

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чернова Владислава Евгеньевича «Высоковозбуждённые электронные состояния в малоатомных системах с несферической симметрией», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 - «Оптика».

Высоковозбужденные (ридберговские) состояния атомов и молекул привлекают внимание исследователей в различных областях – астрофизике, физической химии, физике плазмы, спектроскопии. Хотя ридберговские состояния атомов исследуются уже давно, не все их спектроскопические характеристики надежно известны. Например, в литературе отсутствуют данные по энергиям и силам осцилляторов для переходов с участием ридберговских состояний с высоким орбитальным моментом (например, f -, g -, h -состояний), а также по динамическим поляризуемостям атомов в ридберговских состояниях. Теоретическое изучение процессов с участием высоковозбужденных состояний молекул осложняется необходимостью учета нецентросимметричного потенциала молекулярного остова, что представляет собой актуальную задачу.

Диссертационное исследование В.Е. Чернова представляет собой важный вклад в решение этой задачи. Диссертация состоит из четырех частей. В первой части излагается общий формализм (электрон в диполь-кулоновском поле и модификация одноканальной теории квантового дефекта), далее на основе этого формализма в главе 2 проведены расчеты матричных элементов первого порядка (сил осцилляторов и зеемановского расщепления). В главе 3 построена простая аналитическая модель, описывающая электрон, связанный дипольным моментом сильно полярной молекулы (т.н. дипольно-связанный анион), на основе которой построена теория фотоотрыва такого электрона и рассмотрены столкновения между полярной молекулой и её анионом. В главе 4 предложена методика замещенной функции Грина для расчета матричных элементов второго порядка (динамических поляризуемостей) атомов и молекул, в т.ч. в возбужденных состояниях.

Результаты, полученные в диссертации, являются важным вкладом в физику атомов и молекул; они могут быть полезны для астрофизики, спектроскопии низкотемпературной плазмы.

Наиболее важным результатом диссертации является создание метода расчета поляризуемостей атомов и молекул, который сочетает достоинства, с

одной стороны, атомно-молекулярных расчётов *ab initio*, а с другой стороны – аналитической техникой теории квантового дефекта. Метод позволил провести вычисления для достаточного широкого класса атомов, а также для некоторых молекул. С некоторыми изменениями, подобную методику можно применять и для расчетов многофотонных процессов.

Структура диссертации, описанная в автореферате, представляется логичной, а сам автореферат написан достаточно грамотным научным языком. Его содержание отвечает паспорту специальности 01.04.05 – «Оптика».

При чтении автореферата возникли нижеследующие замечания: (1) В формулах (17) и пояснении после них не совсем ясно, как связано эффективное орбитальное число ζ^* с входящей в эти формулы величиной q . (2) На стр. 24 указывается, что при расчете поляризуемости волновые функции замещаемых состояний берутся из квантовохимических расчётов. Поскольку в диссертации рассматриваются расчеты поляризуемостей не только молекул, но и атомов, желательно обоснование адекватности пакетов вычислительной квантовой химии для расчета атомных состояний (для которых существуют специальные программы).

Несмотря на высказанные замечания, автореферат позволяет заключить, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, написанную на высоком научном уровне. Её результаты опубликованы в журналах, реферируемых базой данных Web of Science.

Структура и содержание диссертации соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Чернов Владислав Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 – «Оптика».

Доктор физико-
математических наук,
профессор



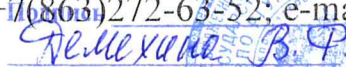
Демёхин Владимир Филиппович

Ростовский государственный университет путей сообщения,
энергетический факультет, кафедра физики

Адрес: 344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка

Народного Ополчения, д. 2

Тел.: +7(863)272-63-52; e-mail: nelly3nelly@gmail.com



УДОСТОВЕРЯЮ

Начальник управления делами

ФГБОУ ВПО РГУПС

« 13 » 10 15

Т.М. Канина