

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Куликова Михаила Юрьевича
«ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ВЫСОТАХ
МЕЗОСФЕРЫ – НИЖНЕЙ ТЕРМОСФЕРЫ»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы

Область в атмосфере Земли, охватывающая интервал высот 50–150 км – мезосферу и нижнюю термосферу, является наиболее труднодоступной для исследования. Эта область обеспечивает взаимодействие термосферы, регулируемой солнечной активностью, и тропосферы, формирующей погоду и климат. Фотохимические процессы в этой области высот влияют на ионизационно-рекомбинационный баланс нижней ионосферы. Исследование этой во многом переходной области является одной из актуальных задач физики атмосферы, ионосферы и космической плазмы. Эта область земной атмосферы активно изучается в течение многих десятилетий в рамках специально организованных международных и отечественных научных программ. Тем не менее, такие явления как полярные летние мезосферные облака, высотные распределения малых примесей, динамика и нелинейные фотохимические процессы в области мезопаузы все еще требуют внимания исследователей. Изучение этих явлений, включенных автором диссертации в сферу своего внимания, представляет собой **актуальную** научную задачу, имеющую как фундаментальное, так и прикладное значение.

Диссертационная работа М.Ю. Куликова посвящена исследованиям фотохимических процессов в мезосфере и нижней термосфере и включает теоретическое исследование фотохимии мезопаузы земной атмосферы, лабораторное исследование физико-химических процессов в условиях, приближенных к мезосферным, разработку новых методов восстановления важнейших характеристик мезосферы и нижней термосферы с применением их к результатам спутникового зондирования атмосферы. Эти вопросы подробно рассмотрены в трех главах диссертационной работы.

Научная новизна диссертационной работы определяется полученными оригинальными результатами. На мой взгляд, особенно интересным является обнаружение и аналитическое обоснование двухсуточных осцилляций концентраций атомарных водорода и кислорода и поиск индикаторов их присутствия на высоте мезопаузы. Автором диссертации выполнен большой объем работ по трехмерному численному моделированию мезосферной фотохимии. Представляют большой практический интерес проведённые лабораторные исследования продуктов фотодиссоциации твердого молекулярного кислорода вакуумным ультрафиолетовым

излучением с длиной волны 121.6 нм и лабораторные измерения скорости фотодесорбции из водяного льда, облучаемого этим же излучением в диапазоне температур 120–150 К.

Актуальность, значимость и научная новизна полученных М.Ю. Куликовым результатов подтверждается высоким уровнем публикаций по тематике диссертации в ведущих мировых научных изданиях.

Для решения задач, сформулированных в диссертации, использовались аналитические методы теории колебаний и волн, численное моделирование и лабораторное исследование физико-химических процессов. Для прикладных расчетов использованы апробированные методы обработки экспериментальных данных. Результаты численного моделирования проверяются экспериментальными исследованиями и согласуются с существующими представлениями о фотохимии мезосферы и нижней термосферы. Это обеспечивает **достоверность** полученных результатов.

Автореферат раскрывает содержание выполненных исследований, полученные результаты ясно сформулированы.

По автореферату имеются некоторые замечания.

1. По мнению рецензента, объем автореферата является избыточным. Например, обоснование актуальности исследований занимает три страницы. На мой взгляд, все разделы можно было бы изложить более лаконично без ущерба для качества и понимания текста. В автореферате слишком большое количество аббревиатур.

2. В автореферате автор употребляет понятие «внутренние параметры мезосферной фотохимии», не конкретизируя его смысл.

3. Из текста автореферата неясно, почему «Восстановление ночных О и Н с помощью условия химического равновесия ночного озона ниже границы, где это условие не выполняется, приводит к значительной (до 5–8 раз) недооценке концентрации О в диапазоне высот 80–85 км, но практически не сказывается на качестве восстановления атомарного водорода».

Приведенные соображения не снижают общего положительного впечатления и в целом высокой оценки диссертационной работы М.Ю. Куликова.

Основные результаты автора по теме диссертации хорошо известны научной общественности. Они опубликованы в 23 статьях в рецензируемых отечественных и зарубежных научных изданиях из Перечня ВАК, достойно представлены на международных и всероссийских конференциях и симпозиумах, обсуждались на семинарах научных организаций, ведущих исследования по проблемам физики и химии атмосферы.

Опираясь на приведенные выше соображения, можно заключить, что результаты, представленные в диссертации Куликова Михаила Юрьевича «Исследование физико-химических процессов на высотах мезосферы–нижней термосферы» и отраженные в автореферате, представляют собой новое крупное научное достижение в области исследования фотохимических процессов на высотах мезосферы и нижней термосферы. Тематика диссертации отвечает паспорту специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы, а диссертация соответствует всем критериям, установленным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 24.09.2013, предъявляемым к докторским диссертациям. Полагаю, что Куликов Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы.

Ведущий научный сотрудник
Научно-исследовательского радиофизического института
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
(НИРФИ ННГУ им. Н.И. Лобачевского),
д.ф.-м.н.

Бахметьева Наталия Владимировна

06.10.2021

Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Большая Печерская, д.25/12а
E-mail: nv_bakhm@nirfi.unn.ru
Телефон: +7-831-436-99-50

Я, Бахметьева Наталия Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Бахметьевой Н.В. заверяю



А.В. Боровкова