

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу
«Параметризованная модель кристаллического облака для исследования характеристик
однократного рассеяния лучистой энергии»,
представленную Шефер Ольгой Владимировной
на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 25.00.29 – «Физика атмосферы и гидросферы»

Диссертационная работа О.В. Шефер посвящена разработке физико-математической модели кристаллического облака для исследования характеристик однократного рассеяния аэродисперсной средой с различными физико-химическими свойствами. Предложенная модель является базовым объектом при решении широкого круга задач физики атмосферы, связанные с оптическими методами исследования перистых облаков. Перистые облака оказывают существенное воздействие на радиационный баланс системы Земля- атмосфера, на климатические изменения в локальном и глобальном масштабах. Их роль в этих процессах является одной из самых малоизученных. Актуальность работы определяется прежде всего разработкой и представлением численных моделей как инструмента для исследования влияния физико-химических свойств составляющих кристаллических облаков. Предложенные модели позволяют определить характеристики рассеяния и ослабления при рассмотрении параметров излучения и рассеивателей из широкого диапазона (различные микрофизические, оптические и ориентационные свойства частиц, вариативные состояния поляризации видимого и ИК излучения). Это обеспечивает получение новых актуальных знаний о роли перистых облаков в трансформации радиационных потоков. Параметризованное представление модели по различным характеристикам среды и излучения позволяет корректно согласовать численный и натурный эксперимент по определению оптических характеристик атмосферного образования.

Перед диссертантом стояли следующие основные задачи.

– Построить физико-математическую модель крупного кристалла, позволяющую рассчитать характеристики однократного рассеяния с возможностью реализовывать произвольное расположение частицы, источника и приемника оптического излучения. В качестве отдельного кристалла выбрать ту форму частицы, которая наблюдается в природе с высокой повторяемостью и формирует наиболее ярко выраженные оптические эффекты.

– Разработать модель полидисперсной среды и получить схемы оценивания микрофизических, оптических и ориентационных параметров кристаллов по данным высоко интенсивного отраженного излучения применительно к моно-бистатическому зондированию.

– На основе разработанной физико-математической модели исследовать энергетические и поляризационные характеристики ослабления видимого и ИК излучения средой, состоящей из ансамблей частиц различных по форме и ориентации.

– Сформировать оптическую модель газовой-аэрозольной среды для расчета ослабления и функции пропускания видимого и ИК излучения с учетом молекулярного

поглощения и аэрозольной экстинкции частицами различной природы. Провести численное исследование этих характеристик и установить вклад в них компонентов смеси.

С поставленными задачами О.В. Шефер успешно справилась. Это подтверждается большим количеством полученных ей новых результатов, имеющих высокий мировой уровень, которые представлены в высокорейтинговых научных изданиях и конференциях. По теме диссертации опубликовано более 100 работ, из которых 40 в журналах, рекомендованных ВАК, 7 – в иностранных журналах с $IF > 1$, 34 – журналах, зарегистрированных в системе Web of Science или Scopus. Результаты работы представлялись на международных и всероссийских конференциях. Работа выполнялась в рамках Госзадания Минобрнауки России и при поддержке грантов РФФИ.

Знание предмета и высокая работоспособность позволили получить значимые результаты, имеющие мировое преимущество. Подавляющая часть работы, от постановки задачи до ее реализации, была выполнена лично соискателем.

Считаю, что диссертационная работа Ольги Владимировны Шефер отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ей искомой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Научный консультант,

Каргин Борис Александрович

заведующий лабораторией стохастических задач Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук,

630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 6,

мобильный телефон +7-913-941-07-73

электронный адрес: bkargin@osmf.sccc.ru

<https://icmmg.nsc.ru/ru/content/employees/kargin-boris-aleksandrovich>

25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы

профессор, д.ф.-м.н., зав. ЛСЗ ИВМиМГ СО РАН

Б.А. Каргин

30.11.2018

