

# Índice general

<b>Prefacio</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>iv</b>
<b>Resumen</b>	<b>x</b>
<b>Abstract</b>	<b>xii</b>
<b>Objetivos y organización de la Tesis</b>	<b>xiv</b>
<b>1. Introducción general</b>	<b>1</b>
1.1. La interacción Metal-Hidrógeno.....	1
1.1.1. Generalidades.....	1
1.1.2. Compuestos de interés para la absorción de Hidrógeno.....	5
1.1.3. Algunas aplicaciones.....	6
1.1.3.1. Almacenamiento de Hidrógeno.....	6
1.1.3.2. Baterías de Níquel e Hidruro Metálico.....	8
1.1.3.3. Purificación de Hidrógeno.....	8
1.1.3.4. Otros usos.....	8
1.2. Aspectos generales de baterías.....	9
1.2.1. Concepto.....	9
1.2.2. Termodinámica y Cinética.....	12
1.2.3. Aspectos operacionales.....	18
1.2.3.1. Carga y descarga.....	18
1.2.3.2. Autodescarga.....	20
1.3. La batería de Níquel e Hidruro Metálico.....	20
1.3.1. Desarrollo.....	20
1.3.2. Características generales.....	21
1.3.3. Aleaciones de interés para baterías de NiMH.....	24
Referencias.....	27

<b>2. El sistema Zr-Cr-Ni</b>	<b>30</b>
2.1. Introducción.....	30
2.2. Fases de Laves: la aleación $ZrCr_2$ .....	31
2.3. Sustitución parcial de Cr por Ni.....	35
Referencias.....	38
<b>3. Materiales y métodos</b>	<b>40</b>
3.1. Preparación de las aleaciones.....	40
3.2. Técnicas de caracterización metalúrgica de los compuestos.....	43
3.2.1. Difracción de Rayos X ( <i>DRX</i> ).....	43
3.2.2. Microscopía Electrónica de Barrido ( <i>MEB</i> ).....	44
3.2.3. Espectroscopía Dispersiva en Energía ( <i>EDE</i> ).....	45
3.3. Caracterización electroquímica de las aleaciones.....	45
3.3.1. Diseño de la celda electroquímica.....	45
3.3.2. Técnicas.....	47
3.3.2.1. Ciclado de carga-descarga.....	48
3.3.2.2. Descarga a distintos regímenes de corriente.....	49
3.3.2.3. Espectroscopía de Impedancia Electroquímica.....	49
3.4. Molienda mecánica.....	50
Referencias.....	52
<b>4. Modelo de respuesta de impedancia del electrodo de hidruro metálico</b>	<b>53</b>
4.1. Introducción.....	53
4.2. Consideraciones generales.....	53
4.3. Desarrollo del modelo.....	59
4.3.1. Aspectos generales.....	59
4.3.2. Balance de materia en la fase líquida.....	63

4.3.3. Ley de Ohm en la fase líquida.....	63
4.3.4. Ley de Ohm en la fase sólida.....	64
4.3.5. Transporte de los átomos de Hidrógeno en las partículas de metal.....	64
4.3.6. Ecuaciones de velocidad para las reacciones involucradas.....	65
4.3.7. Sumario de las ecuaciones del modelo.....	66
4.3.8. Función de impedancia total del electrodo.....	67
4.4. Ajuste de datos experimentales obtenidos por <i>EIE</i> .....	74
4.5. Lista de parámetros y símbolos utilizados en este capítulo.....	75
Referencias.....	77
<b>5. Efecto del tratamiento térmico de recocido sobre las propiedades electroquímicas de la aleación <math>Zr(Cr_{0,5} Ni_{0,5})_2</math></b>	<b>79</b>
5.1. Introducción.....	79
5.2. Preparación y caracterización de las muestras.....	80
5.3. Caracterización electroquímica.....	86
5.4. Conclusiones.....	93
Referencias.....	95
<b>6. Estudio de compuestos de fórmula <math>Zr_xNi_y</math></b>	<b>97</b>
6.1. Procedimiento experimental.....	97
6.2. Resultados obtenidos de la caracterización metalúrgica.....	97
6.3. Estudios de ciclado de carga-descarga, <i>HRD</i> y <i>EIE</i> .....	102
6.3.1. Parámetros obtenidos por ajuste de los datos de <i>EIE</i> .....	106
6.4. Agregado de compuestos $Zr_xNi_y$ a la aleación $Zr(Cr_{0,5}Ni_{0,5})_2$ .....	108
6.5. Discusión y conclusiones.....	113
Referencias.....	115

<b>7. Conclusiones generales y perspectivas futuras</b>	<b>116</b>
7.1. Conclusiones generales.....	118
7.2. Perspectivas futuras.....	118
<b>Lista de Símbolos y Abreviaturas</b>	<b>119</b>
<b>Publicaciones y Presentaciones</b>	<b>122</b>