

# INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>TEORÍA BÁSICA DE LA DISPERSIÓN DE NEUTRONES</b>	
1.1 CARACTERÍSTICAS DEL NEUTRÓN	5
1.2 SECCIONES EFICACES DE SCATTERING	6
1.3 SECCIÓN EFICAZ DOBLE DIFERENCIAL	7
1.4 PSEUDOPOTENCIAL DE FERMI	8
1.5 SECCIONES EFICACES COHERENTE E INCOHERENTE	9
1.6 FUNCIONES DE CORRELACIÓN	11
1.7 CASO DEL GAS IDEAL	12
1.8 LA INTERACCIÓN DE NEUTRONES CON SISTEMAS MOLECULARES	13
1.8.1 <i>CONTRIBUCIÓN TRASLACIONAL</i>	13
1.8.2 <i>CONTRIBUCIÓN OSCILATORIA</i>	14
1.8.3 <i>COMPORTAMIENTO ASINTÓTICO EN EL LÍMITE DE ALTAS TRANSFERENCIAS DE ENERGÍA</i>	15
1.9 LA APROXIMACIÓN DE IMPULSO, DEFINICIÓN DE LA VARIABLE IMPULSO $y$	16
1.10 LA SECCIÓN EFICAZ DE ABSORCIÓN	19
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA DE DISPERSIÓN INELÁSTICA PROFUNDA DE NEUTRONES (eVS)</b>	
2.1 INTRODUCCIÓN	21
2.2 LA TÉCNICA DE eVS	22
2.2.1 <i>LA MAGNITUD MEDIDA</i>	24
2.2.2 <i>DIFERENTES FORMALISMOS PARA EXPRESAR LA MAGNITUD MEDIDA</i>	24
2.3 EL FORMALISMO DE CONVOLUCIÓN	25
2.4 EL FORMALISMO EXACTO	26
2.4.1 <i>FUENTE DE NEUTRONES PULSADA MONOENERGÉTICA</i>	26
2.4.2 <i>FUENTE DE NEUTRONES PULSADA POLIENERGÉTICA</i>	28
2.4.3 <i>DETECTOR REAL</i>	30
2.5 ALGUNOS EJEMPLOS	31
2.5.1 <i>DIFERENTES MASAS</i>	32
2.5.2 <i>DIFERENTES ÁNGULOS</i>	34
2.5.3 <i>DIFERENTES TEMPERATURAS EFECTIVAS</i>	36

## CAPÍTULO 3

### ANÁLISIS DEL FORMALISMO DE CONVOLUCIÓN

3.1	INTRODUCCIÓN	39
3.2	DIFERENTES FUNCIONES RESOLUCIÓN	41
3.2.1	CÁLCULO DE EXACTO DE LA FUNCIÓN RESOLUCIÓN	41
3.2.2	OTRAS EXPRESIONES UTILIZADAS COMO FUNCIÓN RESOLUCIÓN	43
3.3	ANÁLISIS DE LAS INTENSIDADES DE LOS PICOS	44
3.3.1	LAS INTENSIDADES DE LOS PICOS AISLADOS	45
3.3.2	LAS INTENSIDADES DE LOS PICOS EN $D_2O$ , Y EN UNA MEZCLA EQUIMOLAR DE $H_2O/D_2O$	48
3.3.3	LAS INTENSIDADES EN DIFERENTES MEZCLAS DE $H_2O/D_2O$	52
3.4	LA OBTENCIÓN DE TEMPERATURAS EFECTIVAS	56
3.5	ANÁLISIS DE RESULTADOS	57
3.6	CONCLUSIONES	63

## CAPÍTULO 4

### DISTRIBUCIONES DE ENERGÍA FINAL EN EXPERIMENTOS DE eVS

4.1	INTRODUCCIÓN	65
4.2	ANÁLISIS EN ENERGÍA FINAL	66
4.3	RESULTADOS	66
4.4	DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	74

## CAPÍTULO 5

### LA OBTENCIÓN DE DISTRIBUCIONES DE IMPULSOS NUCLEARES MEDIANTE LA TÉCNICA DE eVS

5.1	INTRODUCCIÓN	77
5.2	FORMULACIÓN DE LA EXPRESIÓN EXACTA	78
5.3	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	82
5.3.1	ESTUDIO DE LA VARIABLE $y_M$	82
5.3.2	EL NÚCLEO DE INTEGRACIÓN $f_M(y_M, t)$	87
5.3.3	ESTUDIO DE ENERGÍAS CINÉTICAS MEDIAS	89
5.4	CONCLUSIONES	91

## CAPÍTULO 6

### HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA LA PRODUCCIÓN Y DETECCIÓN DE NEUTRONES

6.1	INTRODUCCIÓN	95
6.2	LA FUENTE DE NEUTRONES	98
6.3	LOS DETECTORES	99
6.4	EL MÉTODO DE TIEMPO DE VUELO	100
6.5	LA ELECTRÓNICA DE ADQUISICIÓN	102
6.6	EL PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	103

## CAPÍTULO 7

### MEDICIÓN DE SECCIONES EFICACES TOTALES EN MEZCLAS DE H<sub>2</sub>O/D<sub>2</sub>O

7.1	INTRODUCCIÓN	105
7.2	LA MEDICIÓN DE SECCIONES EFICACES TOTALES	106
7.3	CARACTERIZACIÓN DEL DISPOSITIVO EXPERIMENTAL	108
7.3.1	<i>LONGITUD DE VUELO Y RETARDO ELECTRÓNICO</i>	108
7.3.2	<i>TIEMPO MUERTO</i>	108
7.4	PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS	109
7.5	LAS MEDICIONES REALIZADAS	111
7.6	RESULTADOS OBTENIDOS	112
7.7	ANÁLISIS DE RESULTADOS	114
7.8	CONCLUSIONES	117

## CAPÍTULO 8

### IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA DE eVS

8.1	CARACTERIZACIÓN DEL ESPECTRO INCIDENTE	119
8.2	EL DISPOSITIVO EXPERIMENTAL	123
8.3	CALIBRACIÓN DE DISTANCIAS Y DEL RETARDO ELECTRÓNICO	124
8.4	LA EFICIENCIA DEL BANCO DE DETECTORES	126
8.4.1	<i>ESTUDIO DE LA EFICIENCIA DE UN DETECTOR</i>	126
8.4.2	<i>DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DE LA EFICIENCIA DEL BANCO DE DETECTORES</i>	128
8.5	DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DEL FILTRO DE INDIO	130
8.6	SCATTERING MÚLTIPLE Y ATENUACIÓN EN LA MUESTRA	131
8.7	RESULTADOS	132
8.7.1	<i>MUESTRA DE PLOMO</i>	132
8.7.2	<i>MUESTRA DE GRAFITO</i>	134
8.7.3	<i>MUESTRAS DE POLIETILENO</i>	135
8.8	ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	136
8.9	MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL DISPOSITIVO DE eVS	139
8.9.1	<i>COLIMACIÓN DEL HAZ INCIDENTE</i>	139

8.9.2	RESOLUCIÓN ANGULAR Y EFICIENCIA	140
8.9.3	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO BANCO DE DIEZ DETECTORES DE $^3\text{He}$	141
8.9.4	LA ADQUISICIÓN DE NUEVOS FILTROS	142
8.10	RESULTADOS ESPERADOS CON EL NUEVO DISPOSITIVO EXPERIMENTAL	143

## CAPÍTULO 9

CONCLUSIONES	147
--------------	-----

## APÉNDICE 1

### TEMPERATURAS EFECTIVAS DE ALGUNOS SISTEMAS

A1.1	SIATEMAS MOLECULARES	151
	(a) MUESTRA DE $\text{H}_2\text{O}$	151
	(b) MUESTRA DE $\text{D}_2\text{O}$	152
	(c) MUESTRA DE POLIETILENO	153
A1.2	SÓLIDOS CRISTALINOS	153

## APÉNDICE 2

### TEMPERATURA EFECTIVA DE UN SISTEMA BOSÓNICO EN FUNCIÓN DE SU ESPECTRO DE FRECUENCIAS

A2.1	EL LÍMITE DE TIEMPOS CORTOS DE INTERACCIÓN	155
------	--	-----

## APÉNDICE 3

### CÁLCULO AUXILIARES DEL CAPÍTULO 5

A3.1	VALORES LÍMITES DE LA FUNCIÓN $y(E_0)$	156
A3.2	CÁLCULO DE LA DERIVADA DE LA FUNCIÓN $y(E_0)$	157
A3.3	CÁLCULO DE LOS EXTREMOS DE LA FUNCIÓN $y(E_0)$	158
A3.4	CÁLCULO DE $E(E_0, \gamma)$	159
A3.5	DETALLES DE LA COMPARACIÓN DE $y_M(E_0, t)$ CON $\tilde{y}_M(E_0)$	160
A3.6	CÁLCULO DE LOS NÚCLEOS DE INTEGRACIÓN	162

## APÉNDICE 4

TIEMPO MEDIO DE EMISIÓN DEL MODERADOR	163
---------------------------------------	-----

REFERENCIAS	164
-------------	-----