**Иоффе, Александр Исаакович.**

## Интерференция волн : от нейтронной интерферометрии до нейтронного спин-эхо : 01.04.01 / Иоффе Александр Исаакович; [Место защиты: Объединенный институт ядерных исследований]. - Дубна, 2021. - 49 с.

## Оглавление диссертациидоктор наук Иоффе Александр Исаакович

Введение

Глава 1. Нейтронная интерферометрия

1.1. Нейтронно-оптическая аналогия

1.2. Интерферометрия с некогерентными нейтронными пучками. Пространственное деление волновых фронтов

1.3 Интерферометрия с некогерентными нейтронными пучками. Амплитудное деление волновых фронтов

1.4 Интерферометр на совершенном кристалле

1.5 Экспериментальная установка «Нейтронный интерферометр» в институте Гана-Майтнер (Берлин, ФРГ)

1.6 Проблема ограниченной видности интерференционных картин в интерферометре на совершенном кристалле и ее решение

1.6.1 Возможные причины ограничения видности интерференционных

картин

1.6.2 Топография выходящих из интерферометра пучков

Заключение к главе

Глава 2. Методы измерения длины когерентного рассеяния

2.1 Нейтронная рефлектометрия

2.2 Нейтронный гравитационный рефрактометр

2.3 Маятниковый эффект (PendeNбsung)

2.4 Фильтры Кристиансена

2.5 Нейтронно-интерферометрический метод измерения длины когерентного рассеяния

2.6 Измерения длины когерентного рассеяния различных материалов

2.6.1 Измерения длины когерентного рассеяния изотопов свинца

2.6.2 Измерения длины когерентного рассеяния изотопа свинца 208РЬ

2.6.3 Измерения длин когерентного рассеяния изотопов свинца 204РЬ

и 207РЬ

2.6.4 Измерение длины когерентного рассеяния теллура

2.7 Проблема дисперсии в нейтронно-интерферометрических измерениях длины когерентного рассеяния

2.8 Бездисперсионный метод измерения длины когерентного рассеяния

2.9 Применение бездисперсионного метода измерения длины когерентного рассеяния в физических экспериментах

2.9.1 Прецизионное измерение длины когерентного рассеяния изотопа 208РЬ

2.9.2 Вычисление амплитуды нейтрон-электронного взаимодействия

апе

2.9.3 Прецизионное измерение длины когерентного рассеяния Si

2.9.4. Измерение плотности тонких пленок

2.10 Прецизионный нейтронно-интерферометрический поиск свидетельств

ядерного квантового запутывания в жидких смесях H2O-D2O

2.11 Новый нейтронно-интерферометрический метод измерения

амплитуды нейтрон-электронного взаимодействия

Заключение к главе

Глава 3. Исследование топологических эффектов методами нейтронной

спиновой интерферометрии

3.1 Фаза Берри (геометрическая фаза)

3.2 Спин в магнитном поле. Проблема динамической фазы

3.3 Спин в магнитном поле. Адиабатическая и неадиабатическая циклические эволюции

3.4 Адиабатическая геометрическая фаза в циклической эволюции спина нейтрона. 4л:-симметрия спинорной волновой функции нейтрона

3.4.1 Обзор первых нейтронно-интерферометрические экспериментов, исследующих симметрию спинорной волновой функции нейтрона

3.4.2 Экспериментальное наблюдение геометрической фазы при

циклической адиабатической эволюции спина нейтрона

3.5 Адиабатическая геометрическая фаза в нециклической эволюции

спина нейтрона

3.6 Неадибатическая геометрическая фаза в нейтронном спиновом резонансе

Заключение к главе

Глава 4. Нейтронная спин-эхо спектроскопия

4.1 Прецессия спина в поперечном магнитном поле

4.2 Принцип спин-эхо спектроскопии

4.3 НСЭ спектрометр на основе постоянных магнитных полей

4.4 НСЭ спектрометр с использованием нейтронного резонанса

4.5 MIEZE спектроскопия

4.6 Ларморовская кодировка

4.6.1 Ларморовская кодировка длины волны нейтронов

4.6.2 Ларморовская кодировка угла

4.7 Спин-эхо малоугловое рассеяние нейтронов (SESANS)

4.8 Моделирование спиновой динамики нейтрона во время-зависимых магнитных полях методами Монте-Карло

4.8.1 Принцип метода моделирования поведения спина

в нестационарных магнитных полях

4.8.2 Экспериментальная проверка метода моделирования

поведения спина в нестационарных магнитных полях

4.8.3 Моделирование радиочастотного резонансного флиппера

4.8.4 Моделирование адиабатического радиочастотного градиентного флиппера

4.8.5 Моделирование резонатора Драбкина

4.8.6 Моделирование резонансного спин-эхо спектрометра

Заключение к главе

Глава 5. Развитие новых методов нейтронной спин-эхо спектроскопии

5.1 Нейтронный спин-эхо спектрометр на основе вращающихся

магнитных полей

5.1.1 Принцип работы

5.1.2 Верхний и нижний пределы разрешения для ВМП НСЭ спектрометра

5.1.3 Экспериментальное подтверждение принципа работы

ВМП НСЭ спектрометра

5.1.3.1 Измерение эффекта спинового эха

5.1.3.2 Поправки на неоднородность интеграла по полю

5.1.3.3 MIEZE РМФ НСЭ спектрометр

5.1.3.4 ВМП НСЭ спектрометр неупругого рассеяния для измерения больших передач энергии

5.1.4 Малоугловой ВМП НСЭ дифрактометр/рефлектометр

5.2. Нейтронный спин-эхо спектрометр с градиентными во времени

магнитными полями

5.2.1 Принцип действия

5.2.2 Экспериментальное подтверждение работы ГМП НСЭ спектрометра

5.2.3 Дифрактометр малоуглового рассеяния нейтронов на основе

ГМП НСЭ

Заключение к главе

Глава 6. Нейтронная эхо-спектроскопия

6.1 Нейтронное спин-эхо как интерференционное явление

6.2 Модуляция спектра нейтронного пучка прецессией спина нейтрона

в поперечном магнитном поле

6.3 Модуляция спектров с помощью двух движущихся дифракционных решеток

6.4 Нейтронный спектрометр скоростного эха

6.5 Предел геометрической оптики

6.6. Пространственно-временное описание нейтронно-скоростного

эхо-спектрометра

6.7 Сравнение НСЭ и NSPE спектрометров

6.8 Влияние рассеяния пучка на образце

6.9 Улучшение разрешения трехосных спектрометров методом NSPE

Заключение к главе

Заключение и выводы

Список сокращений и условных обозначений

Литература