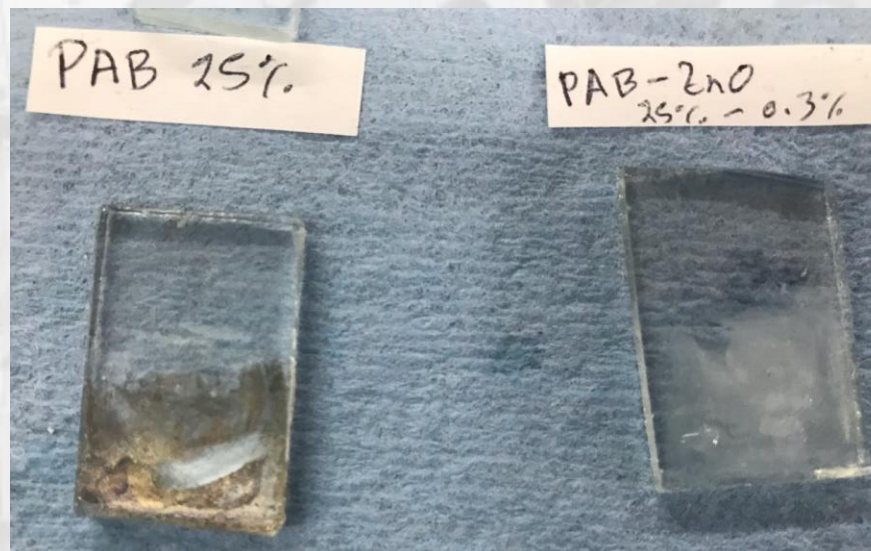


PRUEBAS DE EXPOSICIÓN A LA LUZ UV

Antes



Después

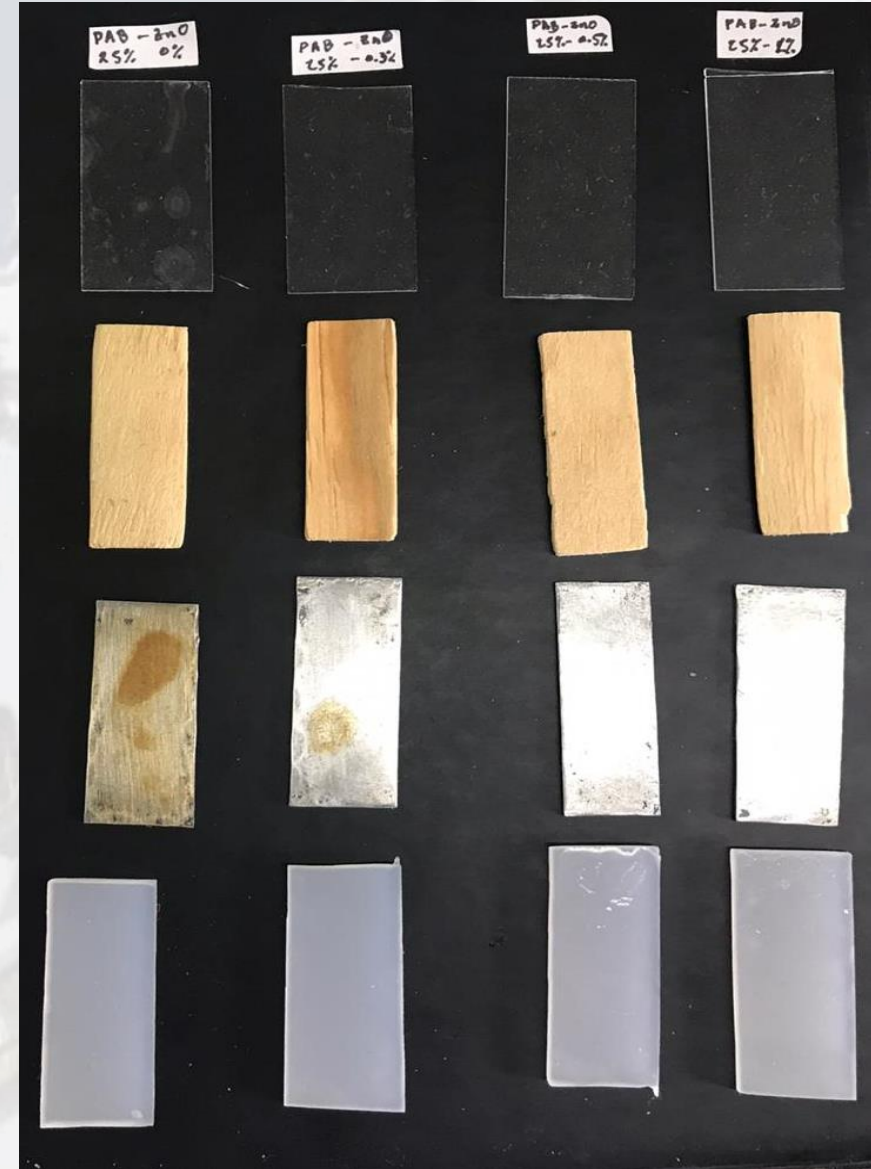
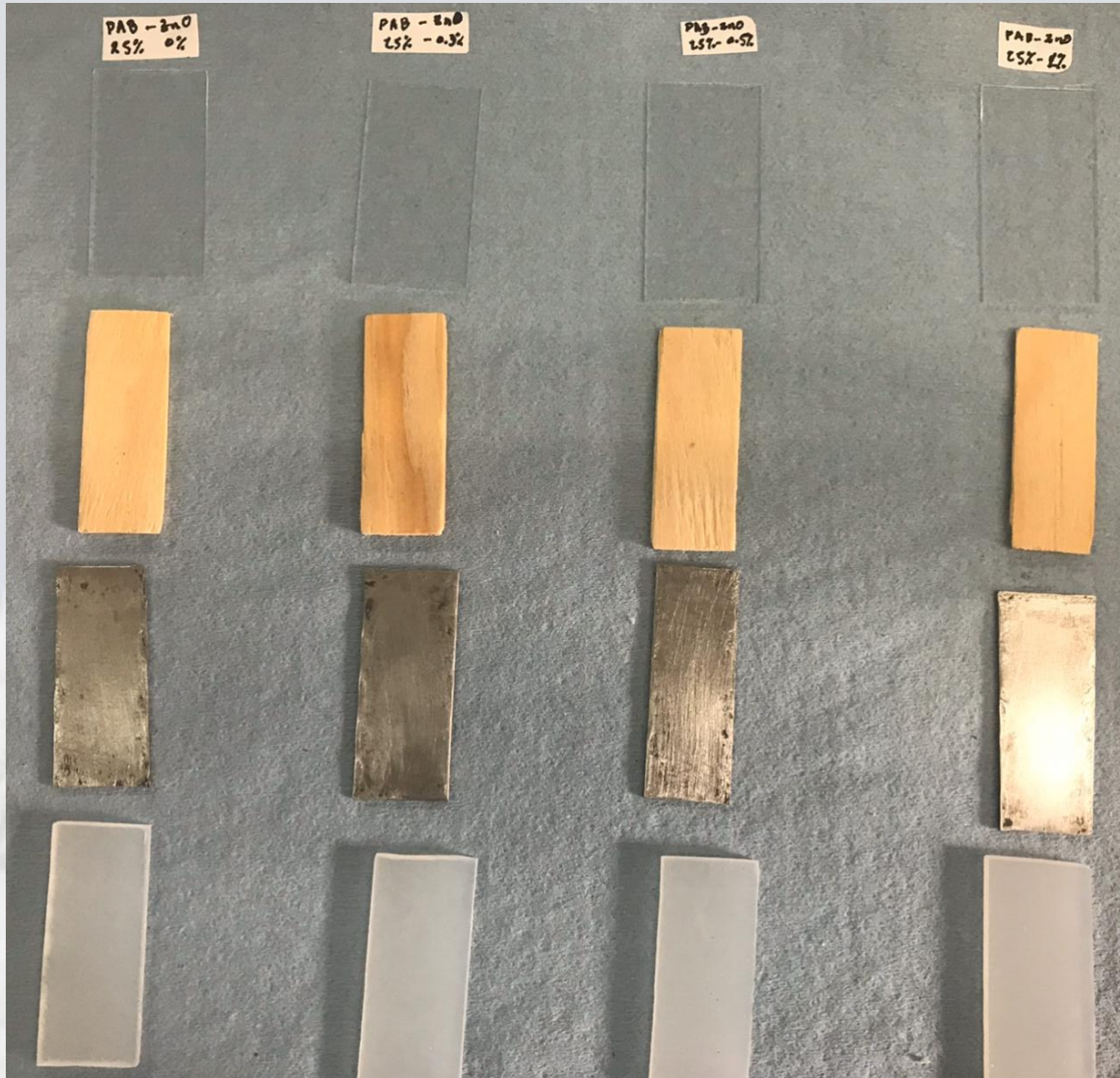




Exposición al sol en diferentes superficies

Antes de la exposición al sol

Después de una semana de la exposición al sol





Conclusiones

1. El recubrimiento que tiene nanopartículas es más transparente, el que no tiene nanopartículas es más opaco y blanquecino.
2. El recubrimiento que tiene nanopartículas es más resistente a la exposición a la radiación UV y eV
3. El recubrimiento tiene mejor adherencia en el acrílico, después en el metal, en el cristal y en por último en la madera.
4. En el metal se observa mejor protección a la corrosión
5. En la madera no se observa protección



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. BCONIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)