

INDICE

| | Pagina |
|---|-----------|
| Agradecimientos | i |
| Summary | ii |
| Resumen | iii |
| Índice | iv |
| Introducción | 1 |
| Nomenclatura | 2 |
| Objetivos | 3 |
| | |
| Capítulo 1. Antecedentes | 4 |
| 1.1. Poliamidas | 5 |
| 1.2. Poliamidas aromáticas | 6 |
| 1.2.1. Propiedades de las poliamidas aromáticas | 7 |
| 1.3. Métodos de síntesis | 8 |
| 1.3.1. Polimerización en solución | 9 |
| 1.4. Membranas poliméricas | 9 |
| 1.5. Principios generales de separación de gases mediante membranas poliméricas | 10 |
| 1.5.1. Teoría de permeación | 12 |
| 1.6. Caracterización de polímeros | 14 |
| 1.6.1. Viscosimetría | 14 |
| 1.6.2. Análisis térmico | 18 |
| 1.6.2.1. Análisis Termogravimetrico (TGA) | 18 |
| 1.6.2.2. Calorimetria Diferencial de Barrido (DSC) | 21 |
| 1.6.2.3. Análisis Dinámico Mecánico (DMA) | 24 |
| 1.6.3. Densidad y fracción de volumen libre. | 26 |
| 1.6.3.1. Método de columna de gradiente de densidad | 26 |
| | |
| Capítulo 2. Materiales y métodos | 28 |
| 2.1. Materiales y métodos | 29 |
| 2.1.1. Reactivos | 29 |
| 2.1.2. Síntesis del monómero “Dicloruro de 5-t-butilisoftaloiilo” | 29 |
| 2.1.3. Método general de polimerización | 31 |
| 2.2. Preparación de las películas | 33 |
| 2.3. Caracterización | 33 |
| 2.3.1. Determinación de viscosidad inherente (η_{inh}) | 33 |
| 2.3.2. Análisis Termico | 34 |
| 2.3.2.1. Análisis Termogravimetrico (TGA) | 34 |
| 2.3.2.2. Análisis mediante Calorimetria Diferencial de Barrido (DSC) | 34 |
| 2.3.2.3. Análisis Dinámico Mecánico (DMA) | 35 |
| 2.3.3. Determinación de densidad y fracción de volumen libre. | 35 |
| 2.3.4. Determinación de las propiedades de transporte | 36 |
| 2.3.4.1. Determinación experimental de la constante de permeabilidad (P) | 37 |
| 2.3.4.2. Determinación de la constante de difusión (D) | 38 |
| 2.3.4.3. Determinación del coeficiente de solubilidad (S) | 39 |
| 2.3.4.4. Efecto de la temperatura sobre las propiedades de transporte | 40 |
| 2.3.4.5. Factores de separación (α_P), difusión selectiva (α_S), y solubilidad selectiva (α_S) en poliamidas aromáticas. | 41 |

| | |
|---|----|
| Capítulo 3. Resultados y Discusiones. | 42 |
| 3.1. Síntesis de polímeros | 43 |
| 3.2. Caracterización de los polímeros | 45 |
| 3.2.1. Viscosidad inherente (η_{inh}) | 45 |
| 3.2.2. Análisis térmico | 46 |
| 3.2.2.1. Análisis Termogravimétrico (TGA) y Calorimetria Diferencial de Barrido (DSC) | 46 |
| 3.2.2.2. Análisis Dinámico Mecánico (DMA) | 51 |
| 3.2.3. Densidad y fracción de volumen libre | 54 |
| 3.2.4. Mediciones de las propiedades de transporte | 54 |
| 3.2.4.1. Permeabilidad (P), difusividad (D), y solubilidad (S) | 54 |
| 3.2.4.2. Efecto de la temperatura sobre las propiedades de transporte | 59 |
| 3.2.4.3. Factores de separación (α_P), difusión selectiva (α_S), y solubilidad selectiva (α_S) en poliamidas aromáticas. | 64 |
| Conclusiones | 66 |
| Bibliografía | 68 |
| Anexos | 70 |

RESUMEN

Tres poliamidas aromáticas isoméricas fueron sintetizadas utilizando como base la 4,4'- (9-fluorenilideno)-diamina y diferentes dicloruros de ácido ftálicos. La influencia de los cambios estructurales en las propiedades de las poliamidas cuando la unidad ftálica es cambiada de *para*, poli (fluoreniliden tereftaloil amida) BFA/TERE, a *meta* poli (fluoreniliden isoftaloil amida) BFA/ISO y poli (fluoreniliden terbutil-isoftaloil amida) BFA/TERT que tiene un grupo terbutilo *meta* sustituido en el BFA/ISO, fueron probadas. Las mediciones en las propiedades térmicas indican que BFA/TERE tiene la temperatura de descomposición térmica más alta, arriba de 450 °C y también la T_g , mientras que BFA/ISO Y BFA/TERT tienen propiedades térmicas que son ligeramente mas bajas. Los coeficientes de permeabilidad de gases en estas tres poliamidas aromáticas isoméricas fueron determinados a diferentes temperaturas. Los resultados indican que BFA/TERT tiene los coeficientes de permeabilidad y difusión más grandes, mientras que BFA/ISO muestra los más bajos. Estos resultados son atribuidos a la mayor fracción de volumen libre del BFA/TERT comparado con BFA/ISO. Los coeficientes de permeabilidad para todos los gases probados muestran un comportamiento tipo Arrhenius con la temperatura para estas poliamidas aromáticas.