

ОТЗЫВ

научного консультанта Матвеева Виктора Ивановича, заведующего кафедрой теоретической физики Института естественных наук и биомедицины Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального учреждения

Северный Арктический федеральный университет имени М.В. Ломоносова, на диссертацию Есеева Марата Каналбековича на тему «Экзотические атомы и ионы в интенсивных электромагнитных полях», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.16. – физика атомного ядра и элементарных частиц.

Исследования поведения вещества в интенсивных электромагнитных полях и процессов сопровождающих взаимодействие ультракоротких импульсов электромагнитного поля с различными объектами являются одной из важнейших задач современной физики. Значительные успехи были достигнуты благодаря прогрессу в области лазерной физики и возможностям генерации таких импульсов за счет полей тяжелых релятивистских многозарядных ионов. Использование ультракоротких импульсов позволяет контролировать и управлять динамикой быстропротекающих процессов. Процессы в экзотических атомах и ионах активно изучаются во многих научно-исследовательских центрах мира. Работы по выявлению корреляций и интерференций в малочастичных системах, содержащих как частицы, так и античастицы очень актуальны, прежде всего, с фундаментальной точки зрения. Такого рода исследованиям посвящена диссертация М.К. Есеева.

Эта работа является итогом многолетних как экспериментальных, так и теоретических исследований автора по методам накопления позитронов для дальнейшей генерации экзотических атомов позитрония и антиводорода, методам расчета неупругих процессов в экзотических атомах и ионах в интенсивных электромагнитных полях ультракоротких импульсов. Для этого автором разработаны оригинальные методы и модели для описания накопления частиц и античастиц в электромагнитных ловушках, для расчета вероятностей неупругих процессов и спектров переизлучения экзотических атомов и ионов. Это позволило М.К. Есееву получить целый ряд новых важных результатов в области физики экзотических атомов. К ним можно отнести следующее.

1. Построена модель, объясняющая действие вращающегося электрического поля на накопление электронов и позитронов в электромагнитной ловушке. Проведены экспериментальные исследования и расчеты для подтверждения этой модели. Выявлены оптимальные параметры при накоплении частиц в ловушке.

2. Выявлены и изучены эффекты выстроенности рассеивающих центров в дейтериево-третиевой смеси при столкновениях быстрых мезоатомов на сечение ионизации мезоатомов. Даны конкретные рекомендации по увеличению вероятностей «стряхивания» мюона в ионах мюонного гелия.

3. Предложен метод расчета неупругих процессов в малочастичных системах в полях ультракоротких электромагнитных импульсов на основе обобщения приближения внезапных возмущений. На основе этого метода исследованы неупругие процессы возбуждения и ионизации в водородоподобных атомах и ионах, атомах гелия с учетом межчастичных корреляций, в мезоатомах, атомах позитрония, отрицательных ионах.

4. Разработан метод, описывающий переизлучение ультракоротких импульсов электромагнитного поля на атомах и ионах, включая экзотические.

5. Выявлены и изучены ориентационные эффекты при взаимодействии ультракоротких импульсов электромагнитного поля с молекулярными ионами с учетом выстроенности межъядерной оси.

Работы М.К. Есеева хорошо известны специалистам в области исследований процессов в полях ультракоротких импульсов и физики экзотических атомов и ионов. Они опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных журналах. Представленные в диссертационной работе результаты получены соискателем самостоятельно, а роль научного консультанта сводилась к постановке некоторых задач и обсуждению результатов.

В целом диссертацию М.К. Есеева можно квалифицировать, как новое научное достижение в исследованиях процессов с участием экзотических атомов и ионов. Она удовлетворяет всем требованиям положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, М.К. Есеев, безусловно, заслуживает присвоения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.16. – физика атомного ядра и элементарных частиц.

Доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий кафедрой теоретической физики
Института естественных наук и биомедицины
ФГАОУ ВПО Северный Арктический федеральный
университет имени М.В. Ломоносова

В. И. Матвеев

Матвеев Виктор Иванович
тел. (8182) 68-31-84
e-mail: matveev.victor@pomorsu.ru
адрес: 163002, г. Архангельск,
просп. Ломоносова, дом 4, ауд. 32

