

Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	ix
Índice de tablas	xiii
Resumen	xv
Abstract	xix
1. Introducción	1
1.1. Redes de defectos desordenados	1
1.2. Superredes de Nb/B para detección de neutrones	3
1.3. Nociones de superconductividad	5
1.4. Longitudes características y energía de pared	5
1.5. Campos de Nucleación	7
1.6. Superconductores tipo II: Los vórtices	8
1.6.1. Anclaje de vórtices	10
1.6.2. Mecanismos de Anclaje	10
1.6.3. Anclaje por redes periódicas	11
1.7. Estado crítico y estimación de corriente crítica	12
1.8. Niobio	14
2. Técnicas experimentales	15
2.1. Crecimiento de muestras	15
2.1.1. Técnica de Sputtering	15
2.1.2. Fabricación de películas delgadas de Nb y superredes de Nb/B .	17
2.2. Caracterización estructural	18
2.2.1. Difracción de rayos X	19
2.2.2. Microscopía electrónica de barrido	22
2.2.3. Microscopía electrónica de transmisión	22
2.2.4. Microscopio de fuerza atómica	24

2.2.5.	Mediciones de transporte eléctrico	25
2.2.6.	Mediciones magnéticas	29
3.	Efecto del desorden en la red de centros de anclaje sobre las características de la red de vórtices superconductores	31
3.1.	Fabricación de muestras	32
3.2.	Visualización de membrana porosa	33
3.3.	Depósito de la película superconductora	35
3.3.1.	Determinación de T_c	35
3.3.2.	Magnetización en función del campo	36
3.3.3.	Efecto Little-Parks	38
3.4.	Caracterización de las membranas porosas	40
3.4.1.	Número de primeros vecinos	41
3.4.2.	Diámetro, densidad de poro, parámetro de red de la red de defectos y tamaño de grano	43
3.4.3.	Análisis de la función de distribución de pares y función de correlación orientacional de la estructura de poros	44
3.5.	Resumen de la caracterización de membranas porosas	49
3.6.	Relación entre las características de las membranas porosas y las propiedades superconductoras de la película de Nb crecida sobre estas . . .	50
3.6.1.	Cálculo del campo de conmensuración	50
3.6.2.	Efectos de desorden de la red de poros sobre el anclaje de vórtices	52
3.6.3.	Efectos de temperatura en la fuerza de anclaje	54
3.7.	Relajación magnética o “creep” de flujo magnético	55
3.7.1.	Otra forma de calcular la energía de Barrera	61
3.8.	Conclusiones	64
4.	Superredes de Nb/B para su posible uso como detector de neutrones	67
4.1.	Introducción	67
4.2.	Superredes	68
4.3.	Fabricación de superredes	68
4.4.	Estructura cristalina de películas delgadas de Nb y superredes Nb/B .	69
4.4.1.	Difracción de rayos X de alto ángulo	71
4.4.2.	Difracción de rayos X de bajo ángulo	74
4.4.3.	TEM	79
4.5.	Propiedades superconductoras	80
4.5.1.	Campos críticos	83
4.5.2.	Corrientes críticas	84
4.6.	Irradiación de las superredes	86

4.7. Conclusiones	88
5. Conclusiones	91
A. Fabricación y transferencia de membrana porosa AAO	95
Bibliografía	99
Publicación asociada al trabajo de doctorado	105
Agradecimientos	107