

Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу **Червинской А.С.** «Спектроскопические характеристики и динамика процессов в ридберговских атомах и полярных молекулах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика.

Работа Анастасии Сергеевны Червинской над темой диссертационной работы началась в 2016 году. Эта работа связана с изучением свойств атомных и молекулярных ридберговских состояний. Исследование данных состояний актуально как в контексте астрофизических приложений, так и для использования в технологии, например, при разработке квантовых компьютеров или создании квантовых стандартов частоты.

В работе было произведено уточнение метода диполь-кулоновского приближения, на основании которого были рассчитаны силы осцилляторов переходов между ридберговскими состояниями для ряда полярных молекул. Вместе с тем в работе была уточнена асимптотика волновой функции ридберговского электрона на большом расстоянии от молекулярного остова. Был предложен способ учета в данной асимптотике вклада высших мультипольных моментов остова – квадрупольного, октупольного и др. Предложенный метод был продемонстрирован на примере квадрупольного момента. Данные результаты могут быть использованы для расчета сечений столкновений ридберговских атомов.

Также в работе был разработан метод расчета спектроскопических характеристик эксимерных молекул, основанный на методе модельного потенциала. Данный метод обладает точностью, сравнимой с точностью квантовохимических расчетов, требуя при этом значительно меньший объем вычислений. В работе он был использован для расчета термов эксимерной молекулы NaHe.

Отзыв

научного консультанта на диссертационную работу **Червинской А.С.** «Спектроскопические характеристики и динамика процессов в атомных и молекулярных ридберговских состояниях», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика.

Работа Анастасии Сергеевны Червинской посвящена разработке теоретических методов, повышающих точность расчета спектроскопических характеристик ридберговских состояний и позволяющих проанализировать динамику переходов между данными состояниями. Изучением свойств ридберговских состояний много лет занималась научная группа на кафедре математической физики физического факультета под руководством д.ф.м.н., профессора Б.А. Зона. Работа А.С. Червинской является во многом продолжением работ, сделанных данной научной группой.

В первой части работы рассмотрена задача учета вклада мультипольных моментов остова в асимптотику волновой функции ридберговского электрона на больших расстояниях. В данной части диссертационной работы используется аналитическое решение уравнения Шредингера для электрона, движущегося в кулоновском поле и поле точечного диполя, построенное Б.А. Зоном [Зон Б. А. Ридберговские состояния в полярных молекулах // Журнал экспериментальной и теоретической физики. — 1992. — Т. 102. — С. 36—46]. При этом в диссертационной работе впервые произведен учет вклада квадрупольного момента в асимптотику угловой части волновой функции и показана общая схема учета более высоких мультипольных моментов.

Во второй части работы развит метод модельного потенциала в применении к эксимерным молекулам. Данный метод использован для расчета спектроскопических характеристик основного и ряда возбужденных электронных состояний молекулы NaHe . Двенадцать из этих состояний изучаются впервые.

В третьей части диссертация развивается модель квантовой диффузии для ионизации ридберговских состояний атома водорода СВЧ-излучением, предложенная также Б.А. Зоном [Делоне Н.Б., Зон Б.А., Крайнов В.П. Диффузионный механизм ионизации высоковозбужденных атомов в переменном электромагнитном поле // ЖЭТФ. — 1978. — Т. 75. — С. 445]. В указанной работе и в ряде последовавших за ней рассматривалась стохастическая ионизация атома под действием излучения с монохроматическим спектром. В диссертационной работе предложено обобщение данной модели на случай излучения с непрерывным частотным спектром и впервые получены аналитические выражения для временной динамики заселенности и скорости ионизации ридберговских состояний.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 8 печатных работах, из них 5 статей опубликовано в рецензируемых журналах, входящих в список ВАК и индексируемых Web of Science и Scopus.

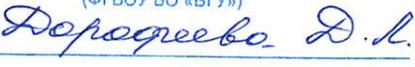
За время научной работы над диссертацией А.С. Червинская показала себя как ответственный и самостоятельный исследователь. Считаю, что А.С. Червинская заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика.

Согласен на обработку персональных данных.

Научный консультант:
Кандидат физико-математических наук,
ФГБОУ ВО "Воронежский
государственный университет",
физический факультет, кафедра
математической физики и
информационных технологий,
доцент
телефон: +7 9034205648,
e-mail: dmitrii.dorofeev@gmail.com
394018, Россия, г. Воронеж
Университетская площадь


Дорофеев Дмитрий Львович
11.05.2022



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)	
подпись	
аверяю	начальник отдела кадров должность
	 О.И. Зверева 11.05.22 20
подпись, расшифровка подписи	