

Universidad de La Habana
Facultad de Química

*Al doctor Manuel Aguilar,
por siempre ologoséuoc*

Doris

**Título: Síntesis y caracterización de ionóforos
para electrodos selectivos de iones de
metales pesados.**

Doris Morejón Nellar
autor

tutores: Dra. Elena María Otazo Sánchez
Dr. Manuel de J. Aguilar Vega
Lic. Osvaldo Estévez Hernández
Q.I. María Isabel Loria Bastarrachea

IMRE - CICY
CUBA - MEXICO

1998



INDICE

✍ Introducción.....	1
✍ Capítulo I. Revisión Bibliográfica.....	3
1.1.- Reconocimiento Molecular.....	4
1.2.- Electrodos Selectivos de Iones (ESI).....	10
1.2.1.- Electrodos de portador móvil neutro.....	11
1.2.2.- Propiedades físico – químicas de los portadores neutros.....	12
1.2.3.- Selectividad de la membrana.....	13
1.3.- Síntesis de ionóforos para cadmio (Cd^{2+}) y plomo (Pb^{2+}).....	15
1.4.- Tioureas como iónoforos.....	16
1.5- Principales métodos de síntesis de Aciltioureas.....	17
1.6- Características espectroscópicas de las furoiltioureas.....	18
1.6.1- Espectroscopía IR.....	18
1.6.2- Espectroscopía de RMN	19
1.7- Efecto del calor en tioureas.....	20
1.8- Complejos de tioureas con diferentes iones metálicos.....	22
1.8.1- Complejos en Química Analítica.....	24
✍ Capítulo II. Parte Experimental.....	27
2.1- Reactivos y Disolventes utilizados.....	28
2.2.- Métodos de Obtención.....	29
2.2.1.- Síntesis del cloruro de furoilo.....	29
2.2.2.- Síntesis de aciltioureas.....	29
2.2.3- Funcionalización del Poliacrílico.....	35

2.3.- Purificación.....	37
☞ Furoiltiureas.....	37
☞ Politiurea.....	38
2.4.- Caracterización.....	39
☞ Furoiltiureas.....	39
2.4.1.- Puntos de Fusión.....	39
2.4.2.- Análisis Elemental.....	39
2.4.3.- Espectroscopía IR.....	40
2.4.4.- Espectroscopía RMN.....	40
☞ Politiurea.....	40
2.4.5.- Espectroscopía IR.....	40
2.5.- Propiedades Térmicas.....	41
2.5.1.- Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC).....	41
2.5.2.- Análisis Termogravimétrico (TGA).....	42
2.6.- Viscosidad Inherente.....	42
☞ Capítulo III. Resultados y Discusión.....	44
3.1.- Síntesis de tiureas.....	45
3.2.- Caracterización.....	47
3.2.1.- Análisis Elemental.....	47
3.2.2.- Puntos de Fusión.....	47
3.2.3.- Análisis de los espectros IR de las 1-furoiltiureas-3-sustituídas.....	48
3.2.4.- Análisis de los espectros de RMN- ¹ H de las 1-furoiltiureas-3- sustituídas.....	52

3.2.5.- Análisis de los espectros de RMN- ¹³ C de las 1-furoiltiureas-3- sustituidas.....	53
3.2.6.- Estudio de la solubilidad.....	54
3.3.- Funcionalización del PAcA a grupo feniltioureído.....	56
3.3.1.- Funcionalización del PAcA a 100% de grupo feniltioureído.....	57
3.3.2.- Funcionalizaciones parciales y al azar de grupos carboxilo de PAcA a grupo feniltioureído.....	60
3.4.- Caracterización.....	61
3.4.1.- Rendimientos.....	61
3.4.2.- Estudio de la estructura de las PTU's.....	62
3.4.3.- Solubilidad.....	64
3.5.- Viscosidad Inherente.....	64
3.6.- Análisis Térmico.....	67
3.6.1.- Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC).....	68
3.6.2.- Análisis termogravimétrico (TGA).....	72
✍ Conclusiones.....	75
✍ Anexos.....	77
✍ Referencias Bibliográficas.....	78

En el este trabajo se presenta la síntesis y caracterización de sustancias orgánicas que tienen átomos de azufre en su estructura para ser utilizados como materiales de reconocimiento iónico en sensores de metales pesados, cuyo desarrollo es útil para el control y la prevención del medio ambiente.

Concretamente se han sintetizado ionóforos basados en la familia de las aciltioureas, las cuales no han sido utilizadas nunca con estos fines, y que según las investigaciones llevadas a cabo en nuestro grupo de trabajo han demostrado tener potencialidades en cuanto a sensibilidad y selectividad a iones Pb^{2+} .

Se sintetizaron y caracterizaron seis furoiltioureas con alto grado de pureza para ser empleadas en sensores, que presentan grupos sustituyentes con características diferentes que puedan influir en su selectividad. Además se obtienen productos con diferentes grados de funcionalización a grupo feniltioureído del poliácido acrílico, lo cual no ha sido reportado en la literatura.

This paper presents the synthesis and characterization of organic substances with sulfur atoms in their structure to be used as ionic recognition materials in heavy metals sensors, with a useful development for the control and the prevention of the environment.

Ionophors have been synthesized based on the acylthioureas family. This family has never been used with this purpose and according researches carried out by our team it has demonstrated to have potentialities related to sensibility and selectivity to Pb^{2+} .

Some furoylthioureas with a great degree of purity have been synthesized and characterized to be used in sensors. These furoylthioureas present substituting groups with different characteristics, that can influence in the selectivity of the sensor. Besides we have obtained products with different degrees of funtionalization to the phenylthioureided group of acrylic polyacid, that have not been reported by the literature at the moment.