

Índice de contenidos

Resumen	8
Abstract.....	9
Agradecimientos	10
Índice de figuras	12
Índice de tablas	18
Índice de Símbolos.....	19
1. Introducción	22
1.1. Motivación	22
1.2. Transmisión de neutrones.....	25
1.3. Efectos de la microestructura en la transmisión de neutrones como función de su energía	25
1.4. Objetivos de la tesis.....	28
1.5. Organización de la tesis	29
2. Principios básicos y el experimento de transmisión de neutrones.....	30
2.1. Principios básicos	30
2.1.1. Características generales del neutrón	30
2.1.2. El neutrón como partícula de prueba	31
2.2. Imágenes neutrónicas	34
2.2.1. Neutrografías con haz policromático	34
2.2.2. Neutrografías con selección de energía	35
2.2.3. Neutrografías con resolución energética (Tiempo de Vuelo).....	37
2.2.4. Tomografías con neutrones	39
2.3. Experimento de imágenes con neutrones	41
3. Teoría de transmisión de neutrones.....	44
3.1. Técnica de transmisión de neutrones	44
3.2. Procesos de pérdidas de neutrones	46
3.2.1. Secciones eficaces	46
3.3. Densidad de unidades dispersoras	54
3.4. Distancia atravesada	54
3.5. Modelo matemático para la transmisión de neutrones.....	55
3.5.1. Transmisión de neutrones en materiales heterogéneos	56
4. Transmisión de neutrones en materiales texturados	58
4.1. Materiales texturados – Textura cristalográfica.....	58
4.2. Sección eficaz elástica coherente para materiales texturados	62

4.3.	Experimento de transmisión de neutrones en materiales texturados.....	63
4.4.	Sección eficaz total de materiales texturados.....	65
5.	Implementación de un programa de cálculo.....	67
5.1.	Objetivos para la herramienta de simulación	67
5.2.	Plataforma de desarrollo.....	67
5.3.	Factores principales a simular.....	68
5.4.	Sección eficaz.....	68
5.4.1.	NCrystal	69
5.4.2.	Sección eficaz de dispersión elástica-coherente para materiales texturados.....	70
5.5.	Distancia atravesada	70
5.5.1.	Biblioteca geom3d	71
5.6.	Densidad de unidades dispersoras	72
5.7.	Arquitectura del <i>software</i>	72
5.8.	Muestra	74
5.8.1.	Material.....	74
5.8.2.	Textura	76
5.9.	Geometría.....	77
5.9.1.	Forma Geométrica.....	77
5.9.2.	Haz Incidente	78
5.9.3.	Orientación inicial de la muestra	78
5.10.	Rotaciones.....	79
5.11.	Procesamiento y simulación del espectro de transmisión	81
6.	Tutorial.....	83
6.1.	Instalación.....	83
6.2.	Nueva sesión	83
6.3.	Definición de la muestra	85
6.3.1.	Definición de la composición de la muestra.....	86
6.3.2.	Definición de la textura de la muestra	89
6.3.3.	Definición de la forma geométrica de la muestra.....	104
6.3.4.	Definición de la orientación inicial de la muestra	109
6.3.5.	Visualización de la muestra.....	112
6.4.	Definición del experimento	113
6.4.1.	Definición de las rotaciones	114
6.5.	Simulación de los espectros de transmisión de neutrones	117
6.5.1.	Análisis y guardado de los espectros de transmisión simulados.....	119

6.5.2.	Análisis y guardado de las secciones eficaces.....	123
6.5.3.	Análisis y guardado de las distancias atravesadas en la muestra ...	125
6.5.4.	Guardar experimento.....	126
6.5.5.	Cargar Experimento.....	128
7.	Ejemplo de aplicación.....	129
7.1.	Muestra	129
7.2.	Método aplicado para recalcular las figuras de polos a partir de las secciones eficaces de transmisión.....	130
7.3.	Simulación del experimento.....	131
7.4.	Resultados	133
7.4.1.	Distancia recorrida dentro de la muestra.....	133
7.4.2.	Secciones eficaces	134
7.4.3.	Transmisión.....	136
7.4.4.	Comparación entre las figuras de polos.....	136
8.	Conclusiones y trabajos a futuro.....	138
9.	Referencias	140
10.	Apéndice	147
A.	Configuración experimental	147
A.1.	Fuentes de neutrones.....	147
A.2.	Dispositivos para seleccionar la energía de los neutrones.....	151
A.3.	Colimación y filtrado de neutrones.....	154
A.4.	Blindajes	157
A.5.	Detección de neutrones	158
B.	Teoría de dispersión de neutrones.....	163
B.1.	Experimento ideal de dispersión	163
B.2.	Dispersión de neutrones por un sólo núcleo fijo.....	164
B.3.	Dispersión de neutrones por un arreglo de átomos.....	166
B.4.	Validez de la teoría cinemática de dispersión de neutrones.	169
C.	Transmisión de neutrones en monocristales y polvos	172
C.1.	Monocristales	172
C.2.	Transmisión de neutrones a través de polvos	176
D.	Textura Cristalográfica.....	182
D.1.	Determinación experimental de las texturas.....	182
D.2.	Componentes de textura típicas	185
E.	Actividades relacionadas con la Práctica Profesional Supervisada y de Proyecto y Diseño	186
E.1.	Práctica profesional supervisada.....	186

E.2. Proyecto y diseño	186
------------------------------	-----