

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 01

I. EL ORO EN CATÁLISIS 1

A. ANTECEDENTES HISTÓRICOS 1

B. APLICACIONES CATALÍTICAS DEL ORO 3

1. EL ORO EN CATÁLISIS HOMOGÉNEA 3

2. EL ORO EN CATÁLISIS HETEROGÉNEA 7

2.1. SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE ORO 10

2.2. QUITOSÁN, UN BIOPOLÍMERO NATURAL COMO AGENTE 15

REDUCTOR/ESTABILIZADOR DE NANOPARTÍCULAS DE ORO

II. HIDROAMINACIÓN DE ALQUINOS 18

A. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS 18

1. HIDROAMINACIÓN DE ALQUINOS EN CATÁLISIS HOMOGÉNEA 20

2. HIDROAMINACIÓN DE ALQUINOS EN CATÁLISIS HETEROGÉNEA 25

B. EL ORO EN LA HIDROAMINACIÓN INTERMOLECULAR DE ALQUINOS 27

III. EPOXIDACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS 30

A. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS 30

1. EPOXIDACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS EN CATÁLISIS HOMOGÉNEA 30

2. EPOXIDACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS EN CATÁLISIS HETEROGÉNEA 37

B. EL ORO EN REACCIONES DE EPOXIDACIÓN 38

IV. CICLOPROPANACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS 40

A. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS 40

1. CICLOPROPANACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS EN CATÁLISIS HOMOGÉNEA 41

2. CICLOPROPANACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS EN CATÁLISIS HETEROGÉNEA 48

B. EL ORO EN REACCIONES DE CICLOPROPANACIÓN DE OLEFINAS	49
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

OBJETIVOS	02
------------------	-----------

I. OBJETIVOS	65
---------------------	-----------

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	03
-----------------------------------	-----------

I. REACTIVOS UTILIZADOS	69
--------------------------------	-----------

A. GASES	69
-----------------	-----------

B. DISOLVENTES	69
-----------------------	-----------

C. REACTIVOS	69
---------------------	-----------

1. SÍNTESIS DE CATALIZADORES	69
------------------------------	----

2. REACCIONES DE HIDROAMINACIÓN	70
---------------------------------	----

3. REACCIONES DE EPOXIDACIÓN	71
------------------------------	----

4. REACCIONES DE CICLOPROPANACIÓN	71
-----------------------------------	----

II. SÍNTESIS DE CATALIZADORES	72
--------------------------------------	-----------

A. CATALIZADORES HOMOGÉNEOS	72
------------------------------------	-----------

1. SÍNTESIS DEL CATALIZADOR 1[Au]	72
-----------------------------------	----

2. SÍNTESIS DEL CATALIZADOR 2[Au]	73
-----------------------------------	----

3. SÍNTESIS DEL CATALIZADOR 3[Au]	74
-----------------------------------	----

4. SÍNTESIS DEL COMPLEJO 4[Au]	75
--------------------------------	----

B. CATALIZADORES HETEROGÉNEOS	76
--------------------------------------	-----------

1. SÍNTESIS DEL MATERIAL HÍBRIDO: SÍLICE-QUITOSÁN-ORO (SiO ₂ -CS ^I -Au y SiO ₂ -CS ^{II} -Au)	76
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

2. PREPARACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ORO SOPORTADAS EN CeO ₂ (Au/CeO ₂)	79
--------------------------------------------------------------------------------------------------	----

3. SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE ORO SOPORTADAS EN SiO ₂ (Au/SiO ₂)	79
-----------------------------------------------------------------------------------------------	----

4. NANOPARTÍCULAS DE ORO SOPORTADAS EN DISTINTOS ÓXIDOS (Au/TiO ₂ , Au/Fe ₂ O ₃)	79
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

5. SÍNTESIS DE Au(0) COLOIDAL	80
<i>III. TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN</i>	<i>81</i>
A. ANÁLISIS QUÍMICO	81
B. ANÁLISIS TERMOGRAVIMÉTRICO	82
C. ANÁLISIS TEXTURAL	83
D. ESPECTROSCOPIA FOTOELECTRÓNICA DE RAYOS X	85
E. ESPECTROSCOPIA INFRARROJA	86
F. ESPECTROMETRÍA DE MASAS	87
G. ESPECTROSCOPIA RAMAN	89
H. ESPECTROSCOPIA DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR	90
I. ESPECTROSCOPIA ULTRAVIOLETA-VISIBLE	92
J. MÉTODOS VOLTAMPEROMÉTRICOS	94
K. MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE TRANSMISIÓN	97
<i>IV. PROCEDIMIENTOS GENERALES</i>	<i>98</i>
A. REACCIONES DE HIDROAMINACIÓN	98
1. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	98
1.1. CATÁLISIS HOMOGÉNEA	98
1.2. CATÁLISIS HETEROGÉNEA	98
2. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE REACCIÓN	99
2.1. REACCIONES DE HIDROAMINACIÓN DE 1-OCTINO CON AMINAS AROMÁTICAS	100
2.1.1. REACCIÓN DE HIDROAMINACIÓN DE 1-OCTINO CON ANILINA: OBTENCIÓN DE N-(2-OCTILIDEN) ANILINA	101
2.1.2. REACCIÓN DE HIDROAMINACIÓN DE 1-OCTINO CON 4-METOXIANILINA: OBTENCIÓN DE N-(2-OCTILIDEN)-4-METOXIANILINA	101
2.1.3. REACCIÓN DE HIDROAMINACIÓN DE 1-OCTINO CON 4-TRIFLUOROMETILANILINA: OBTENCIÓN DE N-(2-OCTILIDEN)-4-TRIFLUOROMETILANILINA	102
2.1.4. REACCIÓN DE HIDROAMINACIÓN DE 1-OCTINO CON 4-BROMOANILINA: OBTENCIÓN DE N-(2-OCTILIDEN)-4-BROMOANILINA	102
2.1.5. REACCIÓN DE HIDROAMINACIÓN DE 1-OCTINO CON 4-METILANILINA: OBTENCIÓN DE N-(2-OCTILIDEN)-4-METILANILINA	103
2.1.6. REACCIÓN DE HIDROAMINACIÓN DE 1-OCTINO CON 3,5- DITRIFLUOROMETILANILINA: OBTENCIÓN DE N-(2-OCTILIDEN)-3,5-DITRIFLUOROMETILANILINA	103

2.2. REACCIÓN DE HIDROAMINACIÓN DE 1-FENILACETILENO CON ANILINA: OBTENCIÓN DE N-(1-FENILETILIDEN)ANILINA	104
B. REACCIONES DE EPOXIDACIÓN	105
1. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	105
1.1. EPOXIDACIÓN CON NaOCI	105
1.2. EPOXIDACIÓN CON PhIO	106
1.3. EPOXIDACIÓN CON NaOCI/PhIO Y FLUJO DE OXÍGENO	107
2. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE REACCIÓN	107
2.1. EPOXIDACIÓN DE 1-FENILCICLOHEXENO: OBTENCIÓN DE 1-FENIL-1,2- EPOXICICLOHEXANO	109
2.2. EPOXIDACIÓN DE INDENO: OBTENCIÓN DE 1,2-EPOXIINDANO	110
2.3. EPOXIDACIÓN DE 1,2-DIHDRONAFTALENO: OBTENCIÓN DE 1,2-EPOXI-1,2,3,4-TETRAHDRONAFTALENO	111
2.4. EPOXIDACIÓN DE A-METILESTIRENO: OBTENCIÓN DE 2-FENIL-1,2- EPOXIPROPANO	112
2.5. EPOXIDACIÓN DE 1-METILCICLOHEXENO: OBTENCIÓN DE 1-METIL-1,2- EPOXICICLOHEXANO	113
C. REACCIONES DE CICLOPROPANACIÓN	114
1. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	114
2. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE REACCIÓN	114
2.1. REACCIÓN DE CICLOPROPANACIÓN DE ESTIRENO CON DIAZOACE- TATO DE ETILO	117
2.2. REACCIÓN DE CICLOPROPANACIÓN DE 4-TRIFLUOROMETILESTIRENO CON DIAZOACETATO DE ETILO	118
2.3. REACCIÓN DE CICLOPROPANACIÓN DE 1-OCTENO CON DIAZOACETA- TO DE ETILO	118
2.4. REACCIÓN DE CICLOPROPANACIÓN DE A-METILESTIRENO CON DIAZOACETATO DE ETILO	119
2.5. REACCIÓN DE CICLOPROPANACIÓN DE B-METILSTIRENO CON DIAZOACETATO DE ETILO	119
V. CÁLCULOS GENERALES	120
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122

<i>I. CATALIZADORES DE ORO 1-3[Au]</i>	125
A. CARACTERIZACIÓN DE 1[Au]	125
B. CARACTERIZACIÓN DE 2[Au]	132
C. CARACTERIZACIÓN DE 3[Au]	137
D. ESTUDIO ELECTROQUÍMICO DE LOS SISTEMAS CATALÍTICOS 1[Au], 2[Au] y 3[Au]	146
<i>II. CATALIZADORES DE ORO SOPORTADO EN EL MATERIAL HÍBRIDO SÍLICE-QUITOSÁN (SiO₂-CS-Au)</i>	150
A. CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL HÍBRIDO SiO ₂ -CS	150
B. CARACTERIZACIÓN DEL CATALIZADOR DERIVADO DE LA INMOVILIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ORO SOBRE EL MATERIAL HÍBRIDO SiO ₂ -CS	156
<i>III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	167

<i>I. FORMACIÓN DE ENLACES C-N: HIDROAMINACIÓN INTERMOLECULAR DE ALQUINOS</i>	171
A. CATÁLISIS HOMOGÉNEA: HIDROAMINACIÓN INTERMOLECULAR DE ALQUINOS CATALIZADA POR 1-3[Au]	171
B. CATÁLISIS HETEROGÉNEA: HIDROAMINACIÓN INTERMOLECULAR DE ALQUINOS CATALIZADA POR SiO ₂ -CS-Au	179
<i>II. FORMACIÓN DE ENLACES C-O: EPOXIDACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS</i>	191
A. CATÁLISIS HOMOGÉNEA. EPOXIDACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS CATALIZADA POR 1-3[Au]	191

B. CATÁLISIS HETEROGÉNEA: EPOXIDACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS CATALIZADA POR SiO ₂ -CS-Au	207
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

III. FORMACIÓN DE ENLACES C-C:

CICLOPROPANACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS	219
------------------------------------------------	------------

A. CATÁLISIS HOMOGÉNEA: CICLOPROPANACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS CATALIZADA POR 1-3[Au]	219
----------------------------------------------------------------------------------------	-----

B. CATÁLISIS HETEROGÉNEA: CICLOPROPANACIÓN ASIMÉTRICA DE OLEFINAS CATALIZADA POR EL MATERIAL HÍBRIDO SiO ₂ -CS ^{II} -Au	226
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	230
---------------------------------------	------------

CONCLUSIONES 06

I. CONCLUSIONES	233
------------------------	------------

ANEXOS 07

I. RESUMEN	239
-------------------	------------

II. RESUM	241
------------------	------------

III. ABSTRACT	243
----------------------	------------

IV. ESPECTROS DE RMN DE 3[Au]	247
--------------------------------------	------------

IV. DRX LIGANDO 1H	249
---------------------------	------------

III. ÍNDICE DE FIGURAS	254
-------------------------------	------------

IV. ÍNDICE DE TABLAS	259
-----------------------------	------------

V. ÍNDICE DE ESQUEMAS	261
------------------------------	------------