

INTRODUCCIÓN

Los organogelantes tienen coincidencias con los geles tradicionales y algunos puntos de divergencia, ya que los dos tipos de geles forman redes tridimensionales, pero en el caso de los geles se mantienen unidos por enlaces covalentes contrastando con los geles moleculares cuyas fuerzas que los sostienen son intermoleculares (Reyes y col., 2008).

Los geles son sistemas no fluidos en dos fases formados por la dispersión de un líquido micromolecular en una red tridimensional esponjosa formada por una matriz supramolecular. Las matrices de las moléculas pueden estar enlazadas por enlaces intermoleculares fuertes asociados a los elementos que conforman la estructura del gel (fuerzas físicas) o bien formar enlaces químicos como resultado de un entrecruzamiento (Markovik y col., 2004)

Como se sabe, el término de polímero se refiere a grandes moléculas o macromoléculas, cuya estructura depende del monómero o monómeros que son usados en la preparación. Si solamente unas cuantas unidades monoméricas son unidas el resultado es un polímero de bajo peso molecular y se llama oligómero.

Los organogeladores han recibido notable atención no solamente a causa de sus propiedades de organogelación, sino también por la formación de superestructuras en solventes orgánicos. Una de las aplicaciones de los organogeles es su uso como patrones orgánicos para la fabricación de materiales poliméricos mesoporosos y materiales inorgánicos a escalas relativamente pequeñas.

Las moléculas orgánicas sencillas se auto organizan en polímeros supramoleculares de naturaleza fibrilar, cuya estructura se mantiene debido a las interacciones no covalentes como el enlace de hidrógeno, las interacciones C-H... π , C-H...N, C-H...N, C-H...O, π - π , fuerzas de Van der Waals, etc. (Wang, 2011). Los organogelantes autoensamblados tiene dimensiones del orden de los nanómetros es por eso que los geles moleculares se conocen también como nanogeles.

Una de las características constantes en todas las moléculas gelificantes es que pueden formar enlaces supramoleculares y en todo caso permitir la formación de estructuras fibrilares o en forma de barras.

Los geles son sistemas de dos fases no fluidas formados por dispersión de un líquido. Las moléculas de la matriz pueden estar unidas entre sí por la unión intermolecular por cadena o la asociación del gel entre los elementos estructurales, a su vez el proceso de gelación es acompañado por el crecimiento unidimensional de un gelador en diversos tipos desde lamelas, listones, esferas, cilindros, fibras, hélices y nanotubos, ofreciendo una gran variedad de estructuras autoensambladas.

La formación de geles de compuestos macromoleculares, puede ser el resultado de entrecruzamiento o interacciones físicas, (Goutam y col, 2007). La gelación representa una manifestación macroscópica del autoensamblaje de las moléculas. Se han reportado arquitecturas impresionantes en las cuales el autoensamblaje molecular inmoviliza el solvente para producir la fase gel (Lin y col., 2010). La formación de organogeles deriva de espontáneo, pero controlado autoensamblaje de compuestos de bajo peso molecular en arquitecturas fibrosas, las cuales, a su vez forman redes tridimensionales enmarañadas atrapando las moléculas del solvente (Van Esch y Feringa, 2000).

Algunos de los organogeladores sintetizados en trabajos anteriores, presentan una estructura quiral en su composición, creyendo que la quiralidad del carbón le proporcionará la orientación y autoensamblaje a la molécula; en el presente trabajo de investigación se sintetizaron y caracterizaron oligómeros tipo éter sin carbonos quirales estableciendo los diagramas de fase de cada una de las moléculas sintetizadas para obtener así los calores latentes y poder determinar qué tipo de enlace son las que mantienen la interacción en las moléculas.

A pesar de ser materiales poco conocidos, estos han adquirido un auge importante a causa de sus estructuras únicas supramoleculares y potenciales aplicaciones en la fabricación

de sensores, cristales líquidos, fotoquímica y electroquímica en plantillas para preparación de nanomateriales inorgánicos y en algunas otras aplicaciones industriales como la cosmetología papel y alimentos (Xuzhong y col., 2008).

Los geles han sido clasificados en diferentes maneras dependiendo sobretodo de su origen, constitución, el tipo de entrecruzamiento el cual genera la red tridimensional y el medio en el que se desarrollan. Tales macromoléculas incluyen la gelatina, colágeno, agar, almidón y goma vegetal. Cuando los geles se forman mediante fuertes enlaces químicos, estos no pueden disolverse ni tampoco ser termorreversibles, mientras que los geles formados por interacciones no covalentes si son reversibles (Sangeetha y Maitra, 2005).

La razón por la cual se seleccionó este proyecto se debe a que los organogeladores son de gran utilidad como patrones de resina. Pocos organogeladores forman en su interior nanotubos porosos y los que los forman contienen en su mayoría un centro quiral. La molécula propuesta en este proyecto no contiene carbonos quirales. Como parte de los objetivos se tiene en cuenta también la síntesis de organogeladores derivados de una síntesis de esterificación y de eterificación.

El objetivo general de este trabajo fue obtener los oligómeros tipo éster como una nueva opción al problema del colapsamiento de matrices poliméricas y para llevar a cabo la preparación de las moléculas se plantearon los siguientes objetivos:

- Llevar a cabo la síntesis de la molécula problema variando las cadenas en los grupos éster y éter.
- Analizar la pureza de la molécula obtenida mediante Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR), Resonancia Magnética Nuclear de protón de hidrógeno (^1H -RMN) y carbono 13 (^{13}C -RMN).
- Llevar a cabo pruebas de gelificación en disolventes de diferente polaridad: tolueno, ciclohexano, hexano, pentano, éter dietílico, acetato de etilo, acetona, metanol, etanol,

isopropanol, decanol, hexanol, octanol, dimetilformamida, propilencarbonato, dietilentriamina y acetonitrilo.

- Elaborar los diagramas de fase usando la información de las pruebas de gelificación obtenidas en el punto anterior; con esto, se obtendrán los calores latentes cuyo valor será determinado por la ecuación de Van't Hoff para identificar las fuerzas físicas que propician el efecto de gelación y de autoensamblaje.
- Realizar estudios mediante SEM para observar las morfologías de los mejores xerogeles.
- Caracterizar los mejores geles por Espectroscopía ultravioleta (UV) comparando los desplazamientos en presencia de disolventes donde el oligómero gelificó y en donde manifiestan solubilidad.

La presente investigación está distribuida en 4 capítulos. El primero de ellos corresponde al marco teórico, en donde se encontrarán los antecedentes, algunos términos comunes y conocimientos generales sobre los oligómeros; a su vez tiene el propósito de mostrar al lector una perspectiva general y el campo de aplicación que tienen dichos materiales. El capítulo II, describe la parte experimental y se detallan los pasos que se siguieron en la síntesis de las moléculas y las condiciones de trabajo que fueron necesarias (fórmulas, ecuaciones) para el logro del objetivo. Se describen las técnicas de caracterización, los equipos utilizados y el principio que actúa en ellos, y con esto esclarecer la utilidad de las pruebas con respecto a los materiales sintetizados.

En el capítulo III, sección de Resultados y discusión de las caracterizaciones, se presentan las pruebas realizadas a oligómeros, geles y xerogeles, así como también la determinación de los cálculos para calores latentes usando como herramienta matemática, la regresión lineal y la ecuación de Van't Hoff. Por último, el capítulo IV contiene las conclusiones, donde se presentarán los puntos más sobresalientes de este trabajo.