

Российская академия наук
Сибирское отделение
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 33, № 9 сентябрь, 2020

Научный журнал

Основан в январе 1988 года академиком **В.Е. Зуевым**

Выходит 12 раз в год

Главный редактор

доктор физ.-мат. наук И.В. Пташник

Заместители главного редактора

доктор физ.-мат. наук Б.Д. Белан,

доктор физ.-мат. наук Г.Г. Матвиенко

Ответственный секретарь

доктор физ.-мат. наук В.А. Погодаев

Редакционная коллегия

Багаев С.Н., академик РАН, Институт лазерной физики (ИЛФ) СО РАН, г. Новосибирск, Россия;

Банах В.А., д.ф.-м.н., Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева (ИОА) СО РАН, г. Томск, Россия;

Белов В.В., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Букин О.А., д.ф.-м.н., Морской государственный университет им. адмирала Г.И. Невельского, г. Владивосток, Россия;

Голицын Г.С., академик РАН, Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова (ИФА) РАН, г. Москва, Россия;

Еланский Н.Ф., чл.-кор. РАН, ИФА РАН, г. Москва, Россия;

Землянов А.А., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Кандидов В.П., д.ф.-м.н., Международный лазерный центр МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия;

Кулмала М. (Kulmala M.), проф., академик Академии наук Финляндии, Университет г. Хельсинки, Финляндия;

Лукин В.П., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Михайлов Г.А., чл.-кор. РАН, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, г. Новосибирск, Россия;

Млавер Е. (Mlawer E.), докт. филос., Агентство исследований атмосферы и окружающей среды, г. Лексингтон, США;

Панченко М.В., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Пономарев Ю.Н., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Ражев А.М., д.ф.-м.н., ИЛФ СО РАН, г. Новосибирск, Россия;

Рейтебух О. (Reitebuch O.), докт. философии, Аэрокосмический центр Германии, Институт атмосферной физики, г. Мюнхен, Германия;

Суторихин И.А., д.ф.-м.н., Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия;

Тарасенко В.Ф., д.ф.-м.н., Институт сильноточной электроники СО РАН, г. Томск, Россия;

Тютчев В.Г., д.ф.-м.н., Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия;

Фролов И.Е., чл.-кор. РАН, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, г. Санкт-Петербург, Россия;

Циас Ф. (Ciais P.), проф., Лаборатория климатических наук и окружающей среды совместного научно-исследовательского подразделения Комиссариата атомной энергии и Национального центра научных исследований Франции, г. Жиф-сюр-Иветт, Франция;

Шабанов В.Ф., академик РАН, Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия;

Шайн К. (Shine K.P.), нобелевский лауреат, член Английской академии наук, королевский профессор метеорологических и климатических наук, Университет г. Рединга, Великобритания

Совет редколлегии

Заворуев В.В., д.б.н., Институт вычислительного моделирования СО РАН, г. Красноярск, Россия;

Ивлев Л.С., д.ф.-м.н., Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия;

Игнатьев А.Б., д.т.н., Публичное акционерное общество «Научно-производственное объединение «Алмаз» им. академика А.А. Расплетина, г. Москва, Россия;

Михалев А.В., д.ф.-м.н., Институт солнечно-земной физики СО РАН, г. Иркутск, Россия;

Павлов В.Е., д.ф.-м.н., Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия;

Полонский А.Б., чл.-кор. РАН, Институт природно-технических систем, г. Севастополь, Россия;

Сафатов А.С., д.т.н., Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора, р.п. Кольцово Новосибирской обл., Россия;

Тимофеев Ю.М., д.ф.-м.н., Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия;

Шевченко В.П., к.г.-м.н., Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва, Россия;

Якубов В.П., д.ф.-м.н., Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

Зав. редакцией к.г.н. Е.М. Панченко

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

Россия, 634055, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

Адрес редакции: 634055, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

Тел. (382-2) 49-24-31, 49-19-28; факс (382-2) 49-20-86

E-mail: journal@iao.ru; http://www.iao.ru

© Сибирское отделение РАН, 2020

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Том 33, № 9 (380), с. 661–748

сентябрь, 2020 г.

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Родимова О.Б. Коэффициент поглощения в крыле полосы 1–0 CO при уширении гелием.	663
Синица Л.Н., Сердюков В.И., Луговской А.А. Спектр поглощения полосы (0120)–(0000) $^{13}\text{CH}_4$ при низкой температуре. Идентификация спектра.	668

ОПТИКА СЛУЧАЙНО-НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

Топоровский В.В., Кудряшов А.В., Самаркин В.В., Рукоуев А.Л., Никитин А.Н., Шелдакова Ю.В., Отрубьянникова О.В. Исследование охлаждаемого деформируемого зеркала на пьезоактюаторах для коррекции атмосферных флуктуаций фазы.	677
Прокопьев В.Е., Лубенко Д.М., Лосев В.Ф. Исследование пространственной структуры фемтосекундного лазерного пучка в области филамента при его абберационной фокусировке в воздухе.	685

ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

Поповичева О.Б., Кобелев В.О., Синицкий А.И., Ситников Н.М., Чичаева М.А., Хансен А. Черный углерод городских эмиссий в Арктическом регионе по данным вблизи г. Салехарда.	690
---	-----

НЕЛИНЕЙНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В АТМОСФЕРЕ И ОКЕАНЕ

Алексимов Д.В., Бабушкин П.А., Гейнц Ю.Э., Землянов А.А., Кабанов А.М., Матвиенко Г.Г., Ошлаков В.К., Петров А.В., Рябцев В.М. Исследования эмиссионного свечения твердого вещества и антропогенных аэрозолей в поле мощного фемтосекундного лазерного излучения при его самофокусировке в воздухе для целей дистанционного зондирования атмосферы.	698
--	-----

АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

Синькевич А.А., Михайловский Ю.П., Торопова М.Л., Попов В.Б., Старых Д.С., Довгалюк Ю.А., Веремей Н.Е. Строение грозового облака со смерчем и зависимость частоты молний от его характеристик.	705
---	-----

ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Андреев В.В., Аршинов М.Ю., Белан Б.Д., Давыдов Д.К., Еланский Н.Ф., Жамсуева Г.С., Заяханов А.С., Ивлев Г.А., Козлов А.В., Котельников С.Н., Кузнецова И.Н., Лапченко В.А., Лезина Е.А., Постыляков О.В., Савкин Д.Е., Сеник И.А., Степанов Е.В., Толмачев Г.Н., Фофонов А.В., Челибанов И.В., Челибанов В.П., Широков В.В. Приземная концентрация озона на территории России в первом полугодии 2020 г.	710
Тихонов Н.А., Захарова С.А., Давыдова М.А. Моделирование динамики образования шлейфа NO_2 от точечного источника.	722
Макарова М.В., Сердюков В.И., Аршинов М.Ю., Белан Б.Д., Воронин Б.А., Никитин А.В., Щербаков А.П., Гриднев Ю.В. Первый комплексный эксперимент по определению элементов вертикального распределения метана в тропосфере Западной Сибири по солнечным спектрам с использованием Фурье-спектрометра FTS 125M и натурных измерений с борта самолета-лаборатории.	728
Игнатов Р.Ю., Рубинштейн К.Г., Юсупов Ю.И. Численные эксперименты по прогнозу гололедных явлений.	735
Алексеева М.Н., Пустовалов К.Н., Головацкая Е.А., Яценко И.Г. Расчет аэрозольных выбросов от пожаров Томской области на основе дистанционных данных.	742
Информация.	748

CONTENTS

Vol. 33, No. 9 (380), p. 661–748

September 2020

Spectroscopy of ambient medium

Rodimova O.B. Absorption coefficient in the wing of 1–0 CO band broadened by He	663
Sinita L.N., Serdyukov V.I., Lugovskoi A.A. Low-temperature absorption spectrum of the (0120)–(0000) ¹³ CH ₄ band. Line assignment	668

Optics of stochastically heterogeneous media

Toporovsky V.V., Kudryashov A.V., Samarkin V.V., Rukosuev A.L., Nikitin A.N., Sheldakova Yu.V., Otrubyannikova O.V. Cooled stacked-actuator deformable mirror for compensation of phase fluctuations in a turbulent atmosphere	677
Prokopenko V.E., Lubenko D.M., Losev V.F. Study of the spatial structure of a femtosecond laser beam in the filamentation domain under aberrational focusing in air	685

Optics of clusters, aerosols, and hydrosols

Popovicheva O.B., Kobelev V.O., Sinitsky A.I., Sitnikov N.M., Chichayeva M.A., Hansen A. Urban emissions of black carbon in the Arctic region by observations near Salekhard city	690
---	-----

Nonlinear optics

Apeksimov D.V., Babushkin P.A., Geinz Yu.E., Zemlyanov A.A., Kabanov A.M., Matvienko G.G., Oshlakov V.K., Petrov A.V., Ryabtsev V.M. Study of the emission glow of solids and anthropogenic aerosols in a field of high-power femtosecond laser radiation during self-focusing in air for remote sensing of the atmosphere.	698
---	-----

Atmospheric radiation, optical weather, and climate

Sin'kevich A.A., Mikhailovskiy Yu.P., Toropova M.L., Popov V.B., Starykh D.S., Dovgalyuk Yu.A., Veremei N.E. Thunderstorm with waterspout structure and lightning frequency dependence from its characteristics.	705
--	-----

Optical models and databases

Andreev V.V., Arshinov M.Yu., Belan B.D., Davydov D.K., Elansky N.F., Zhamsueva G.S., Zayakhanov A.S., Ivlev G.A., Kozlov A.V., Kotelnikov S.N., Kuznetsova I.N., Lapchenko V.A., Lezina E.A., Postilyakov O.V., Savkin D.E., Senik I.A., Stepanov E.V., Tolmachev G.N., Fofonov A.V., Chelibanov I.V., Chelibanov V.P., Shiroto V.V. Surface ozone concentration over the Russian territory in the first half of 2020.	710
Tikhonov N.A., Zakharova S.A., Davydova M.A. Simulation of the dynamics of NO ₂ plume from a power source.	722
Makarova M.V., Serdyukov V.I., Arshinov M.Yu., Belan B.D., Voronin B.A., Nikitin A.V., Shcherbakov A.P., Gridnev Yu.V. The first comprehensive experiment for determining parameters of the vertical distribution of methane in the troposphere over Western Siberia from solar spectra recorded with an IFS-125M FTIR spectrometer and <i>in situ</i> aircraft measurements.	728
Ignatov R.Yu., Rubinstein K.G., Yusupov Yu.I. Numerical experiments on the forecast of ice phenomena	735
Alekseeva M.N., Pustovalov K.N., Golovatskaya E.A., Yashchenko I.G. Calculation of aerosol emissions from fires of the Tomsk Region based on remote data	742
Information	748