

Институт оптики атмосферы им. академика В.Е. Зуева СО РАН
Институт динамики геосфер им. академика М.А. Садовского РАН
Институт солнечно-земной физики СО РАН



MOSCOW 2020

ATMOSPHERIC and OCEAN OPTICS. ATMOSPHERIC PHYSICS

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

6–10 июля 2020 года

Москва

Тезисы докладов

КОГЕРЕНТНОЕ И НЕКОГЕРЕНТНОЕ РАССЕЯНИЕ СВЕТА В ОКРЕСТНОСТИ НАПРАВЛЕНИЯ РАССЕЯНИЯ НАЗАД НА ЧАСТИЦАХ ПЕРИСТЫХ ОБЛАКОВ

**Н.В. Кустова, В.А. Шишко, А.В. Коношонкин,
Д.Н. Тимофеев, А.Г. Боровой**

*Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия
e-mail: kustova@iao.ru, sva@iao.ru, sasha_tvo@iao.ru, tdn@iao.ru, borovoi@iao.ru*

Представлены результаты численных расчетов интенсивности рассеянного света крупными случайно ориентированными частицами произвольных форм с плоскими гранями в конусе обратного рассеяния $[170^\circ, 180^\circ]$, выполненные в приближении физической оптики. Показано, что свет, рассеянный в направлении рассеяния назад, для одиночной крупной частицы произвольной формы разделяется на когерентную и некогерентную части, аналогично феномену хорошо известному в области многократного рассеяния. Для моделей кристаллических частиц произвольных форм используемых в данной работе, когерентная часть образует когерентный пик обратного рассеяния, чьи угловые размеры приближенно равны отношению длины волны падающего света к размеру частицы. Некогерентная часть близка к гладким геометрическим решениям.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ МИКРОФИЗИКИ ПЕРИСТЫХ ОБЛАКОВ ИЗ ЛИДАР-РАДАРНОГО И ДЕПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ОТНОШЕНИЙ

**А.Г. Боровой¹, Wang Zhenzhu², В.А. Шишко¹, Н.В. Кустова¹, А.В. Коношонкин¹,
Д.Н. Тимофеев¹, Xie Chenbo², Liu Dong²**

¹*Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия*
²*Anhui Institute of Optics and Fine Mechanics, Chinese Academy of Sciences, Hefei, China*
*e-mail: borovoi@iao.ru, zzwang@aiofm.ac.cn, sva@iao.ru, kustova@iao.ru,
sasha_tvo@iao.ru, tdn@iao.ru, cbxie@aiofm.ac.cn, dliu@aiofm.ac.cn*

Одновременное зондирование перистых облаков лидаром и радаром является перспективным методом восстановления формы и размеров ледяных кристаллов перистых облаков. Отношение коэффициентов обратного рассеяния лидаров и радаров называется лидар-радарным отношением. В данной работе впервые рассчитано лидар-радарное отношение в зависимости от формы и размеров кристаллов. Показано, что лидар-радарное отношение можно эффективно использовать для восстановления размеров кристаллов независимо от их формы, тогда как лидарное деполяризационное отношение позволяет восстанавливать формы кристаллов независимо от их размеров.

РАСЧЕТ РАДАРНОГО СИГНАЛА, ОТРАЖЕННОГО ОТ ПЕРИСТОЙ ОБЛАЧНОСТИ, МЕТОДОМ ДИСКРЕТНЫХ ДИПОЛЕЙ

**В.А. Шишко, Д.Н. Тимофеев, Н.В. Кустова,
А.В. Коношонкин, А.Г. Боровой**

*Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия
e-mail: sva@iao.ru, tdn@iao.ru, kustova@iao.ru,
sasha_tvo@iao.ru, borovoi@iao.ru*

Представляется база данных матриц рассеяния микроволнового излучения для ледяных частиц перистых облаков. Расчеты выполнены для метеорологических радаров, работающих на частотах 35 и 94 ГГц. Расчет проводился для хаотически ориентированных ледяных частиц следующих форм: ледяные гексагональные пластинки и столбики, агрегаты, bullet-rossette, дроксталлы и частиц случайной формы. Размер частиц варьировался в диапазоне от 10 до 10000 мкм. Установлено, что не для всего спектра наблюдаемых в облаках ледяных кристаллов применима теория рассеяния Рэлея для указанных длин волн радара. Установлены конкретные пороговые значения размеров для каждой формы кристаллов. В дальнейшем полученные результаты будут применяться для интерпретации совместных радар-лидарных измерений.