

Ученому секретарю
диссертационного совета
24.1.070.01
630090, Россия, г. Новосибирск,
просп. Акад. Лаврентьева 15Б
Институт лазерной физики Сибирского
отделения Российской академии наук

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Руменских Марины Сергеевны
**"Оптический метод транзитных поглощений в линии метастабильного гелия для
определения параметров экзопланетных атмосфер"**,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.6 – Оптика

Цель диссертационной работы М.С. Руменских заключается в определении физико-химических условий внесолнечных планетарных систем по оптическим транзитным поглощениям в триплетной линии HeI(2^3S) метостабильного гелия. Полученные в работе новые научные знания важны для развития существующих моделей атмосфер планет, тестирования спектральных методов для потенциальных биомаркеров и исследования космической погоды в других планетных системах.

Содержание работы

Работа М.С. Руменских включает в себя расчет спектральных транзитных поглощений при помощи трехмерной самосогласованной гидродинамической модели, направленной на расширение знаний о процессах и факторах, влияющих на населенность метостабильного уровня гелия в условиях атмосфер горячих экзопланет. А также сравнения теории с наблюдениями транзитных планет в линии метастабильного гелия. Гелий является вторым по распространенности элементом во вселенной и его исследование, как возможный иной индикатор исследования атмосфер по мимо Луа, является важным в контексте понимания атмосфер планет у других звезд. По мимо этого его можно использовать для оптического зондирования более далеких планетных систем у других звезд за счет меньшео взаимодействия с земной атмосферой. Актуальность работы не вызывает сомнений, поскольку без моделирование транзитных поглощений в линии 1083 нм в разных экзопланет очень трудно оценить физико-химические параметры различных звездных систем, и подтвердило важность учета радиационного давления звезды на атомы гелия в метастабильном состоянии. Также было доказано, что для корректной интерпретации транзитных поглощений в атмосфере планет, на длине волны 1083 нм, необходим учет силы радиационного давления излучения и соответствующий расчет ускорения.

Результаты и выводы

Разумеется, подобные результаты не могли быть получены без модели обеспечивающей самосогласованный расчет планетарного течения многокомпонентной

плазмы с учетом полного набора реакций водородно-гелиевой плазмофотохимии верхних слоев атмосферы горячих экзопланет. Поглощающий элемент – атом метастабильного гелия – рассчитывается как отдельная жидкость, с учетом собственной температуры и скорости, что особенно важно, поскольку эффект Доплера является ключевым в уширении и смещении спектрального профиля транзитных поглощений. В своей диссертации соискатель продемонстрировала навыки владения техникой численного моделирования, анализа теоретических данных и описания того, как необходимо учитывать результаты полученные диссертантом при обработке наблюдений. Немаловажно отметить задачи определения собственных магнитных полей экзопланет и поиска биомаркеров. Разработанные диссертантом методики позволяют получать результаты высокого научного уровня.

На основании представленного соискателем автореферата в диссертационной работе можно выделить следующие недостатки:

1. В общей характеристики работы, отсутствуют ссылки на первоисточники. автореферате не сказано, как подтверждалась достоверность впервые полученных значений констант скорости столкновительно-индуцированного излучения. Также не до конца понятно, как оценивалась погрешность, указанная в значениях констант.
2. Таблица 1. В модель включен процесс 2 — тушение состояний Герцберга на атомарном кислороде. Однако отсутствует аналогичный процесс для колебательно-возбужденного синглетного кислорода, хотя этот процесс может быть быстрым. Если этот процесс действительно не учитывался при моделировании, то это является недостатком работы.

Защищаемая диссертация М.С. Руменских является законченной квалификационной работой. О научной и практической значимости результатов говорит большое количество работ, опубликованных автором в изданиях с высоким импакт-фактором. Из автореферата следует, что диссертация М.С. Руменских отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а М.С. Руменских заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 – Оптика.

Даю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискателя М.С. Руменских и их дальнейшую обработку.

Отзыв составил:

к.ф.-м.н., н.с. _____ А.П. Топчиева

Подпись А.П. Топчиевой заверяю

Ученый секретарь Института астрономии РАН, к.ф.-м.н. _____ А.М. Фатеева

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт астрономии Российской академии наук (ИНАСАН), 119017, г. Москва, ул. Пятницкая, 48. Тел. (495)-9515461, e-mail admin@inasan.ru

