

Институт оптики атмосферы им. академика В.Е. Зуева СО РАН
Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН
Институт динамики геосфер им. академика М.А. Садовского РАН
Институт солнечно-земной физики СО РАН
Институт динамики систем и теории управления В.М. Матросова СО РАН



MOSCOW 2021

ATMOSPHERIC and OCEAN OPTICS. ATMOSPHERIC PHYSICS

**XXVII Международный симпозиум
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА.
ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ**

5–9 июля 2021 года

Москва

Тезисы докладов

Томск
Издательство ИОА СО РАН
2021

Институт оптики атмосферы им. академика В.Е. Зуева СО РАН
Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН
Институт динамики геосфер им. академика М.А. Садовского РАН
Институт солнечно-земной физики СО РАН
Институт динамики систем и теории управления В.М. Матросова СО РАН



MOSCOW 2021

ATMOSPHERIC and OCEAN OPTICS. ATMOSPHERIC PHYSICS

**XXVII Международный симпозиум
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА.
ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ**

5–9 июля 2021 года

Москва

Тезисы докладов

Томск
Издательство ИОА СО РАН
2021

МОБИЛЬНЫЙ ИК-ЛИДАР ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТАНА В АТМОСФЕРЕ

О.А. Романовский, С.А. Садовников, Д.А. Тужилкин, С.В. Яковлев

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия
e-mail: roa@iao.ru, sadsa@iao.ru, tda@iao.ru, ysv@iao.ru

Проведена калибровка мобильного ИК-источника излучения лидара дифференциального поглощения для исследования метана в атмосфере. Определены технические характеристики ИК-лидара. Проведены первые тестовые эксперименты по регистрации атмосферного отклика на откалиброванных длинах волн зондирования метана с использованием мобильного ИК ПГС-источника излучения.

МЕЖГОДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МИКРОСТРУКТУРЫ ПРИЗЕМНОГО АЭРОЗОЛЯ, ВОССТАНОВЛЕННАЯ ИЗ ИЗМЕРЕНИЙ СПЕКТРАЛЬНОГО ОСЛАБЛЕНИЯ СВЕТА В ТОМСКЕ

В.В. Веретенников, С.С. Меньщикова

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия
e-mail: vvv@iao.ru, mss@iao.ru

Исследована межгодовая изменчивость параметров микроструктуры приземного аэрозоля по результатам обращения спектральных измерений коэффициента аэрозольного ослабления света, выполненных в период 2003–2006 гг. в районе Томска. Экспериментальные данные получены с помощью измерителя спектральной прозрачности атмосферы на 11 длинах волн в диапазоне 0,45–3,91 мкм на горизонтальной трассе. Общий объем обработанных данных составил около 6 тыс. спектров. Для решения обратной задачи был использован численный алгоритм на основе метода интегральных распределений. В качестве анализируемых параметров микроструктуры аэрозоля рассматривались геометрическое сечение, объемная концентрация и средний радиус частиц. Указанные параметры оценивались отдельно для субмикронной и грубодисперсной фракций аэрозоля, а также для суммарного ансамбля частиц. Проведено сравнение с аналогичными микроструктурными параметрами аэрозоля в вертикальном столбе атмосферы, полученными по данным солнечной фотометрии.

ДНЕВНОЙ ХОД ЭФФЕКТИВНОЙ ВЫСОТЫ АЭРОЗОЛЬНОГО СЛОЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЩЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО ОСЛАБЛЕНИЯ СВЕТА В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ И СТОЛБЕ АТМОСФЕРЫ В ТОМСКЕ

В.В. Веретенников

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия
e-mail: vvv@iao.ru

Исследована дневная изменчивость эффективной высоты аэрозольного слоя H_V в районе Томска. Эффективная высота определялась как отношение $H_V = V_T/V_e$ объемных концентраций аэрозольных частиц в столбе атмосферы V_T и приземном слое V_e . Объемная концентрация аэрозоля находилась по результатам обращения характеристик спектрального пропускания света в столбе атмосферы и на горизонтальной трассе. Проведено сравнение изменчивости H_V для субмикронного и грубодисперсного аэрозоля. Показано, что эффективная высота H_V минимальна утром и составляет 0,20–0,21 км для обеих фракций аэрозоля. К вечеру отношение H_V увеличивается до 1,43 и 0,875 км для субмикронного и грубодисперсного аэрозоля соответственно.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ НА АТМОСФЕРУ И НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ

Е.Л. Лобода^{1,2}, Д.П. Касымов^{1,2}, М.В. Агафонцев^{1,2}, В.В. Рейно¹, А.В. Луценко^{1,2},
К.Е. Орлов², П.С. Мартынов^{1,2}, Е.В. Гордеев¹, М.Ю. Аршинов¹, А.Л. Афанасьев¹,
Д.А. Маракасов¹, Ю.А. Лобода^{1,2}, А.С. Климентьев²

¹*Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия*

²*Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия*
e-mail: loboda@mail.tsu.ru, denkasymov@gmail.com, kim75_mva@gmail.com, reyno@iao.ru,
anastas_mex_mat434@mail.ru, humermor@yandex.ru, marty Pavel@bk.ru, gordeev@ioa.ru,
michael@ioa.ru, afanasiev@ioa.ru, mda@ioa.ru, ysenchurova@yandex.ru, kas@mail.ru

Представлены результаты исследований природных пожаров, характерных для лесной и лесостепной зоны Западной Сибири. Исследование зоны горения проводилось с применением оригинальных методик, основанных на ИК-термографии, а также с применением оборудования для анализа газового и аэрозольного состава

атмосферы, метеопараметров и оптических свойств атмосферы. Установлено, что природный пожар оказывает значительное влияние на изменение метеопараметров в окрестности очага горения, в результате диссипации турбулентных структур в пламени формируется наведенная атмосферная турбулентность в конвективной колонке над фронтом пожара, а также определены характерные продукты горения, сопутствующие природному пожару. На основе анализа экспериментальных данных предлагаются новые подходы для дистанционного обнаружения природных пожаров.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БИОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД 2020 г. ПО ДАННЫМ КОНТАКТНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

А.А. Латушкин, Ю.В. Артамонов, А.В. Федирко, Е.А. Скрипалева, О.Б. Кудинов

*ФИЦ Морской гидрофизический институт РАН, г. Севастополь, Россия
e-mail: sevsalat@gmail.com, artam-ant@yandex.ru, vault102@gmail.com,
sea-ant@yandex.ru, obk91@mail.ru*

Представлены результаты гидролого-гидрооптических измерений, выполненных зимой 2020 г. (27.11–16.12) у берегов Крыма в ходе 115-го рейса НИС «Профессор Водяницкий». Проанализирована вертикальная структура коэффициентов линейных связей между горизонтальными распределениями температуры, солёности, плотности и концентрации взвешенного вещества с дискретностью 1 м по глубине. Показано, что наиболее тесные линейные связи прослеживаются между температурой, солёностью и концентрацией взвешенного вещества в пределах верхнего квазигомогенного слоя. В этом слое величины коэффициентов корреляции между этими параметрами имеют отрицательный знак и превышают по абсолютной величине 0,75. Ниже верхнего квазигомогенного слоя в слое высоких вертикальных градиентов термохалинных параметров эти связи заметно ослабевают, при этом в поле температуры и плотности они изменяют знак и становятся положительными. На глубинах холодного промежуточного слоя линейные связи снова возрастают.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ КОНДЕНСАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ СУБМИКРОННЫХ ЧАСТИЦ ПО ДАННЫМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СЧЕТЧИКА

В.В. Польшкин, С.А. Терпугова, В.П. Шмаргунов

*Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия
e-mail: victor@iao.ru, swet@iao.ru, vpsh@iap.ru*

Приводится методический подход расчета фактора роста и параметра конденсационной активности Хендла для радиусов субмикронных частиц. Расчет проводился на основе данных о динамике изменчивости интегральной концентрации при искусственном увлажнении. Данные об интегральной счетной концентрации получены с помощью фотоэлектрического счетчика частиц. При расчетах учитывалась зависимость показаний счетчика от относительной влажности.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ АБСОРБЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ОРГАНИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ ДЫМОВОГО АЭРОЗОЛЯ ИЗ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Н.А. Головушкин, И.Б. Коновалов

*Институт прикладной физики РАН, г. Нижний Новгород, Россия
e-mail: golovushkin@ipfran.ru, konov@ipfran.ru*

Разработан метод байесовой оценки значений абсорбционных параметров органической компоненты дымового аэрозоля по данным спектральных измерений аэрозольной абсорбции и экстинкции. Метод включает анализ случайного ансамбля расчетов оптических характеристик аэрозоля на основе теории Ми. В результате применения разработанного метода к многолетним данным дистанционного зондирования атмосферы на сибирских станциях AERONET показано, что он позволяет эффективно восстанавливать мнимую часть показателя преломления и удельный (массовый) коэффициент абсорбции органической компоненты аэрозоля, т.е. ключевые параметры, необходимые для корректного учета коричневого углерода в химико-транспортных и климатических моделях. Известные альтернативные методы оценки этих параметров требуют осуществления контактных измерений состава аэрозоля.