

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

кандидата физико-математических наук Нарнца Александра Александровича на диссертационную работу Мирончук Елены Сергеевны «*Резонансное тушение ридберговских состояний атомов нейтральными частицами с малым сродством к электрону*», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика

Елена Сергеевна Мирончук с отличием окончила факультет общей и прикладной физики Московского физико-технического института в 2010 году и поступила в аспирантуру МФТИ на кафедру Квантовой радиофизики. После окончания первого года аспирантуры она пришла в теоретический сектор Оптического отдела Физического института им. П.Н. Лебедева РАН, где начала заниматься научной работой, связанной с теоретическими исследованиями в области спектроскопии высоковозбужденных состояний атомов и динамики электронных переходов в разреженных газах и низкотемпературной плазме. За время обучения в аспирантуре соискатель успешно сдала все необходимые кандидатские экзамены. После окончания аспирантуры в 2013 году Е.С. Мирончук по настоящее время работает в должности ассистента в МФТИ на кафедре общей физики и одновременно преподает на кафедре квантовая радиофизика (базовая кафедра ФИАН).

Научная работа Елены Сергеевны Мирончук связана с теоретическим исследованием процессов переноса слабосвязанного электрона при тепловых столкновениях ридберговских атомов с нейтральными атомными и молекулярными частицами, обладающими малой энергией сродства к электрону, и, в частности, нового механизма резонансного тушения ридберговских атомных состояний. Указанные процессы представляют интерес для фундаментальных и прикладных исследований в области современной атомной и молекулярной физики, атомной спектроскопии, квантовой информатики, астрофизики, а также для кинетики газов и плазмы.

В диссертации Е.С. Мирончук был получен ряд новых оригинальных результатов. Так, для ряда физических систем была продемонстрирована преобладающая роль нового механизма резонансного тушения при опустошении селективно возбужденных состояний атомов по сравнению с традиционно исследуемым каналом образования ионной пары. Был предложен новый метод и реализован соответствующий численный алгоритм

для расчета вероятностей, сечений и констант скоростей процессов переноса слабосвязанного электрона в условиях, когда неадиабатические переходы между ионными и ковалентными термами квазимолекулы происходят в широких областях межъядерных расстояний, достигающих десятков боровских радиусов. Обнаружены новые закономерности в поведении сечений опустошения высоковозбужденных состояний в зависимости от квантовых чисел ридберговского атома, энергии сродства возмущающих частиц к электрону, а также скорости относительного движения частиц. В диссертации впервые установлена простая зависимость между величиной энергии связи молекулярного аниона и положением максимума в зависимости сечения тушения ридберговского состояния атома полярной молекулой от эффективного главного квантового числа, на основании которой предложен новый спектроскопический способ определения малых значений энергии сродства к электрону полярных молекул с критическими значениями дипольного момента. В работе соискателя впервые исследована устойчивость циркулярных ридберговских состояний атомов по отношению к процессу резонансного тушения. При этом было продемонстрировано, что в широкой области главных квантовых чисел эффективность нового механизма тушения существенно превышает эффективность традиционно рассматриваемого в литературе механизма, связанного с рассеянием квазисвободного электрона на возмущающей частице, что может представлять значительный интерес для экспериментов в области квантовой информатики.

За время работы в теоретическом секторе Е.С. Мирончук проявила себя как способный и инициативный исследователь, а полученный за время научной работы в секторе опыт позволяет считать Елену Сергеевну Мирончук сложившимся квалифицированным специалистом в области физики высоковозбужденных состояний атомов. На настоящий момент Е.С. Мирончук является автором девяти работ, опубликованных в рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК, в шести из которых опубликованы результаты диссертационной работы. Результаты диссертации были представлены соискателем лично в 13 докладах на российских и международных конференциях и симпозиумах, а также на семинарах Оптического отдела Отделения оптики.

Считаю, что диссертация Е.С. Мирончук удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а сама Елена Сергеевна

Мирончук заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - Оптика.

Старший научный сотрудник теоретического сектора

Оптического отдела Отделения Оптики ФИАН,

к.ф.-м.н.

Нариц Александр Александрович

119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д. 53.

Тел.: +7(499) 132-68-70

e-mail: narits@sci.lebedev.ru

Подпись руки А.А. Нарнца удостоверяю:

Заместитель директора ФИАН

д.ф.-м.н.

Савинов Сергей Юрьевич