

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Кулябского государственного  
университета имени Абуабдуллох Рудаки,  
доктор юридических наук профессор,  
Рахмон Дилшод Сафарбек

«14»

09

2022 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**кафедры «Общей и теоретической физики» Кулябского  
государственного университета имени Абуабдуллох Рудаки**

Диссертация Шарипова Сафарали Раджабалиевича на тему «Ионный и карбоновый состав атмосферного аэрозоля г. Душанбе» выполнена в лаборатории физики атмосферы Физико-технического института им С.У. Умарова Национальной академии наук Таджикистана.

В период подготовки диссертации Шарипов С.Р. являлся аспирантом кафедры «Общей и теоретической физики» Кулябского государственного университета им. А. Рудаки.

В 2016 году Шарипов С.Р. окончил Кулябский государственный университет им. А. Рудаки по специальности «Физика и математика» и работает в Кулябском государственном университете имени А. Рудаки в должности ассистента кафедры «Общей и теоретической физики» (с 26.08.2016 г. по настоящее время).

### **Научные руководители:**

**Абдуллаев Сабур Фузайлович** – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией физики атмосферы ФТИ им. С.У. Умарова НАН Таджикистана.

### **По итогам обсуждения принято следующее заключение:**

Диссертационная работа Шарипова С.Р. написана на актуальную тему – «Ионный и карбоновый состав атмосферного аэрозоля г. Душанбе»

**Актуальность** диссертационной работы обусловлена тем, что знание состава атмосферного аэрозоля и почв дает возможность объективно оценить экологическое состояние региона. Впервые экспериментально изучен ионный и карбоновый состав атмосферного аэрозоля г. Душанбе. Оценка внутреннего и внешнего, связанного с трансграничным воздушным переносом, загрязнения территории позволяет понять факторы, влияющие на загрязнение окружающей среды в полуаридной зоне Таджикистана.

Атмосферные аэрозоли (АА) играют ключевую роль во многих атмосферных процессах (облако- и осадкообразование, радиационный теплообмен и др.). Они оказывают существенное влияние на качество окружающей среды, климат, химию и физику атмосферы. Поэтому в последние годы внимание к изучению атмосферных аэрозолей неуклонно растет. 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

Исследование состава дисперсных систем (атмосферного аэрозоля) позволяет оценить уровень антропогенных воздействий на окружающую среду, представляющих опасность для здоровья и хозяйственной деятельности человека.

**Цель настоящей работы** заключается в исследовании содержания ионных и карбоновых компонентов атмосферного аэрозоля размеров до 10 мкм (PM10) в полуаридной зоне Республики Таджикистан на примере г. Душанбе. Полученные данные дают возможность изучить переходящую способность аэрозольных частиц по изменениям их ионного и карбонового состава, а также оценить уровень загрязнения атмосферы и выявить источники аэрозолей.

**Задачи исследования:**

1. Определить степень загрязнения территории г. Душанбе аэрозолями, содержащими ионные и карбоновые составляющие;
2. Исследовать временные (дневные, месячные и сезонные) вариации концентрации ионов и карбоновых составляющих атмосферных аэрозолей;
3. Исследовать возможности применения данных о содержании составляющих компонентов АА и траекторий движения воздушных масс для выявления источников загрязнения атмосферы ионными и карбоновыми компонентами;
4. Исследовать содержание ионов и карбонов в атмосферном аэрозоле полуаридной зоны с применением методов статистического и корреляционного анализа.

**Научная новизна исследования состоит в том, что впервые:**

1. Создан база 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. Содержание ОС, ЕС, ТС, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup> и Ca<sup>2+</sup> в пробах аэрозоля сопоставлено с данными по другим регионам мира, дана оценка их временной вариации в составе АА. Выявлены источники загрязнений ионами и карбоновыми компонентами в полуаридной зоне с учетом воздушного дальнего переноса аэрозоля;
4. Вычислены коэффициенты корреляции концентраций ионов и карбоновых компонентов в пробах аэрозоля, проведен их статистический анализ.

### **Научно-практическая значимость работы:**

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

Полученные результаты по фоновым концентрациям ионов и карбонов: ОС, ЕС, ТС, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup> и Ca<sup>2+</sup> в АА полуаридной зоны Таджикистана могут служить критерием оценки степени загрязнения территории региона 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.

**Оценка выполненной соискателем работы:** Выводы диссертационной работы и опубликованные научные статьи по теме диссертации свидетельствуют о соответствии научной квалификации соискателя Шарипова С.Р. ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30. – «Метеорология, климатология, агрометеорология».

**Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных аспирантом.** По результатам исследований опубликовано 31 научных работ, из них 9 в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

[1-А]. Абдуллаев, С.Ф. Ионный состав атмосферного аэрозоля в период CADEX (2014-2016) в Таджикистане / С.Ф. Абдуллаев, С.Р. Шарипов, К.В. Фомба // Вестник ТНУ. - 2018. – №4(264). - С.115-122.

[2-А]. Абдуллаев, С.Ф. Исследование карбоновых компонентов атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана (часть 1)/ С.Ф. Абдуллаев, С.Р. Шарипов, К.В. Фомба // Вестник ТТУ. – 2018. - №4(44) - С.36-40.

[3-А]. Абдуллаев, С.Ф. Исследование карбоновых компонентов атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана (часть 2)/ С.Ф. Абдуллаев, С.Р. Шарипов, К.В. Фомба // Вестник ТТУ. – 2018. - №4(44) - С.40-44.

[4-А]. Абдуллаев, С.Ф. Сезонные вариации ионного состава атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана/ С.Ф.Абдуллаев, С.Р. Шарипов, К.В. Фомба // Ученые записки. Серия естественных и экономические науки. Худжанд. -2019. - №1(48) - С.19-28.

[5-А]. Шарипов, С.Р. Вариация состава углеродсодержащей фракции атмосферного аэрозоля в полуаридной зоне Таджикистан/ С.Р.Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В.А Маслов// Доклады НАНТ-2020. - Том 63. - №3-4. - С.199 -205.

[6-А]. Шарипов, С.Р. Исследование неорганического ионного состава атмосферных аэрозолей/ С.Р.Шарипов// «Кишоварз» - 2021. - Том 93. - №4. - С.14 - 20.

[7-А]. Шарипов, С.Р. Анализ катионного состава атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана/ С.Р.Шарипов// Известия НАНТ – 2022. - Том 187. - №2. - С. 55 – 61.

[8-А]. Шарипов, С.Р. Органический И элементарный углерод в городской среде города Душанбе / С.Р.Шарипов// «Кишоварз» - 2022. - Том 96. - №3. - С.122-127.

[9-А]. Абдуллаев, С.Ф. Мониторинг ионного состава атмосферного аэрозоля частиц до 10мкм (PM10) полуаридной зоны Таджикистана/ С.Ф. Абдуллаев, С.Р. Шарипов, К. В. Фомба/ ФТИ им. С.У. Умарова АН РТ.- г.Душанбе, 2018. – 14 с. – Библиограф.: 30 назв. – Рус. – деп. в ГУ НПИЦентр 2018г.

**Статьи, опубликованные в материалах международных и республиканских конференций:**

[10-А]. Шарипов, С.Р. Состав атмосферного аэрозоля/ С.Р. Шарипов, С.Ф.Абдуллаев, К.В. Фомба // Материалы IV международной научной конференции «Вопросы физической и координационной химии». ТНУ - 2019. – С. 322-326.

[11-А]. Шарипов, С.Р. Ионный состав атмосферного аэрозоля. / С.Р. Шарипов, С.Ф.Абдуллаев, К.В. Фомба // Материалы IV международной научной конференции «Вопросы физической и координационной химии». ТНУ - 2019. – С. 326-329.

[12-А]. Шарипов, С.Р. Мониторинг катионного состава атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана/ С.Р.Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В.А Маслов // Материалы международной научной конференции «Гидроклиматические факторы использования водных ресурсов Центральной Азии» ХГУ - 2019. – С. 439-445.

[13-А]. Шарипов, С.Р. Сравнительный анализ изменения анионных компонентов атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана (часть 1)/ С.Р. Шарипов, С.Ф.Абдуллаев, К.В. Фомба // Материалы международной научно-практической конференции «Перспектива развития науки и образования. Часть2» ТТУ - 2019. – С. 310-313.

[14-А]. Шарипов, С.Р. Сравнительный анализ изменения анионных компонентов атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана (часть 2)/ С.Р. Шарипов, С.Ф.Абдуллаев, К.В. Фомба // Материалы международной научно-практической конференции «Перспектива развития науки и образования. Часть2». ТТУ - 2019. – С.313-315.

[15-А]. Шарипов, С.Р. Вариации анионных компонентов атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана/ С.Р.Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В.А Маслов // Филиал МГУ имени М.В.Ломоносова в г. Душанбе. Материалы X-ой научно-практической конференции «Ломоносовские чтения», посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне (1941-1945 гг.). Ч.І. Естественные науки. (25-26 сентября 2020г.) - С. 177-180.

[16-А]. Шарипов, С.Р. Анализ анионного состава атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана/ С.Р. Шарипов, С.Ф. Абдуллаев,

В.А. Маслов // Российско-таджикский (славянский) Университет, естественнонаучный факультет «Актуальные вопросы естественных наук и технологий». Материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук (Душанбе, 28 октября 2020 года) - С.320 -322.

**[17-А]. Шарипов, С.Р.** Сезонные изменения массовой концентрации атмосферного аэрозоля и динамика аэрозоля/ С.Р. Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В.А. Маслов // Российско-таджикский (славянский) Университет, естественнонаучный факультет «Актуальные вопросы естественных наук и технологий». Материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук (Душанбе, 28 октября 2020 года) - С.322 -324.

**[18-А]. Шарипов, С.Р.** Катионный состав атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана / С.Р. Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В. А. Маслов // Материалы республиканская научно-практическая конференция, посвященная «Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования» на тему «Современные проблемы физики конденсированного состояния и ядерной физики» (г. Душанбе, 19 февраля 2020) - С.300 -303.

**[19-А]. Шарипов, С.Р.** Вариация состава углеродсодержащей фракции атмосферного аэрозоля в полуаридной зоне Таджикистан (часть 1)/ С.Р.Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В.А Маслов// Материалы VII Международной конференции «Современные проблемы физики». Душанбе: изд-во «Дониш», - 2020. - С.250 – 253.

**[20-А]. Шарипов, С.Р.** Вариация состава углеродсодержащей фракции атмосферного аэрозоля в полуаридной зоне Таджикистан (часть 2)/ С.Р.Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В.А Маслов// Материалы VII Международной конференции «Современные проблемы физики». Душанбе: изд-во «Дониш». – 2020. - С.340 – 342.

**[21-А]. Шарипов, С.Р.** Концентрации элементарного и органического углерода в аэрозоле полуаридной зоны Таджикистана/ С.Р.Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В.А Маслов, Р.Р. Вахобов// Материалы республиканской научно – теоретической конференции на тему «Основные средства развития и изучения естественных точных и математических наук: проблемы и пути их решения». ТАУ им. Ш. Шотемур - 2021, -С.162 – 163.

**[22-А]. Шарипов, С.Р.** Аэрозольные ионы и происхождение аэрозолей /С.Р.Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В.А Маслов, Р.Р. Вахобов // Материалы международной научно-практической конференции «Электроэнергетика Таджикистана. Проблемы энергосбережения, энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии. ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «МЭИ» филиал в г. Душанбе» - 2021. - С.170 – 174.

[23-А]. Шарипов, С.Р. Зависимость концентраций  $\text{NO}_3^-$  и  $\text{NH}_4^+$ , измеренных в аэрозолях в полуаридной зоне Таджикистан/ С.Р.Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В.А Маслов// Материалы респуб. конф. БГУ. Имени Носири Хусрава. – 2021. – С. 31 – 33.

[24-А]. Шарипов С.Р. Катионный состав атмосферного аэрозоля г.Душанбе// С.Р.Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В.А Маслов // Материалы Симпозиума ФТИ. им. С.У. Умарова. – 2021. – С. 136 – 140.

[25-А]. Шарипов С.Р. Сравнительный анализ неорганических аэрозольных ионов в полуаридной зоне Таджикистана/ С.Р.Шарипов, С.Ф. Абдуллаев, В.А Маслов, А.М. Джураев // Материалы меж. конф. ТТУ. им. академика М.С. Осими. – 2021. – С.200-203.

[26-А]. Шарипов С.Р. Сравнительный анализ концентрации углеродных компонентов в атмосферном аэрозоле г. Душанбе/ С.Р. Шарипов, С. Ф. Абдуллаев, К. Нодиров // Материалы меж. конф. «Современные проблемы физики» ФТИ. им. С.У. Умарова. – С. 2022. - С. 252-256.

[27-А]. Шарипов С.Р. Вариация концентрации элементарного углерода в атмосфере города Душанбе/ С.Р.Шарипов, С. Ф. Абдуллаев, К. Нодиров // Материалы меж. конф. «Роль физики в развитии науки, просвещения и инновации» ТНУ-2022. – С. 84-87.

[28-А]. Шарипов С.Р. Вариация концентрации элементарного углерода в атмосфере города Душанбе / С.Р. Шарипов, С. Ф. Абдуллаев, К. Нодиров // Материалы международная научная конференция «Роль физики в развитии науки, просвещения и инновации». ТНУ - 2022. – С. 84-87с.

[29-А]. Шарипов С.Р. Углеродные компоненты атмосферного аэрозоля / С.Р. Шарипов, С. Ф. Абдуллаев, Д.С. Шерматов, А.М. Джураев, Р.Р.Вахобов // Материалы научно-практической конференции «Современная медицина: традиции и инновации», том III. ТГМУ им. Абуали ибни Сино – 2022. – С. 603 -604.

[30-А]. Шарипов С.Р. Катионный состав атмосферного аэрозоля/ С.Р. Шарипов, С. Ф. Абдуллаев, С.Т. Рахимов, М.Т. Розикова // Материалы научно-практической конференции «Современная медицина: традиции и инновации», том III. ТГМУ им. Абуали ибни Сино – 2022. – С. 604 -605.

[31-А]. Шарипов С.Р. Влияние атмосферных аэрозолей на здоровье и окружающую среду - изменение климата/ С.Р. Шарипов, С. Ф. Абдуллаев, С.Т. Рахимов, М.Т. Розикова // Материалы научно-практической конференции «Энергетика состояние и перспективы развития» - 2022. – С. 153 -157.

Диссертация Шарипова С.Р. соответствует *паспорту специальности* 25.00.30. - «Метеорология, климатология, агрометеорология» по следующим пунктам: 1, 2 ,5, 8, 12 и 16

п.1,2, и 5: *Проведен статистический анализ и расчеты коэффициентов корреляции содержания ионов и карбонов в пробах аэрозоля. Проанализирована динамика изменения концентрации элементов*

п. 8, 12 и 16: *Впервые систематически исследован ионный и карбоновый состав атмосферного аэрозоля полуаридной зоне*

Таджикистана. Изучены временные вариации содержания ионного и карбонового в аэрозоле и почвах за период 2015-2016 гг. Обнаружены высокие концентрации фтора и кальция при сравнении содержания ОС, ЕС, ТС, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup> и Ca<sup>2+</sup> в пробах аэрозоля с данными в других регионах мира.

**Выводы:** Диссертационная работа Шарипова С.Р. оформлена в соответствии с требованиями ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Выводы диссертационной работы и опубликованные научные статьи по теме диссертации свидетельствуют о соответствии научной квалификации соискателя Шарипова С.Р. на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30. – «Метеорология, климатология, агрометеорология»

Диссертация Шарипова Сафарали Раджабалиевича на тему «Ионный и карбоновый состав атмосферного аэрозоля г. Душанбе» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30. – «Метеорология, климатология, агрометеорология» диссертационном совете 6Д. КОА-055 при Физико-техническом институте им. С.У. Умарова Национальной академии наук Таджикистан.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры «Общей и теоретической физика» Кулябского государственного университета им. А. Рудаки.

На заседании присутствовали 21 чел., в том числе 6 кандидата наук.  
Результаты голосования: «за» - 21 чел.,  
«против» - нет,  
«воздержались» - нет

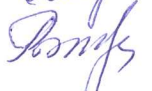
Протокол № 2 от «14» 09. 2022г.

Председатель заседания  
к.ф.-м.н



Акратова Р.Я.

Ученый секретарь семинара



Рахматова Р.Б.

Подписи Акратовой Р.Я. и Рахматовой Р. Б. заверяю

Начальник управления кадров  
и специальных работ



Ф.А. Амиров