

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОСТВУЛКАНИЧЕСКОГО СТРАТОСФЕРНОГО АЭРОЗОЛЯ ИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ НАЗЕМНОГО И КОСМИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

М.М. Кугейко, С.А. Лысенко

Белорусский государственный университет, Минск

Разработана методика восстановления микрофизических параметров (МФП) поствулканического стратосферного аэрозоля (СА) из результатов совместных измерений коэффициента аэрозольного обратного рассеяния (КАОР) лидаром на основе YAG:Nd³⁺-лазера и коэффициента аэрозольного ослабления (КАО) спутниковой аппаратурой SAGE-III.

На основе анализа собственных чисел матрицы ковариаций **S** рассматриваемых ОХ, установлено, что 99% суммарной дисперсии спектров КАО и КАОР, приходится на три первые собственные векторы матрицы **S**, соответствующие наибольшим собственным числам. Данное обстоятельство позволяет заключить, что измерение трех ОХ позволяет извлечь большую часть принципиально доступной информации о МФП аэрозоля, содержащейся в спектрах КАО и КАОР.

Для каждого из рассматриваемых МФП (суммарная концентрация, площадь поверхности, объем, эффективный размер частиц аэрозоля и его фракций) определен набор ОХ, оптимальный в плане его информативности относительно искомого параметра. Получены уравнения полиномиальных множественных регрессий между оптическими и микрофизическими характеристиками СА. Приведены оценки точности восстановления МФП, соответствующие различным функциям распределения по размерам и спектрам комплексного показателя преломления частиц аэрозоля.

Проведено сравнение полученных результатов с независимыми расчетно-экспериментальными данными. Показано, что используемая нами выборка оптических и микрофизических характеристик СА и методы статистического моделирования позволяют получать достоверные статистические связи между характеристиками аэрозоля.

Рассмотрено влияние несферичности частиц пылевой фракции СА на точность получаемых на основе установленных регрессий значений МФП аэрозоля. Показано, что аэрозолей, с частицами, имеющими параметр формы как минимум до 2.0, возможно определение их МФП с погрешностями, укладывающимися в теоретические пределы.