

1. INTRODUCCIÓN

Las maleimidias son compuestos orgánicos, específicamente imidas cíclicas que representan un grupo muy importante para aplicaciones biológicas y químicas. Uno de sus empleos es para la creación de anticuerpos, herbicidas y pesticidas.¹ Además, la importancia de esta familia de compuestos orgánicos se centra en su utilización para la obtención de homopolímeros y copolímeros, puesto que las maleimidias como cromóforos son muy sensibles a la luz ultravioleta, absorben energía produciendo radicales o cationes capaces de iniciar polimerizaciones por radicales libres.^{2,3,4} Por lo tanto, las posibilidades de obtener nuevos materiales se incrementan ya que tales estructuras moleculares participan en un gran número de reacciones químicas.

En este trabajo de investigación se realiza la síntesis de la N-(3-Carboxi-fenil) maleimida empleando como precursor el ácido 3-amino-benzoico y anhídrido maléico, seguido de la ciclación con anhídrido acético y acetato de sodio.

El producto obtenido es cristalizado y elucidado mediante espectroscopia Ultravioleta-Visible, Infrarrojo con Transformada de Fourier (TF-IR), espectrometría de masas y Resonancia Magnética Nuclear de ^1H y ^{13}C . De los cristales obtenidos son seleccionados aquellos que permitan el paso de la luz polarizada es decir, los monocristales, que posteriormente se analizarán por Difracción de Rayos X de monocristal, resultados que proporcionarán información acerca de la estructura cristalina y propiedades de la molécula, que indica las características de la N-(3-Carboxi-fenil) maleimida para emplearse como fotoiniciador en futuras polimerizaciones por radicales libres.

2. JUSTIFICACIÓN

La creación de nuevos compuestos para las reacciones de polimerización en nuevos materiales, han traído diferentes acontecimientos que antes eran un problema significativo para la humanidad. Por ejemplo, mediante el uso de polímeros se ha logrado que los lisiados puedan caminar, reparar válvulas del corazón, reemplazar tráqueas, laringes, entre otros.⁷ Esto nos hace aún más dependientes de los materiales, intensificando su síntesis e investigación para la solución de problemas que hoy vivimos.

La síntesis de polímeros ha sido de un extenso estudio debido a la gran cantidad de estructuras químicas que tienen la propiedad de sufrir reacciones de polimerización; tan solo un comonomero diferente que actúe como iniciador en el proceso de polimerización da como resultado un polímero con características únicas. Por ejemplo se han usado una gran variedad de polímeros para soportar altas temperaturas en aplicaciones aeroespaciales, basándose en la sustitución de imidas pentacíclicas, en particular las bismaleimidias son las más comúnmente usadas.⁸

De aquí, el interés de sintetizar maleimidias ya que pueden actuar como fotoiniciadores y a la vez como comonomero en polimerizaciones por radicales libres.^{8,9,10} Además, la elección de sintetizar maleimidias N –Aromáticas es su fácil síntesis, menos toxicidad respecto a las maleimidias N–Alifáticas y presentan un alto rendimiento de reacción.^{5,11} También, en los procesos de homopolimerización de maleimidias se ha encontrado que en algunas N-arilmaleimidias presentan energía de activación menor que las N-alquilmaleimidias.¹²

La caracterización de la N-(3-Carboxi-Fenil) maleimida por técnicas espectroscópicas como UV-visible, TF-IR, masas MS, RMN ^1H , ^{13}C nos determinará su estructura molecular. Además de un posterior análisis por Difracción de Rayos X de monocristal nos define su estructura cristalina, su ángulo de torsión y otras propiedades de carácter específico, indicando así su posible utilización como compuesto foto iniciador.¹³

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La química ha contribuido a la obtención de materiales que son de vital importancia para la sociedad en general, debido a la manipulación y transformación de la materia. Un ejemplo de ello son los polímeros, conformados por unidades denominados monómeros o comonómeros, al variar estructuralmente estas unidades y someterlas a una polimerización se obtienen productos con características diferentes.

Al proponer la síntesis de la N-(3-carboxi-fenil)-maleimida con el ácido 3-amino benzoico, anhídrido maléico y anhídrido acético, no garantiza de forma inmediata la obtención del compuesto deseado, puesto que, la maleimida con un grupo carboxílico libre puede presentarse como un dímero, debido a los posibles enlaces o puentes de hidrógeno.

Además, cabe mencionar, la probabilidad que ocurra una deshidratación, implicando dos moléculas del compuesto para dar como producto un anhídrido ácido. Por tal razón, ¿El producto de la síntesis, cómo responderá a la absorción de energía empleando diferentes técnicas espectroscópicas tales como Resonancia magnética Nuclear RMN ^1H , ^{13}C , infrarrojo con transformada de Fourier TF-IR, espectroscopia de masas y ultravioleta visible?

Estas técnicas instrumentales permitirán elucidar eficientemente el compuesto obtenido y determinar su estructura molecular. Al comprobar que no existe algún producto no deseado, este procedimiento podrá ser empleado para la síntesis de comonómeros tipo aril-maleimida con un sustituyente carboxílico para diferentes polimerizaciones u otras aplicaciones.

4. OBJETIVOS

Objetivos Generales

- Sintetizar la N-(3-carboxi-fenil) maleimida.
- Determinar la estructura molecular de la N-(3-carboxi-fenil) maleimida.

Objetivos Específicos.

- Obtener la N-(3-carboxi-fenil) maleimida por síntesis orgánica, empleando como precursores el anhídrido maléico y el ácido 3-amino benzoico.
- Someter la N-(3-carboxi-fenil) maleimida a diferentes radiaciones de energía, utilizando técnicas instrumentales tales como: UV-Visible, IR-TF, RMN ^1H , ^{13}C y espectrometría de masas.
- Verificar la obtención de la N-(3-carboxi-fenil) maleimida, analizando todos los espectrogramas adquiridos por las diferentes técnicas instrumentales.
- Cristalizar la N-(3-carboxi-fenil) maleimida.
- Seleccionar los cristales de la N-(3-carboxi-fenil) maleimida mediante un estereoscopio de luz polarizada, para que posteriormente, sean analizados con un difractómetro de rayos X de monocristal.