

1. INTRODUCCIÓN

El vanadio es un elemento comúnmente utilizado en el área de catálisis, en la oxidación de dióxido de sulfuro con aire, en la oxidación de naftaleno a anhídrido ftálico, en la oxidación de benceno a anhídrido maléico, etc.; sin embargo, sus posibles aplicaciones en otras áreas de investigación lo hacen sumamente interesante (Mars P. y Krevelen D. W. 1954). Actualmente, las aplicaciones de compuestos de vanadio en el ámbito médico, especialmente en el tratamiento de diabetes han generado mucho interés debido a las propiedades insulinomiméticas del mismo en su estado oxidado (Thompson K. H.; et al. 1999). Aunado a eso, el creciente desarrollo de la nanotecnología nos hace preguntarnos cuales son las posibles aplicaciones y beneficios de los compuestos de vanadio en escalas nanométricas.

La nanotecnología, puede ser definida como el diseño, producción, caracterización y aplicación de estructuras, dispositivos y sistemas por medio de la manipulación controlada de tamaño y forma a escala nanométrica (atómica, molecular y escala macromolecular) que produce estructuras, dispositivos y sistemas con al menos una propiedad o característica superior (Bawa R.; et al. 2005). Actualmente, uno de los retos más importantes de la nanotecnología es el de sintetizar materiales en escalas nanométricas con morfologías, propiedades superficiales y tamaños controlados.

Un ejemplo de un material en escala nanométrica son las nanopartículas, las cuales son un tipo de nanomaterial “3-D” que se define como un conjunto de átomos o moléculas entrelazados entre si con un radio menor o igual a 100 nm. Estas presentan propiedades sumamente interesantes debido a su tamaño (diferentes propiedades mecánicas, ferroeléctricas y ferromagnéticas), morfología y recubrimientos, haciendo posible el

optimizar materiales obteniendo características superiores, ya sea a partir de recubrimientos (e.g. estabilidad, biocompatibilidad, etc.), o funcionalización de la superficie, aprovechando el área superficial y número de átomos para mejorar la reactividad de las partículas (Poole y Owens, 2007). Sin embargo, las nanopartículas presentan algunas desventajas que deben superarse, como lo es la aglomeración provocada por tamaños de partícula muy pequeños, así como la rápida liberación de fármacos debido a la gran área superficial intrínseca de las nanopartículas (mayores velocidades de liberación representan un menor tamaño de partícula y por lo tanto una mayor área superficial) en el caso de ser utilizadas en el área de medicina, entre otras. (Mohanraj y Chen 2006).

Los materiales nanoestructurados como lo son las nanopartículas, pueden ser obtenidos a partir de diferentes métodos de síntesis, entre ellos encontramos deposición química de vapor (CVD), sol-gel, microemulsión, reducción-precipitación, pirolisis laser, spray pirolisis, electrospinning, nanolitografía, sputtering, entre otros (Cao, G. 2004). La síntesis de nanopartículas por descomposición térmica esta ampliamente estudiada y utilizada en el campo de la nanotecnología, consiste en una desintegración química endotérmica causada por calor, en donde éste permite romper los enlaces moleculares durante el proceso de calcinado y decaimiento del compuesto (Salavati M. N.; et al. 2010). Es una técnica con una aproximación *top-down* (subdivisión del material), fácil (un paso) y de bajo costo, por lo que presenta grandes ventajas al ser comparada con otros métodos de síntesis. Debido a que hablamos de una aproximación *top-down*, podemos esperar propiedades similares a las que presenta el óxido de vanadio en escalas mayores a la nanométrica, ya que este tipo de aproximación se caracteriza por mantener algunas de las propiedades del material voluminoso o en “bulk”, entre ellas su estructura geométrica y por

ende su estructura cristalina (diámetros <5 nm pueden cambiar su estructura) (Poole y Owens, 2007).

En los últimos años, las nanopartículas poliméricas biodegradables, en especial las recubiertas con polímeros hidrofílicos como lo es el polietilenglicol (PEG), también conocidas como partículas de prolongada circulación, han sido utilizadas como potenciales dispositivos de liberación controlada de fármacos gracias a su capacidad de circular por periodos prolongados de tiempo dentro del organismo (Mohanraj y Chen 2006). Es por ello que además de una descomposición térmica de estado sólido, también se propone una descomposición térmica en solución por la técnica de polirol, utilizando PEG no solo para homogenizar y disminuir los tamaños y morfología de las nanopartículas, sino también para futuras potenciales aplicaciones en el área de medicina que requieran biocompatibilidad y de una liberación controlada de las nanopartículas de óxido de vanadio.