

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук Абдуллаева Сабура Фузайловича на тему «КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЫЛЕВЫХ И ГАЗОВЫХ ПРИМЕСЕЙ В АРИДНЫХ ЗОНАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РЕГИОНАЛЬНЫЙ КЛИМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология**

Прежде всего, необходимо отметить высокую степень актуальности диссертационной работы С.Ф. Абдуллаева, пионерский характер предпринятых автором и увенчавшихся успехом усилий в разработке концепции изучения и мониторинга пылевых аэрозолей, сложность и многофакторность этой задачи - как в общей концептуальной постановке, так и в составляющих её частных формулировках. Результаты диссертации вносят значительный вклад в понимание того факта, что аэрозоль играет существенную роль в формировании климата. В условиях происходящих в настоящее время глобальных климатических изменений эта роль возрастает и требует адекватной реакции со стороны научного сообщества.

Автор выполнил многолетнее комплексное исследование проблемы с привлечением широкого арсенала методов и средств, ряд из которых разработан им или адаптирован к специфике объекта и исследуемых процессов. К таким специфическим свойствам относится, в частности, следующее: аэрозоль, часто генерируемый пылевой бурей, состоит преимущественно из пылевых частиц минерального происхождения, и его мелкодисперсная фракция может распространяться воздушным потоком на большие расстояния от источника и долгое время оставаться в атмосфере; атмосферная пыль заметно поглощает солнечное излучение и одновременно прозрачна для теплового излучения; характер наблюдаемых эффектов определяется большим набором свойств частиц - их комплексным показателем преломления, распределением частиц по размерам, их формой и плотностью, общей концентрацией в атмосфере. Это относит возникающие в данной проблеме обратные задачи (определение характеристик пылевого аэрозоля по измеренным параметрам, например, оптического отклика слоя атмосферы в случае дистанционного пассивного или активного зондирования) к классу некорректно поставленных обратных задач. Поэтому для получения практически устойчивого (единственного) решения с приемлемой точностью необходимо располагать значительным объёмом априорной информации. Сказанное обуславливает высокую принципиальную значимость этапа сбора данных об объекте и процессах с его участием для развития указанного направления. И этот этап с завидной целеустремлённостью пройден

диссертантом, чем заложены фундаментальные научные основы для дальнейших исследований, касающихся установления механизмов влияния пылевого аэрозоля на климатические процессы, хотя и самим автором в этом направлении сделаны важные шаги.

Можно констатировать, что цель диссертационной работы - комплексное экспериментальное исследование оптических, микрофизических, химических и радиационных характеристик пылевого аэрозоля, образующегося в результате пылевых бурь (пылевой мглы) в условиях аридной зоны юго-восточной части Центральной Азии, его температурных эффектов и влияния их на климат – достигнута. При этом получен целый ряд важных и интересных результатов, из которых обратим внимание на результаты, закладывающие основы протоколов идентификации пылевых аэрозолей (в частности, определения источников их «генерации»), с использованием оптических свойств пылевого аэрозоля (выделение именно этого сегмента результатов обусловлено научными интересами автора отзыва): получены соотношения оптических толщин в видимой и ИК области спектра; проведены исследования проб пылевого аэрозоля и проб почв, собранных по пути распространения пылевой мглы, методом ИК – спектроскопии; предложен способ определения вероятных зон образования пылевых бурь методом ИК спектроскопии в диапазоне 2.5-25 мкм; проведено исследование проб пылевого аэрозоля и образцов почвы методом флуоресцентной спектроскопии с целью определения возможностей экспресс-анализа загрязнения атмосферы, а также водных сред, поглощающих аэрозоль, и идентификации вероятных зон пылевых бурь; получены спектры поглощения проб пылевого аэрозоля и образцов почв фотоакустическим методом – в УФ и видимой областях спектра, а также методом диффузного отражения – в видимой области спектра; по данным лабораторных оптических исследований образцов пылевого аэрозоля получены спектры показателя поглощения и показателя преломления веществ аэрозоля в ИК - области спектра.

Перспективным представляется предложенный в диссертации флуоресцентный подход к анализу пылевого аэрозоля; первые результаты опубликованы в статье, входящей в список публикаций по результатам диссертации: *Абдуллаев С.Ф., Назаров Б.И., Маслов В.А.* Исследование проб пылевого аэрозоля и почв методом лазерной флуориметрии // *Оптика атмосферы и океана.* 2012. Т. 25., №7., С. 644-649. Данный подход может быть расширен (путём добавления время-разрешенной и нелинейной флуориметрии) и эффективно использован в методе дистанционного лазерного зондирования. В частности, отмеченное авторами присутствие в спектре эхо-сигнала полос флуоресценции сложных органических соединений открывает возможность

идентификации «сорта» аэрозоля путём использования этих флуоресцентных индикаторов.

Приведенными примерами далеко не исчерпываются конкретные результаты диссертации, главная ценность которых состоит в том, что они формируют концепцию актуального научного направления, изучающего роль пылевого аэрозоля в формировании климата на глобальном и региональном уровнях. Именно это, в первую очередь, и определяет уровень работы как докторской диссертации. Большую ценность представляет и собранный автором фактический материал, формирующий базу данных по району исследований – юго-восточной части Центральной Азии.

Автореферат и публикации автора не оставляют сомнений в том, что **Абдуллаев Сабур Фузайлович** заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук.

Фадеев Виктор Владимирович,

доктор физико-математических наук, профессор.

Адрес: 119991, Россия, г. Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 2, ГСП-1, МГУ им. М.В. Ломоносова, физический факультет, кафедра квантовой электроники, тел. 8(915)399-2512. E-mail: victor\_fadeev@mail.ru.

В.В.Фадеев

Подпись профессора В.В.Фадеева удостоверяю.

Ученый секретарь Ученого совета  
физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова,  
профессор



В.А.Караваяев