

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Абдуллаева Сабура Фузайловича

«Комплексные исследования пылевых и газовых примесей в аридных зонах и их влияние на региональный климатический режим юго-восточной части Центральной Азии»,

представленную на соискание ученой степени

доктора физико-математических наук

по специальности 25.00.30 метеорология, климатология и

агрометеорология

Диссертационная работа Абдуллаева Сабура Фузайловича является обобщением многолетних экспериментальных исследований аэрозольного и газового состава, а также термического режима атмосферы в аридных зонах.

Одной из важнейших экологических проблем современности является проблема изменения климата и изучения факторов, влияющих на него. Аэрозоль играет существенную роль в формировании и изменении климата, как в региональном, так и в глобальном масштабе. В атмосфере аридной зоны аэрозоль часто генерируется пылевой бурей и состоит преимущественно из пылевых частиц минерального происхождения. Его мелкодисперсная фракция (частицы с диаметром менее 1мкм) может распространяться воздушным потоком достаточно далеко от источника и долгое время оставаться в атмосфере. Это обуславливает значительное по пространству и времени влияние аридной пыли на ослабление солнечного и собственного излучения в земной атмосфере и, следовательно, влияние на региональный климат соответствующих территорий.

В рассматриваемой диссертационной работе выполнено 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, соответствующих температурных эффектов и влияния их на климат.

Таким образом, тема диссертации Абдуллаева Сабура Фузайловича несомненно актуальна.

Для исследования пылевого аэрозоля аридной зоны Абдуллаевым С.Ф., разработана методика, создана первоклассная экспериментальная техника и получен представительный массив данных о свойствах пылевого аэрозоля, образующегося в результате пылевых бурь (пылевой мглы) в условиях аридной зоны юго-восточной части Центральной Азии.

В работе проведено комплексное исследование оптических и микрофизических характеристик пылевого аэрозоля методом лазерной флуориметрии, инфракрасной (ИК) и фотоакустической спектроскопии и диффузного отражения, рентгеноструктурного и элементного анализа. Измерения по программе АЭРОНЕТ, позволили автору получить массив данных аэрозольной оптической толщины; параметра Ангстрема; интегрального содержания водяного пара в атмосферном столбе; функции распределения аэрозольных частиц по размерам; комплексного показателя преломления вещества аэрозольных частиц; альбеда однократного рассеяния аэрозоля.

Анализируя созданную базу данных пяти наземных станций, расположенных по пути распространения пылевых бурь автором рассчитан температурный эффект пылевого аэрозоля – его влияние на температуру воздуха приземного слоя.

На основе физико-химического анализа проб аэрозолей и почв, автором определены химический состав и установлены оптические константы составляющих их веществ. Установлено, что увеличение поглощения аэрозодем солнечного излучения происходит в коротковолновой области спектра, где наблюдается ряд устойчиво воспроизводящихся полос аэрозольного поглощения. С другой стороны, показано наличие достаточно интенсивных полос поглощения в ИК диапазоне, влияющих на поглощение теплового излучения атмосферы и поверхности. Такие свойства аэрозоля должны определять его неоднозначное влияние на тепловой режим атмосферы. И действительно, проведенный в диссертации анализ экспериментально измеренных температурных эффектов пылевого аэрозоля свидетельствует о том, что в 41% случаев пылевой аэрозоль усиливает парниковый эффект, а в 59% случаев, наоборот, его ослабляет. Этот результат блестяще подтверждает полученные в диссертации оптические характеристики пылевого аэрозоля.

Проведены исследования проб пылевого аэрозоля и почв на микроэлементный состав и наличие радионуклидов, произведен анализ

загрязнения водных сред вследствие пыльных бурь. Полученные результаты являются весьма важными для региональной экологии.

Диссертантом реализована система АЭРОНЕТ в лаборатории физики атмосферы Физико-технического института им. С.У. Умарова (г. Душанбе), которая позволяет проводить регулярные ежедневные измерения оптических и микрофизических характеристик атмосферного аэрозоля в масштабе реального времени. Создан дополнительный комплекс оборудования, позволяющий измерять глобальную, отраженную радиацию и альбедо поверхности, содержание углекислого газа, озона и водяного пара в приземном слое атмосферы. Установлено, что среднесуточные значения концентрации приземного озона в пустыне превышает ПДК (высокие уровни озона в атмосфере пустыни связаны с повышенной температурой воздуха и высоким уровнем солнечной радиации), а на высокогорьях это значение находится на уровне ПДК. Отметим, что измерение концентрации озона в приземном слое также является очень актуальной физической и экологической задачей.

Таким образом, можно констатировать наличие огромного объема полученных диссертантом экспериментальных данных, проведение их комплексной обработки с использованием различных физических методов, анализа полученных результатов и формулировки на его основе важных научных и практических выводов. Такой синтез является несомненным достоинством диссертации, подтверждающим крупный масштаб решенной проблемы и высокую научную квалификацию ее автора.

Положения и выводы диссертации являются полностью научно обоснованными. Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием современной измерительной аппаратуры, процедурами ее калибровки, физически обоснованными методиками анализа экспериментальных данных, оценкой погрешности полученных результатов, сравнением полученных результатов с данными независимых измерений.

Результаты диссертационной работы Абдуллаева Сабура Фузайловича несомненно обладают научной новизной. К основным из таковых можно отнести: (1) измеренные оптические характеристики аэрозоля пылевой бури как в видимой, так и в ИК области спектра; (2) анализ температурных эффектов пылевого аэрозоля; (3) исследования элементного состава пылевого аэрозоля и его связи с зонами образования пылевых бурь; (4) исследования загрязнения

почв, ледников и водоемов в результате пылевых бурь; (5) создание в регионе станции сети АЭРОНЕТ, позволяющей оперативно измерять оптические и микрофизические характеристики атмосферных аэрозолей.

Следует отметить большую научную и практическую значимость полученных результатов: разработанные приборы и соответствующие методики измерений могут быть использованы в самых различных регионах; полученные характеристики аэрозолей необходимы для численного моделирования их оптических свойств, в том числе в рамках климатических моделей и задач дистанционного зондирования атмосферы; результаты непосредственного исследования температурных эффектов пылевых бурь и пылевой мглы могут быть использованы для оценок их влияния на региональный климат.

Замечания.

1. В разделе 6.1 диссертации, а также в автореферате (стр.31) содержится утверждение о необоснованности “мнения ряда экспертов о том, что главной причиной потепления климата является повышение концентрации CO_2 ”. Такой вывод диссертант делает на основании прямых экспериментальных измерений влияния роста концентрации CO_2 на температуру воздуха. Эксперимент, конечно, является критерием истины, однако, представляется недостаточной опорой автора на локальные по времени и месту эксперименты в приземном слое для столь серьезного вывода о глобальной роли CO_2 в атмосфере Земли. Отметим, что указанное утверждение автор не включает в список положений, выносимых на защиту.

2. В разделе 3.5 приведены среднемесячные значения теплового эффекта запыленности воздуха, но не указаны погрешности этих величин. В результате нельзя оценить статистическую значимость приведенных значений.

3. Необходимо сделать ряд редакционных замечаний: раздел 1.3, в котором идет речь о конкретных измерениях оптических характеристик аэрозоля, следовало бы поместить после раздела 1.4., где дается общий обзор подобных измерений; в разделе 2.3 не указано, каким образом определялась оптическая толщина молекулярного рассеяния; имеются стилистические неточности, качество ряда рисунков (например, 3.6, где непонятна шкала) можно было бы улучшить.

Указанные замечания не снижают высокой научной ценности результатов диссертации и не ставят под сомнение выводы и положения диссертационной работы.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы.

Диссертантом решена крупная научная задача комплексного исследования пылевых и газовых примесей в аридных зонах и их влияния на климатический режим, имеющая важное хозяйственное значение, совокупность полученных результатов можно квалифицировать как крупное научное достижение в области физики атмосферы, метеорологии, климатологии и агрометеорологии.

Диссертационная работа Абдуллаева Сабура Фузайловича соответствует пунктам 1, 8, 12 паспорта специальности 25.00.30 — метеорология, климатология и агрометеорология. Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г №842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.30 метеорология, климатология, агрометеорология.

Доктор физико-математических наук,
старший научный сотрудник, доцент
кафедры физики атмосферы физического
факультета Санкт-Петербургского
государственного университета (СПбГУ)

А.В. Васильев
А.В. Васильев

ПОДПИСЬ РУКИ
ЗАВЕРЯЮ. НАЧАЛЬНИК
ОТДЕЛА КАДРОВ
Н. А. ГОРИНОВА

А. В. Васильев
Н. А. Горина
28.03

