



SINTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOESTRUCTURAS HIBRIDAS DE TiO₂@SiO₂-pABA

Maria Luz Carrera Jota¹, Ernesto Rivera Becerril², Margarita García Hernández³, Ángel de Jesús Morales Ramírez¹, Teresita del Refugio Jiménez Romero¹, Carlos Felipe Hernández Fuentes⁴, Carlos Emanuel Cervantes García¹ y Gelen Gómez Jaimes⁵

1 ESIQIE-IPN, 2 Universidad Autonoma Metropolitana-Cuajimalpa, 3 CECyT 16-IPN, 4 ESIME-IPN, 5 Instituto de Nanotecnología KIT, Campus norte-Alemania. mlcj1812@gmail.com

Uno de los principales problemas en el área de la salud es la baja eficiencia que presentan los sistemas de administración de fármacos usados actualmente. Como resultado en los últimos años se ha incrementado el interés en el desarrollo de nuevos vehículos de administración, destacando el uso de materiales a base de dióxido de silicio y dióxido de titanio, estos materiales se han reportan como biocompatibles, no tóxicos, y químicamente estables, además presentan una superficie químicamente funcionalizable debido a su área superficial, lo cual da lugar a la actividad biológica. En el presente trabajo se obtuvieron nanopartículas de TiO₂@SiO₂ por el proceso sol-gel y mediante la esterificación de Fisher se llevó a cabo la incorporación del ácido para-aminobenzoico (PABA) el cual se uso como un modelo de fármaco en los sistemas nanoestructurados de TiO₂@SiO₂. Las nanopartículas de dióxido de titanio y silicio se obtuvieron a partir de diisopropóxido de titanio (DIPOT) y tetraetilortosilicato (TEOS). Las relaciones molares empleadas fueron TiO₂:SiO₂ 25:75, 20:80, 80:20, 60:40, 50:50, 75:25, 40:60 0:100 y 100: 0 respectivamente. Los soles obtenidos de TiO₂@SiO₂ se secaron a 100 °C por 24 h y tratados térmicamente a 350 °C por 2 h. Los polvos de TiO₂@SiO₂ se caracterizaron por espectroscopía de infrarrojo (IR) donde se observaron las bandas características de las diferentes relaciones molares TiO₂:SiO₂ y TiO₂@SiO₂-PABA (20:80-PABA). Por difracción de rayos-X (DRX) se corroboró la fase cristalina-anatasa del dióxido de titanio. La morfología de las nanopartículas se analizó por microscopía electrónica de barrido (MEB), donde se observó que las nanopartículas pasan de ser irregulares a esféricas dependiendo de la cantidad de óxido de silicio en el sistema. Mediante el análisis termogravimétrico (ATG) se determinó la cantidad de PABA funcionalizado a las nanopartículas. Por el análisis de dispersión dinámica de luz (DLS), se obtuvieron los tamaños de las nanopartículas como aglomerados de 25 a 609 nanómetros con un potencial zeta negativo. Por resonancia magnética nuclear de Sólidos de ²⁹Si se observaron los desplazamientos químicos de los silanoles. Finalmente, en los ensayos de liberación, el PABA se hidroliza en presencia de plasma humano, concluyendo que los grupos hidroxilos en la superficie de las nanopartículas promueven la incorporación de moléculas orgánicas que contienen ácidos carboxílicos en su estructura, siendo innovador en el área de la química y la farmacología, específicamente como vehículos de fármacos.