

Índice general

Resumen	I
Abstract	V
Motivación	XI
1. Teoría de la dispersión de neutrones.	1
1.1. Propiedades básicas del neutrón	1
1.2. Sección eficaz de scattering	2
1.3. Scattering por un núcleo fijo	3
1.4. Sección eficaz doble diferencial de scattering	5
1.5. Scattering coherente e incoherente	8
1.6. Funciones de correlación	9
1.7. Caso del gas ideal	10
1.8. Scattering de neutrones con sistema moleculares	11
2. Estudio del scattering múltiple de neutrones en muestras de tamaño finito	15
2.1. Introducción	15
2.2. Consideraciones sobre el scattering múltiple	15
2.3. Ecuación de transporte neutrónico	16
2.4. Soluciones a la ecuación de transporte	18
2.5. Sección eficaz doble diferencial	19
2.6. Scattering simple	20
2.7. Scattering doble	21
2.8. Scattering múltiple	21
3. Corrección por Scattering Múltiple en Experimentos de Difracción de Neutrones	25
3.1. Introducción	25
3.2. Fundamento Teórico	27
3.2.1. Definiciones	27
3.2.2. Magnitudes calculadas en la simulación	29
3.2.3. Difracción	31

3.3.	Método de corrección	31
3.3.1.	Historia del neutrón	31
3.3.2.	Contaje	33
3.3.3.	Factores de corrección	35
3.3.4.	Caso coherente	35
3.3.5.	Caso incoherente	36
3.4.	Desarrollo experimental	36
3.5.	Resultados	37
3.5.1.	Scattering incoherente	38
3.5.2.	Scattering coherente	45
3.6.	Normalización	53
3.7.	Conclusiones	58
4.	Descripción de la técnica de DINS	61
4.1.	Introducción	61
4.2.	Sección eficaz de absorción	61
4.3.	La técnica de eVS	63
4.3.1.	Intensidad de absorción $C(t)$	64
4.4.	Algunos ejemplos de interés	68
4.5.	Conclusiones	71
5.	Descripción y optimización del espectrómetro de DINS	73
5.1.	Introducción	73
5.2.	El espectrómetro de DINS	73
5.2.1.	Descripción del espectrómetro	73
5.2.2.	Incertezas asociadas al espectrómetro	75
5.3.	Fuente pulsada de neutrones	79
5.4.	Desarrollo de nuevos blindajes	79
5.4.1.	Blindaje de parafina y ácido bórico	81
5.4.2.	Blindaje de parafina y carburo de boro	87
6.	Caracterización del espectrómetro de DINS	93
6.1.	Introducción	93
6.2.	Correcciones realizadas en experimentos de DINS	94
6.2.1.	Historia del neutrón	94
6.2.2.	Contaje	95
6.2.3.	Factores de corrección	96
6.3.	Mediciones realizadas	97
6.3.1.	Medición del espectro incidente	98
6.3.2.	Determinación del tiempo muerto del detector de ^3He	98
6.3.3.	Calibración de la distancia de vuelo	99
6.3.4.	Espectro incidente	101
6.3.5.	Medición de la eficiencia del espectrómetro de DINS	102

6.4. Conclusiones	111
7. Mediciones realizadas en mezclas de H₂O/D₂O	115
7.1. Introducción	115
7.2. Preparación de muestras	117
7.3. Mediciones realizadas y resultados	118
7.4. Análisis de los resultados	126
7.5. Conclusiones	128
8. Estudio de muestras a bajas temperaturas	131
8.1. Introducción	131
8.2. Sistema criogénico implementado	131
8.3. Mediciones realizadas	132
8.3.1. Muestras estudiadas	132
8.3.2. Experimentos de transmisión	134
8.4. Resultados	136
8.4.1. Mesitileno	136
8.4.2. Tolueno	137
8.4.3. Mezcla mesitileno-tolueno	138
8.5. Conclusiones	139
9. Perspectivas y aplicaciones futuras	141
9.1. Introducción	141
9.2. Expresión orientada a obtener la distribución de impulsos	142
9.3. Optimización de la producción neutrónica del LINAC	144
9.4. Aplicaciones de la técnica DINS (<i>eVS</i>)	146
10. Conclusiones generales	151
Agradecimientos	161
Trabajos Publicados	163