



## ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL SOLVENTE EN MATERIALES FOTOCRÓMICOS, PARA EL DESARROLLO DE BIOSENSORES, APLICANDO ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO

\*Raúl Delgado<sup>1</sup>, Marlon Rojas<sup>1</sup>, \*\*Guillermo Sanchez<sup>1</sup>, Virginia Camacho<sup>2</sup>, Javier Olvera<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>CIBA IPN, ExHacienda San Juan Molino, Tepetitla de Lardizábal Tlax. 55 57 29 6000 Ext. 87805  
<sup>2</sup>Universidad Politécnica de Puebla, Carrera de Electrónica y Telecomunicaciones  
<sup>3</sup>Centro de Investigación en Dispositivos Semiconductores, BUAP  
\*e-mail: [rdelgadam@ipn.mx](mailto:rdelgadam@ipn.mx)

*Palabras clave: Espectroscopia vibracional, fotocromicos, biosensores*

**Introducción.** Los polímeros basados en espiropiranos tienen un gran potencial, ya que han mostrado tener una alta eficacia en el desarrollo de diversos dispositivos, entre ellos biosensores [1-2], debido a sus innumerables ciclos de conversión-reconversión.

El pH en los solventes, además de disociar los iones del soluto, tiene cierta capacidad de inducir o alterar la estructura molecular del soluto, que para este estudio son los materiales fotocromicos (espiropiranos), y con ello favorecer o afectar el proceso conversión-reconversión.

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio de los efectos que tiene el pH del solvente en los diferentes enlaces del material fotocromico, mediante la espectroscopia vibracional de infrarrojo.

**Metodología.** En este trabajo fueron utilizados tres tipos de espiropiranos: **SP1**, **SP2** y **SP3** (ver figura 1), diluidos en: acetona, heptano y hexano, en grado reactivo y cuyos pH's son 6.15, 5.95 y 5.51 respectivamente.

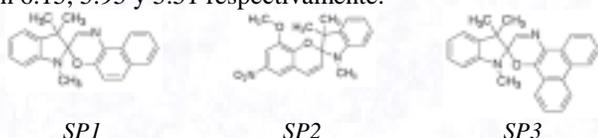


Figura 1. Ilustración de los materiales fotocromicos utilizados.

El análisis vibracional fue realizado utilizando un espectrómetro de infrarrojo, en el modo de Reflexión Total Atenuada. Inicialmente se obtuvieron los espectros de cada uno de los solventes, posteriormente se colocaron 20 µl de la solución SP-solvente en la celda de ATR y se observó la cinética de evaporación del solvente. El análisis vibracional fue enfocado principalmente en dos regiones: la región de los enlaces CH (2800- 3100 cm<sup>-1</sup>) y la región denominada "huella digital del material" (900-1700 cm<sup>-1</sup>). Con la finalidad de poder determinar el efecto que cada solvente tiene sobre el espiropirano; el análisis mostrado en este trabajo, esta basado en el espectro final obtenido después de la cinética de evaporación de los solventes.

**Resultados y discusión.** Para la región de los 2800-3100 cm<sup>-1</sup>, se observan picos asociados principalmente a los modos vibracionales stretching simétricos y asimétricos propios del enlace C-H; además de los enlaces C=C-H, y N-C-H [3], ver figura 2. Para los grupos oxazina (**SP1** y **SP3**), el solvente que mayor efecto tuvo fue el heptano, ya que presenta el mayor corrimiento en frecuencia. Para el grupo benzopirano (**SP2**) la solución con acetona presenta los corrimientos más notables sin ser verdaderamente representativos. En este

trabajo, la región de la huella digital entre los 900 y los 1700 cm<sup>-1</sup>, no presentó cambios significativos.

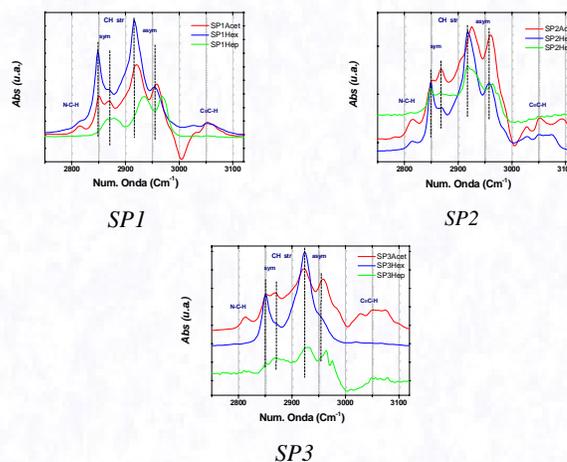


Figura 2. Espectros de infrarrojo en la región de los CH.

**Conclusiones.** Se utilizó espectroscopia ATR-FTIR, para estudiar los efectos de tres solventes sobre un material fotocromico. Los espectros obtenidos muestran que los espiropiranos con grupo oxazina son los que menores efectos presentan, en comparación con los del grupo benzopirano. La solución preparada con acetona, es la que presenta menos afectación a los materiales fotocromicos, por ser el solvente con el pH más cercano al potencial neutro. El solvente que causa la mayor alteración en los materiales espiropiranos fue el heptano. Los resultados obtenidos en este trabajo, están de acuerdo con lo ya reportado en la literatura por medio de análisis químicos. Este análisis preliminar, permite comprender mejor el comportamiento molecular que sufre el espiropirano en presencia de solventes, y también establecer para futuros trabajos el material fotocromico apropiado para aplicarlo como transductor.

**Agradecimientos** Este trabajo fue soportado parcialmente por el proyecto: SIP 20070095.

### Referencias

1. Crano R Guglielmetti 1999. Capítulos 2, 9 y 10 en *Organic Photochromic and Thermochromic Compounds Vol 2* (New York: Kluwer Academic).
2. R. Ramos García, R. Delgado Macuil, D. Iturbe Castillo, E. González de los Santos y F. Soriano Corral, *Optical Quantum Electronics* **35** (2003) pp. 641.
3. John Coates, *Encyclopedia of Analytical Chemistry*. R. A. Meyers (Ed.) pp. 10815-10837.

\*\*Becario pifi.