**Рудый, Семён Сергеевич.**

## Разрушение симметрии эффективного потенциала в мультипольных радиочастотных ловушках = Symmetry breaking of the effective potential in multipole radio-frequency traps : Symmetry breaking of the effective potential in multipole radio-frequency traps : диссертация ... кандидата физико-математических наук : 1.3.4. / Рудый Семён Сергеевич; [Место защиты: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»]. - Санкт-Петербург, 2022. - 326 с. : ил.; 14,5х20,5 см.

## Оглавление диссертациикандидат наук Рудый Семён Сергеевич

Реферат

Synopsis

ГЛАВА 1. Локализация частиц в идеальных квадрупольных

полях

1.1 Радиочастотные ловушки как универсальный инструмент современного естествознания: обзор современного состояния

1.2 Теория локализации заряженных частиц в идеальном переменном электрическом поле

1.3 Асимптотические методы анализа уравнений движения в квадрупольной ионной ловушке

1.3.1 Теория возмущений

1.3.2 Метод полного разделения движения (метод усреднения Капицы)

1.3.3 Метод разделения Крылова-Боголюбова-Митропольского

1.4 Аналитическое построение первой зоны стабильности квадрупольного масс-фильтра в случае линейного трения

1.5 Численные методы построения диаграмм стабильности

1.6 Модификация диаграмм стабильности при модуляции общего вида

1.7 Выводы к Главе

ГЛАВА 2. Локализация частиц в идеальных мультипольных

ловушках

2.1 Особенности локализации в радиочастотных ловушках высших порядков: постановка проблемы

2.2 Динамика заряженных частиц в линейных мультипольных радиочастотных ловушках

2.3 Эффективный потенциал в идеальных мультипольных радиочастотных ловушках

2.4 Нелинейная динамика ионов в мультипольных ловушках

2.4.1 Линейная октупольная ионная ловушка

2.4.2 22-польная линейная ионная ловушка

2.5 Численные методы анализа динамики в нелинейных ионных ловушках

2.5.1 Отображение Пуанкаре

2.5.2 Mapping обобщенного коэффициента автокорреляции

2.6 Выводы к Главе

ГЛАВА 3. Пространственная 3D локализация заряженных

частиц в линейных ловушках

3.1 Особенности локализации в 3D: постановка проблемы

3.2 Влияние конфаймента электрического поля силовых и запирающих электродов в линейных ионных ловушках

3.3 «Диаграммы стабильности» в реальных квадрупольных ловушках

3.4 Хаотизация динамики иона в линейных радиочастотных ловушках с запирающими электродами

3.4.1 Mapping обобщённого коэффициента автокорреляции

3.4.2 Расчёт показателей Ляпунова

3.4.3 Метод отображений Пуанкаре

3.4.4 Формирование эффективного потенциала

3.5 Экспериментальная реализация расщепления области локализации в линейной ионной ловушке

3.5.1 Проведение эксперимента по локализации частиц крахмала

3.5.2 Результаты экспериментальной локализации

3.6 Мультипольная радиочастотная ловушка с четырьмя электродами

3.6.1 Концепция single-phase ловушек

3.6.2 Расчёт и моделирование

3.6.3 Экспериментальная реализация

3.6.4 Нивелирование эффекта разрушения симметрии в

single-phase ловушках

3.7 Выводы к Главе

ГЛАВА 4. Пространственная 3D локализация заряженных

частиц в трёхмерных радиочастотных ловушках

4.1 Трёхмерные мультипольные радиочастотные ловушки: постановка проблемы

4.2 Идеальные трёхмерные мультипольные радиочастотные ловушки

4.2.1 Матричный метод вычисления однородных гармонических мерных п—мультипольных полей

4.2.2 Проблема локализации в трёхмерных мультипольных ловушках

4.2.3 Трёхмерная октупольная ловушка в режиме "RF-only"

4.2.4 Оптимизация формы электродов в трёхмерных мультипольных ионных ловушках

4.3 Диаграммы устойчивости в трёхмерных квадрупольных радиочастотных ловушках

4.4 Разрушение симметрии эффективного потенциала в трёхмерной квадрупольной конфигурации

4.4.1 Точное решение электростатической задачи для тора

4.4.2 Расчёт и моделирование эффективного потенциала

4.5 Внешняя локализация в радиочастотной ловушке с тороидальным электродом

4.6 Выводы к Главе

ГЛАВА 5. Эффективный потенциал заряженных микрочастиц

со сложной пространственной структурой

5.1 Влияние внутренней структуры частицы на процесс локализации: постановка проблемы

5.2 Пространственная локализация двухатомных структур

5.2.1 Основные уравнения

5.2.2 Формализм эффективного ротационного потенциала (ERP)

5.2.3 Динамика симметричной двухатомной структуры в

квадрупольной ловушке

5.3 Эффективный ротационный потенциал в трёхмерном радиочастотном поле

5.3.1 Обобщение модели эффективного ротационного потенциала182

5.3.2 Двухкомпонентная структура в трёхмерной ионной ловушке Пауля

5.4 О границах применимости формализма ERP

5.5 Выводы к Главе

Заключение

Список литературы

Приложение А - Оттиски статей

Приложение В (обязательное) - Устойчивые положения

квазиравновесия в 3DOIT

Реферат