

Título de la propuesta:

Animación y análisis de la metodología del diseño de formulaciones de nanocompositos poliméricos a partir de nanopartículas de ZnO.

Descripción general:

Los materiales poliméricos han sido ampliamente investigados para diversas aplicaciones como las biomédicas, en los textiles, en la remoción de metales en aguas residuales, entre otros teniendo especial relevancia cuando se encuentran en forma de micro- y nano-partículas. Por lo que es imperante conocer como se lleva a cabo el proceso de obtención de este tipo de nanomateriales poliméricos y esa es la razón por la que se expone muchas de las investigaciones en los trabajos más recientes, centrados en sistemas de nanopartículas basados en polímeros dirigidos a la administración de agentes y que se encuentran publicados en artículos especializados de investigación y revisiones durante los últimos años.

Es por ello por lo que la polimerización de monómeros vinílicos en fase micelar tiene la gran ventaja de obtener tamaños de partícula menores a los 150 nm conllevando a un sinfín de aplicaciones como recubrimientos muy utilizados en productos a nivel industrial, además, esta capa protectora ofrecida por la micela permite que se vea disminuida la afectación de la presencia de oxígeno, dado que este elemento químico es un inhibidor de la reacción de polimerización. A pesar de que es un proceso industrial muy utilizado desde la segunda guerra mundial, existen todavía retos muy significativos de entender como es el comportamiento cinético de la (co)polimerización de los monómeros vinílicos vía radicales libres, aunado con la sinergia que se presenta al agregar nanopartículas para que se dispersen en el interior de las micelas y puedan interactuar para potencializar las propiedades iniciales que llega a tener una matriz polimérica.

La solución micelar, actualmente tiene una mayor innovación ya que presenta las ventajas de que pueden ser aprovechadas por presentar un mejor control del tamaño de partícula y el polímero que se obtiene por esta polimerización se conoce como látex. Según el método de preparación, existen dos tipos de nanopartículas poliméricas: nanoesferas y nanocápsulas. Las nanoesferas son sistemas matriciales esféricos, que tienen el agente activo disperso en una matriz polimérica de manera homogénea, mientras que las nanocápsulas son sistemas vesiculares que rodean el agente dentro de una cavidad rodeada por una cubierta polimérica, que controla su liberación dependiendo de su naturaleza, estas diferencias hacen que ambos tipos de nanopartículas tengan distintas propiedades en cuanto a la forma de liberar su contenido. La selección de la nanopartícula dependerá del método de elaboración, las propiedades químicas, físicas y características de la nanopartícula a encapsular

Por otra parte, la radiación ultravioleta (UV) es una parte de la región ionizante del espectro electromagnético que comprende aproximadamente del 8 al 9% de la radiación solar total. En muchos materiales poliméricos, especialmente cuando son expuestos a la luz solar, provocan reacciones de fotólisis y fotooxidación, lo que lleva a la degradación de sus

propiedades físico-mecánicas, ópticas y de otro tipo. Por lo anterior es imperante la necesidad de buscar nuevos materiales capaces de resistir la radiación por periodos prolongados, conservando sus características originales, tales como tonalidad y brillo.

Las nanopartículas de óxido de zinc han atraído un gran interés en este aspecto ya que son utilizadas en la mayoría de los filtros solares comerciales que usan pigmentos inorgánicos, por su capacidad de adsorber los rayos ultravioletas. Con esto se concluye que el auge de la nanotecnología ha traído consigo el desarrollo de muchas tecnologías, capaces de mejorar aspectos como la durabilidad o confort de las cosas, con ello varias industrias se han visto beneficiadas.

Objetivos.

- Identificar las variables del proceso de polimerización por un sistema heterofásico (emulsión) que se llevan a cabo a nivel experimental.
- Comprender como se lleva a cabo la obtención de los nanocompositos poliméricos *in situ* con nanopartículas de óxido de zinc.
- Diseñar una animación del proceso del proceso de emulsión durante el ensamblaje de las nanopartículas interaccionando con las cadenas poliméricas y posteriormente, como los nanocompositos poliméricos de óxido de zinc resultante actúan como protectores hacia la radiación ultravioleta proveniente del Sol.

Plan de trabajo.

El perfil del estudiante debe ser de la licenciatura en química o ingeniería química, gusto por trabajar en laboratorio, gusto por aprender nuevas cosas, proactivo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO						
Actividad	Semana					
	1	2	3	4	5	6
1. Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X
2. Análisis de la interacción de las variables del proceso heterofásico en la polimerización	X	X				
3. Entendimiento de la obtención de los nanocompositos poliméricos por emulsión		X	X	X		
4. Diseño de la animación del proceso y su interacción protectora en superficies.		X	X	X	X	
5. Escritura de resultados					X	X
6. Presentación de resultados						X

Resultados esperados

- Seguir manteniendo a la UG en el área de la ciencia y tecnología de los materiales y nanomateriales.
- Identificar claramente por parte del estudiante que es un compuesto y que es un material polimérico, como estos pueden interaccionar, así mismo, optimizando los procesos de su obtención.
- Demostrar como los materiales compuestos interaccionan con la vida diaria y ayudan a mejor la calidad de vida.
- Formar e incentivar futuros profesionistas en el área de los materiales y en la tecnología de los polímeros.
- Animación del proceso del ensamblaje y la interacción entre la matriz polimérica y las nanopartículas para el efecto protector de la radiación UV.
- Escritura de los resultados obtenidos.



Dr. David Contreras López
Departamento de Ingeniería Química
david.contreras@ugto.mx
Ext. 5433