

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Лященко Константина Николаевича

“Исследование автоионизационных состояний в резонансных процессах при столкновениях многозарядных ионов с атомными частицами”,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Диссертация Лященко Константина Николаевича посвящена исследованию роли автоионизационных состояний в процессах диэлектронной рекомбинации и резонансной ионизации многозарядных ионов. Автоионизационные состояния участвуют в большом количестве фундаментальных процессов атомной физики. И, в свете постоянно улучшающихся экспериментальных техник и проведения все более точных экспериментов в данной области, становится актуальными новые более точные расчеты в рамках квантовой механики и квантовой электродинамики. В частности, для описания многозарядных ионов в диссертации использовался и тестировался квантовоэлектродинамический метод контура линии.

В рамках исследования был произведен расчет полного и дифференциального сечения диэлектронной рекомбинации с одно- и двухэлектронными ионами урана. Резонансная структура, которую проявляют данные сечения, соответствует вкладам автоионизационных состояний иона. В деталях исследовалась роль брейтовского межэлектронного взаимодействия, вклад которого в резонансную структуру сечений существенен. Результаты расчета находятся в хорошем согласии с имеющимися экспериментальными данными по диэлектронной рекомбинации с одноэлектронным ионом урана. Эксперименты по диэлектронной рекомбинации с двухэлектронным ураном на данный момент отсутствуют, и наличие высокоточного расчета служит мотивацией к их проведению.

Также в диссертации рассматривались процессы прямой и резонансной ионизации многозарядных ионов в их столкновениях с электронами, голыми ядрами и легкими атомами. В частности, представлены результаты расчета дифференциальных сечений резонансной ионизации двухэлектронных ионов кальция и цинка в столкновениях с ядрами и атомами неона. Как и в случае диэлектронной рекомбинации, сечения проявляют резонансную структуру за счет

участия автоионизационных состояний. Дополнительно исследована возможность экспериментального наблюдения данных резонансных эффектов.

В течение работы над диссертацией К. Н. Лященко проявил высокую степень самостоятельности. Основные результаты исследования, на момент написания отзыва, опубликованы в трех научных статьях в рецензируемых журналах из списка Web of Science и Scopus, а также были представлены на шести международных конференциях. Дополнительно к этому К. Н. Лященко произвел расчеты сечений захвата электронов и ионизации, необходимые для исследования возможности получения поляризованных пучков ионов и проведения на них экспериментов по исследованию эффектов несохранения четности, эти результаты опубликованы ещё в двух статьях, где К. Н. Лященко является соавтором.

Считаю, что данная диссертация удовлетворяет всем требованиям ВАК, а ее автор, К. Н. Лященко, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук. Рекомендую диссертацию к защите в совете Д.212.232.24.

12 января 2018г.

кандидат физ.-мат. наук,

доцент кафедры квантовой механики СПбГУ

О. Ю. Андреев

О. Ю. Андреев

ПОДПИСЬ РУКИ
ЗАВЕРЯЮ. БЕДУШИ
ОТДЕЛА КАДРОВ
Н. Б. САФРОНОВА



О. Ю. Андреев
12.01.2018