

Curso de Postgrado
Grupo de Resonancia Magnética
Resonancia Cuadrupolar Nuclear

Programa

Daniel J. Pusiol

1. La interacción Cuadrupolar
 - 1.1. Hamiltoniano.
 - 1.2. Espectro cuadrupolar puro para el caso de Gradiente de Campo Eléctrico axialmente simétrico.
 - 1.3. Espectro cuadrupolar puro para el caso de Gradiente de Campo Eléctrico no-simétrico.
 - 1.4. Desdoblamiento Zeeman para ambos casos de Gradiente de Campo Eléctrico axialmente simétricos y no-Simétricos.
 - 1.5. Desdoblamiento y ensanchamiento estático del espectro cuadrupolar. Efecto de un campo magnético débil.

2. Estudio de la dinámica molecular a través de la Resonancia Cuadrupolar Nuclear
 - 2.1. Vibraciones de red.
 - 2.1.1. Dependencia en temperatura de las frecuencias de Resonancia Cuadrupolar Nuclear.
 - 2.1.2. El tiempo de relajación spin-red.
 - 2.1.3. Dependencia en presión de las frecuencias de Resonancia Cuadrupolar Nuclear y en los tiempos de relajación.
 - 2.2. Rotaciones y movimientos torsionales.
 - 2.2.1. Frecuencia de Resonancia y ancho de línea.
 - 2.2.2. Tiempo de relajación spin-red.
 - 2.3. Anomalías en la dependencia de la frecuencia de resonancia con la temperatura.

3. Estudio de la estructura cristalina y transiciones de fase a través de la Resonancia Cuadrupolar Nuclear
 - 3.1. Información en la Constitución de la celda cristalina unitaria: número de sitios de red químicamente inequivalentes en la celda unitaria.
 - 3.2. Transiciones de Fase.
 - 3.3. Anomalías en la dependencia de la frecuencia de resonancia con la temperatura. Fases Incommensuradas.

4. Técnicas de Pulsos en Resonancia Cuadrupolar Nuclear
 - 4.1. Señales de Inducción Libre y Eco de Spin en el caso puro.

- 4.2. Señales de Inducción Libre y Eco de Spin en presencia de un campo magnético débil.
- 4.3. Métodos de dos frecuencias y Doble Resonancia Cuadrupolar Nuclear.
- 4.4. Técnicas de múltiples pulsos en Resonancia Cuadrupolar Nuclear: casos transitorios y estacionarios.

5. Introducción a las técnicas de imágenes por Resonancia Cuadrupolar Nuclear
 - 5.1. El problema en la Resonancia Cuadrupolar Nuclear.
 - 5.2. Imágenes de distribución de calor.
 - 5.3. Imágenes de distribución de presiones.

6. Sistemas detectores de grandes volúmenes
 - 6.1. Introducción
 - 6.2. Filtros.
 - 6.3. Sistemas con auto blindaje.
 - 6.4. Estado del arte.

Prácticos de Laboratorio:

- 1.- Técnicas de Relajación espin-red y espin-espin RCN del Nitrógeno.
- 2.- Imágenes por RCN 1D en un sistema de espin I=1.
- 3.- Espectroscopia por RCN Unilateral.
- 4.- Secuencias de pulsos de estado estacionario.

Bibliografía:

1. P.T. Callaghan, Principles of Nuclear Magnetic Resonance Microscopy, Oxford, 1991.
2. A. Abragam, Principles of Nuclear Magnetism, Oxford, 1996.
3. R. Ernst, G. Bodenhausen y A. Wokaun, Principles of Nuclear Magnetic Resonance in One and Two Dimensions, Oxford, 1990.
4. R. Kimmich, NMR: Tomography, Diffusometry Relaxometry, Springer, 1997.
5. H. Robert, Tesis, FaMAF UNC, 1996.
6. F. Casanova, Tesis, FaMAF UNC, 2001.

Horas de clase: 65

Cantidad de alumnos estimada: 12

Dr. Daniel J. Pusiol