

Институт оптики атмосферы им. академика В.Е. Зуева СО РАН
Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН
Институт динамики геосфер им. академика М.А. Садовского РАН
Институт солнечно-земной физики СО РАН
Институт динамики систем и теории управления В.М. Матросова СО РАН



MOSCOW 2021

ATMOSPHERIC and OCEAN OPTICS. ATMOSPHERIC PHYSICS

**XXVII Международный симпозиум
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА.
ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ**

5–9 июля 2021 года

Москва

Тезисы докладов

Томск
Издательство ИОА СО РАН
2021

ИССЛЕДОВАНИЕ СХОДИМОСТИ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РАССЕЯНИЯ СВЕТА НА АТМОСФЕРНЫХ ЛЕДЯНЫХ КРИСТАЛЛАХ МЕТОДОМ ФИЗИЧЕСКОЙ ОПТИКИ

И.В. Ткачев^{1, 2}, А.В. Коношонкин^{1, 2}, В.А. Шишко¹, Д.Н. Тимофеев¹, Н.В. Кустова¹

¹Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия

²Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия

e-mail: tiv@iao.ru, sasha_tvo@iao.ru, sva@iao.ru, tdn@iao.ru, kustova@iao.ru

В решении задачи рассеяния света на ледяных кристаллах перистых облаков можно выделить два предельных случая: модель идеальных гексагональных частиц и модель частиц случайной формы. Как уже было показано ранее оптические характеристики частиц, более приближенных к реальным формам атмосферных кристаллов, не будут выходить за рамки этих предельных случаев. Перед решением задачи рассеяния света в рамках метода физической оптики необходимо провести ряд базовых оценок. К таким оценкам относится исследование сходимости численного решения от числа итераций алгоритма трассировки пучков и числа пространственных ориентаций частицы при ее усреднении. Результаты данного исследования представлены в докладе.

ПРОВЕРКА ЭФФЕКТА УМОВА НА КРУПНЫХ ЧАСТИЦАХ НЕПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ

Н.В. Кустова¹, И.В. Ткачев^{1, 2}, А.В. Коношонкин^{1, 2}, Д.Н. Тимофеев¹, К.А. Шмирко³

¹Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия

²Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия

³Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия

e-mail: kustova@iao.ru, tiv@iao.ru, sasha_tvo@iao.ru, tdn@iao.ru,

shmirko.konstantin@gmail.com

Представлено решение задачи рассеяния света на хаотически ориентированных частицах неправильной формы для частиц размерами 100, 140, 170 и 200 мкм для длины волны 0,532 мкм для различных показателей преломления. Решение строилось как в рамках физической оптики (для направления рассеяния строго назад), так и геометрической оптики (для углов рассеяния в диапазоне от 0 до 180°). Полученные решения позволили построить диаграмму зависимости геометрического альбедо частицы от максимальной степени поляризации для проверки эффекта Умова. Установлено, что при мнимой части показателя преломления меньше 0,001 эффект Умова выполняется с хорошей точностью. Однако, для случая, когда мнимая часть показателя преломления больше 0,001 и в решении начинает доминировать зеркальная компонента рассеянного излучения, эффект Умова нарушается.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АТМОСФЕРНЫХ ЛЕДЯНЫХ КРИСТАЛЛОВ СЛУЧАЙНОЙ ФОРМЫ НА ПРИМЕРЕ НАБОРА ИЗ 500 ЧАСТИЦ

Н. Кан¹, И.В. Ткачев^{1, 2}, А.В. Коношонкин^{1, 2}, В.А. Шишко¹, Д.Н. Тимофеев¹, Н.В. Кустова¹

¹Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия

²Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия

e-mail: n.kan.08@gmail.com, tiv@iao.ru, sasha_tvo@iao.ru, sva@iao.ru,

tdn@iao.ru, kustova@iao.ru

Оптические характеристики атмосферных ледяных кристаллов случайной формы необходимы как для решения задачи переноса излучения в атмосфере, так и для интерпретации лидарных данных. При этом остро стоит задача исследования влияния формы частицы на ее оптические характеристики. Поскольку построение банка данных оптических характеристик перистых облаков является трудоемкой задачей, необходимо максимально сократить количество различных частиц, суперпозиция которых будет отражать средние по всему ансамблю частиц значение. В докладе представлены результаты расчетов матрицы рассеяния света для 500 различных частиц случайной формы одинакового размера с 25 гранями. Расчеты выполнены в рамках приближения геометрической оптики. По результатам анализа выбраны частицы, оптические свойства которых максимально близки к оптическим свойствам всего ансамбля.