

Contenidos

Capítulo 1	Introducción	3
1.1	Hidrógeno como combustible	3
1.2	Hidruros metálicos	4
1.3	Aplicaciones de los hidruros metálicos	10
1.4	Importancia de la caracterización de la reacción metal-hidrógeno.....	12
1.5	Objetivos de la tesis	14
Capítulo 2	Técnicas de preparación y caracterización de materiales	16
2.1	Familias de hidruros metálicos	16
2.2	Síntesis	19
2.2.1	Molino vibratorio	20
2.2.2	Molino planetario.....	20
2.2.3	Molino de atrición	21
2.2.4	Molino de eje horizontal.....	22
2.3	Adecuación	24
2.4	Caracterización general.....	24
2.4.1	Difracción de rayos X (DRX).....	25
2.4.2	Microscopía Electrónica de Barrido	27
Capítulo 3	Caracterización de la reacción con hidrógeno	29
3.1	Medición de propiedades fundamentales de la reacción.....	29
3.1.1	Isotermas presión-composición (PCI)	32
3.1.2	Isotermas presión-composición dinámicas.....	34
3.1.3	Cinética de reacción.....	36
3.1.4	Espectroscopía de desorción térmica	39
3.2	Medición de propiedades tecnológicas: ciclado.....	40
3.3	Técnicas avanzadas de caracterización	42
Capítulo 4	Reactor para mediciones volumétricas y DRX simultáneas	44
4.1	Estado del arte	45
4.2	Análisis de seguridad para la manipulación de Berilio.....	49
4.3	Diseño del reactor	50
4.4	Diseño de las ventanas de Berilio	55
4.5	Diseño del portamuestras.....	61
4.6	Diseño del circuito de refrigeración	62
4.7	Software de control	64
4.8	Validación de funcionamiento.....	66
Capítulo 5	Diseño y construcción de equipos volumétricos	69
5.1	Equipos volumétricos.....	69

5.1.1 Estado del arte.....	69
5.1.2 Seguridad	70
5.1.3 Equipo volumétrico de alta presión.....	71
5.1.4 Equipo volumétrico portátil con válvulas automáticas.....	73
5.2 Ciclador de lazo cerrado	78
5.2.1 Diseño del equipo ciclador	79
5.2.2 La fuente/sumidero de hidrógeno.....	83
5.2.3 Software de control y electrónica	85
5.2.4 Operación del equipo	86
Capítulo 6 Aplicación de las técnicas experimentales en sistemas AB₅	89
6.1 Sistemas AB ₅ estudiados	89
6.2 Medición de PCI y uso en compresión térmica de H ₂	103
6.3 Medición simultánea de DRX e interacción con H ₂	113
6.4 Medición de ciclado con H ₂	114
Capítulo 7 Conclusiones	117
Apéndice: Planos reactor DRX	121
Referencias	125
Divulgación de resultados obtenidos en esta tesis	130
Publicaciones en revistas internacionales	130
Trabajos Completos en Congresos	130
Resumen y Participación en Congresos Internacionales.....	131
Resumen y Participación en Congresos Nacionales	133
Informes técnicos.....	133
Agradecimientos	134