

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Шарипова Сафарали Раджабалиевич на тему «Ионный и карбоновый состав атмосферного аэрозоля г.Душанбе», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 - Метеорология, климатология, агрометеорология

1. Актуальность темы.

Изучение ионного и карбонового компонента атмосферного аэрозоля является актуальной проблемой атмосферных исследований. Для понимания связи распределения по размерам частиц аэрозоля с содержанием ЕС и ОС важно изучение источников аэрозолей. Анализ вариаций ионного состава, ОС, ЕС, ОС/ЕС и SOC позволяет лучше понять источники, механизмы образования и методы контроля карбоновых аэрозолей в атмосфере, их влияние на ослабление света, на региональный и глобальный климат, и на здоровье человека.

Основными водорастворимыми компонентами атмосферного аэрозоля, являются анионы сульфатов (SO_4^{2-}), нитратов (NO_3^-), нитритов (NO_2^-), и брома (Br^-), фтора (F^-), фосфатов (PO_4^{3-}) и катионы (Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}). Карбоновые компоненты аэрозоля представлены ЕС, ОС и ТС.

1. Ионы:

-составляют 60–70 % общего количества взвешенных частиц (TSP) в атмосфере.

- способствуют образованию кислотных дождей.

Анионы SO_4^{2-} , NO_3^- и катион NH_4^+ являются вторичными ионами, которые могут повлиять на кислотность TSP и ускорить образование опасных твердых частиц в атмосфере.

-ионы (Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , NO_3^- и SO_4^{2-}) атмосферного аэрозоля могут влиять на разложение растительных остатков за счет подкисления и засоления почвы, что приводит к снижению активности почвенных микроорганизмов.

-Пыль, содержащая ионы (Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , NO_3^- и SO_4^{2-}), осевшая на растениях, ухудшает процесс фотосинтеза в растениях.

2. Кроме того, аэрозольные ионы и карбоны оказывают существенное влияние на радиационный баланс Земли:

-Увеличение концентрации элементарного углерода в атмосферном аэрозоле приводит к потеплению климата из-за нагрева атмосферы (особенно тропосферы), так как частицы элементарного углерода благодаря высокому коэффициенту поглощения, поглощают солнечный свет и нагреваются. Их нагрев приводит к нагреву атмосферы.

- Увеличение концентрации органического углерода вызывает охлаждение атмосферы, так как слабопоглощающие частицы органического углерода отражают солнечный свет и вызывают охлаждение атмосферы.

-Ионы, находящиеся в атмосферном аэрозоле в связанной форме (например, во фторированных и хлорсодержащих соединениях - фреоны) усиливают разрушение озонового слоя стратосферы.

2. Содержание работы.

Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав с подразделами, заключения, списка использованной литературы и глоссария. Диссертационная работа изложена на 136 страницах компьютерного текста, из них 16 таблиц, 65 рисунков и 206 библиографических ссылок.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цели и задачи исследований, изложены основные положения, выносимые на защиту, указаны научная новизна и практическая значимость работы.

Первая глава включает аналитический обзор литературы по ионным и карбоновым компонентам атмосферного аэрозоля и постановку задачи диссертационной работы. В этой главе описаны исследования ионного и карбонового состава АА, представлено описание свойств ионов и карбоновых компонентов в АА, распространенных в атмосфере, изложены проблемы загрязнения окружающей среды ионами и карбоновыми компонентами. Подробно описаны предыдущие исследования по ионным и карбоновым компонентам АА. Исследование последствий техногенного загрязнения объектов окружающей среды, в том числе атмосферы ионным и карбоновым компонентам является актуальным вопросом экологии и контроля воздушной среды. В целом, первая глава отражает современные научные достижения в области исследования ионного и карбонового компонентов атмосферных аэрозолей.

Во второй главе представлены методика отбора проб, пробоподготовки АА. Материалом для исследований служили дисперсные системы: атмосферный аэрозоль. Сбор проб аэрозоля на территории полигона атмосферного мониторинга ФТИ им. С.У. Умарова НАНТ с 2015 до 2016 гг. Всего было собрано и проанализировано 181 проба АА.

Подробно описана методика сбора, транспортировки и хранения проб. Описана экспериментальная установка, использовавшаяся для получения данных. Содержание ОС, ЕС, ТС, СГ, NO_3^- , SO_4^{2-} , NO_2^- , Br^- , F^- , PO_4^{3-} , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} и Ca^{2+} определялось методами ионной хроматографии и термографии. Оборудование для анализа ионных и карбоновых компонент АА обладает высокой разрешающей способностью, что позволило получить репрезентативные данные.

В третьей главе приведены результаты исследования ионных и карбоновых компонентов АА. В качестве фонового значения каждого исследованного компонента принято наименьшее значение его концентрации при непрерывном сборе в период эксперимента.

Приведены дневные, месячные и сезонные вариации ионных компонентов АА: Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , NO_2^- , Br^- , F^- , PO_4^{3-} , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} и Ca^{2+}

Ионный состав собранных образцов аэрозоля делится на две группы: анионы и катионы.

3. Научная новизна работы заключается в следующем:

Впервые

1. Создан банк данных по содержанию ионных и карбоновых компонентов атмосферного аэрозоля с частицами до 10 мкм в г. Душанбе;

2. Изучены временные вариации содержания ионов и карбоновых компонентов в атмосферном аэрозоле за период 2015-2016 гг;

3. Исследовано содержание ОС, ЕС, ТС, Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , NO_2^- , Br^- , F^- , PO_4^{3-} , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} и Ca^{2+} в пробах аэрозоля в сравнении с другими регионами мира, дана оценка их временной вариации в составе АА. Выявлены источники загрязнений ионами и карбоновыми компонентами на территории полуаридной зоны, с учетом воздушного дальнего переноса аэрозоля;

4. Вычислены коэффициенты корреляции содержания ионов и карбоновых компонентов в пробах аэрозоля, проведен их статистический анализ.

4. Практическая значимость работы:

1. Результаты проведенных экспериментальных исследований предполагается использовать в качестве базы данных при дальнейшем изучении загрязнения АА ионами и карбоновыми компонентами;

2. Полученные результаты по фоновым концентрациям ионов и карбонов: ОС, ЕС, ТС, Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , NO_2^- , Br^- , F^- , PO_4^{3-} , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} и Ca^{2+} в АА г. Душанбе могут служить критерием оценки степени загрязнения территории города указанными компонентами;

Результаты исследования могут быть использоваться в учебном процессе в ВУЗах для подготовки специалистов в области метеорологии и климатологии, экологии, физики и химии атмосферы.

5. Достоверность полученных результатов исследования.

В работе использованы известные методики сбора и обработки исходных данных. Проведенные исследования содержания ионных и карбоновых компонентов атмосферного аэрозоля частиц до 10 мкм в полуаридной зоне являются репрезентативными. Достоверность результатов подтверждена статистической обработкой данных с помощью стандартных программ. Экспериментальные результаты сопоставлены с данными, полученными другими исследователями.

6. Личный вклад автора.

Личный вклад автора заключается в непосредственном участии её во всех этапах подготовки диссертации, начиная от сбора проб и архивных материалов, проведении экспериментальных исследований, обсуждении и оформлении

результатов, подготовки отчётов и публикаций, апробации результатов на семинарах, конференциях и симпозиумах, и написании диссертации.

7. Апробация работы.

Результаты диссертационной работы неоднократно докладывались автором на международных местных конференциях и симпозиумах. По теме диссертации опубликовано 31 научных работ, в том числе 9 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

8. Ценность научной работы.

Ценность научной работы соискателя очевидным образом вытекает из вышеуказанных научной новизны и практической значимости работы, а также подтверждается опубликованием её результатов в научных журналах и материалах конференций.

Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы.

9. По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Литературный обзор можно было сократить без ущерба объему диссертации.
2. В литературном обзоре приведены «Результаты показали, что усредненные концентрации общего углерода (ОС) и PM10 за период наблюдения составляют $30,2 \pm 120,4$ и $172,6 \pm 198,3$ мкг/м³, соответственно. Средняя концентрация ОС в ночное время ($24,9 \pm 19,6$ мкг/м³) была на 40% выше, чем в дневное время ($17,7 \pm 10,9$ мкг/м³). Средние концентрации ЭК в дневное время ($8,8 \pm 15,2$ мкг/м³) были близки к таковым в ночное время ($8,9 \pm 15,1$ мкг/м³) [113].». Необходимо уточнить данные, где доверительный интервал превышает средние значения концентрации.
3. Получен огромный экспериментальный результат, который иллюстрирован 16 таблицами и 65 рисунками. Не все полученные результаты подробно раскрыты.
4. Некоторые рисунки перенасыщены информацией и, в связи с этим, сложны для восприятия.
5. Качество некоторых рисунков в автореферате и диссертации можно было улучшить.
6. В диссертации и автореферате имеются некоторые грамматические, стилистические и технические неточности.

Приведённые замечания не умаляют достоинства и высокий уровень обсуждаемой диссертационной работы.

10. Заключение.

Таким образом, диссертационная работа Шарипова Сафарали Раджабалиевич на тему «Ионный и карбоновый состав атмосферного аэрозоля г. Душанбе» по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология, представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, является законченной научно-квалификационной работой в данном этапе содержащей новое решение актуальной научной задачи – с формулированию задачи, имеющей существенное значение для представления на

соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

По объёму, теоретической и практической значимости, новизне научных результатов отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, утверждённого Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 г. за №267, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор достоин присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Официальный оппонент:

Заведующий лабораторией климатологии
атмосферного состава Институт оптики
атмосферы им. В.Е. Зуева
Сибирского отделения Российской академии наук,
г.н.с., Доктор физико-математических наук,
профессор

Б.Д.Белан

Адрес: 634055, Россия, г. Томск,
площадь Академика Зуева, 1.
Интернет сайт организации: <https://www.iao.ru>
Телефон: (3822)491-406
Email: bbd@iao.ru

Доктор физико-математических наук, г.н.с.,
Профессор

Б.Д.Белан

Подпись г.н.с., д.ф.-м.н., профессора Б.Д.Белана заверяю

Ученый секретарь
ИОА СО РАН,
к.ф.-м.н.



О.В.Тихомирова