

Российская академия наук
Сибирское отделение
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 36, № 11 ноябрь, 2023

Научный журнал

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

Выходит 12 раз в год

Главный редактор

член-корреспондент РАН И.В. Пташник, Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева (ИОА) СО РАН,
г. Томск, Россия

Заместители главного редактора

доктор физ.-мат. наук Б.Д. Белан, ИОА СО РАН, г. Томск, Россия

доктор физ.-мат. наук Ю.Н. Пономарев, ИОА СО РАН, г. Томск, Россия

Ответственный секретарь

доктор физ.-мат. наук В.А. Погодаев, ИОА СО РАН, г. Томск, Россия

Редакционная коллегия

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

Банах В.А., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, Томск, Россия;

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

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

Вигасин А.А., д.ф.-м.н., Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова (ИФА) РАН, Москва, Россия;

Гейнц Ю.Э., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, Томск, Россия;

Голицын Г.С., академик РАН, 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, 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, Томск, Россия;

Перевалов В.И., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, 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;

Семенов В.А., академик РАН, ИФА РАН, Москва, Россия;

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;

Третьяков М.Ю., д.ф.-м.н., Институт прикладной физики РАН, Нижний Новгород, Россия;

Тригуб М.В., д.т.н., ИОА СО РАН, Томск, Россия;

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

Редакционный совет

Бобровников С.М., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, Томск, Россия;

Головацкая Е.А., д.б.н., Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Томск, Россия;

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

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;

Зав. редакцией к.г.н. Е.М. Панченко, ИОА СО РАН, г. Томск, Россия

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
Россия, 634055, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1.

Адрес редакции, издательства: 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, 2023

© Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Том 36, № 11 (418), с. 867–958

ноябрь, 2023 г.

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Быков А.Д., Воронин Б.А. Изотопический сдвиг колебательно-вращательных линий SO_2 869

ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

- Голобокова Л.П., Бердашкинова О.И., Лоскутова М.А., Ризе Д.Д., Онищук Н.А., Сакерин С.М., Турчинович Ю.С. Результаты многолетних исследований химического состава аэрозоля в атмосфере на стационаре «Ледовая база „Мыс Баранова“» 874

ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ОПТИКИ АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

- Веретенников В.В., Ужegov В.Н., Шмаргунов В.П. Динамика микрофизических параметров пиролизного дыма по результатам обращения коэффициентов аэрозольного рассеяния и ослабления в Большой аэрозольной камере ИОА СО РАН 883

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

- Антохина О.Ю., Антохин П.Н., Аршинова В.Г., Аршинов М.Ю., Ancellet G., Белан Б.Д., Белан С.Б., Давыдов Д.К., Ивлев Г.А., Козлов А.В., Law K., Nédélec P., Рассказчикова Т.М., Paris J.-D., Савкин Д.Е., Симоненков Д.В., Складнева Т.К., Толмачев Г.Н., Фофонов А.В. Состав воздуха над Российским сектором Арктики. 3. Малые газовые составляющие атмосферы. 895
- Баженов О.Е. Оксид хлора как индикатор разрушения озона в зимне-весенней стратосфере Арктики по данным спутниковых (Aura MLS) наблюдений. 904
- Разенков И.А. Зондирование волн Кельвина–Гельмгольца турбулентным лидаром. I. Лидар УОР-4 910
- Синькевич А.А., Тарабукин И.А., Торопова М.Л., Михайловский Ю.П., Веремей Н.Е., Куров А.Б., Юсупов И.Е., Бочарников Н.В., Лялюшкин А.С., Солонин А.С., Старых Д.С. Строение и характеристики кучево-дождевого облака во время формирования молний. 921

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Виноградов Н.П., Тарасенко В.Ф. Влияние относительной влажности воздуха на свойства плазменных диффузных струй 928
- Фока С.Ч., Макарова М.В., Поберовский А.В., Ионов Д.В., Абакумов Е.В. Анализ концентраций углерод-содержащих газов на станции атмосферного мониторинга СП6ГУ 934

АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

- Зуев В.В., Масленникова Э.А., Савельева Е.С., Павлинский А.В. Чувствительность антарктического полярного вихря к изменениям температуры нижней субтропической стратосферы. 942

АДАПТИВНАЯ И ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОПТИКА

- Большасова Л.А., Борзилов А.Г., Казаков Д.В., Лукин В.П., Соин Е.Л. Измерения параметров атмосферы на протяженных трассах. III. Экспериментальные исследования макета системы адаптивной оптики 946

ИСТОЧНИКИ И ПРИЕМНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Hongda Li, Коновалов И.Н., Панченко Ю.Н., Пучикин А.В., Андреев М.В., Бобровников С.М. Импульсный CO_2 -лазер с накачкой продольным разрядом в переменном магнитном поле 953
- Информация 958

CONTENTS

Vol. 36, No. 11 (418), p. 867–958

November 2023

Spectroscopy of ambient medium

- Bykov A.D., Voronin B.A. Isotopic shifts of vibrational-rotational lines of SO_2 869

Optics of clusters, aerosols, and hydrosols

- Golobokova L.P., Berdashkina O.I., Loskutova M.A., Rize D.D., Onischuk N.A., Sakerin S.M., Turchinovich Yu.S. Long-term studies of aerosol chemical composition of the atmosphere at „Cape Baranov Ice Base“ station 874

Inverse problems of atmospheric and ocean optics

- Veretennikov V.V., Uzhegov V.N., Shmargunov V.P. Dynamics of microphysical parameters of the pyrolysis smoke based on the results of inversion of aerosol scattering and extinction coefficients in the Big Aerosol Chamber of IAO SB RAS 883

Remote sensing of atmosphere, hydrosphere, and underlying surface

- Antokhina O.Yu., Antokhin P.N., Arshinova V.G., Arshinov M.Yu., Ancellet G., Belan B.D., Belan S.B., Davydov D.K., Ivlev G.A., Kozlov A.V., Law K., Nédélec P., Rasskazhikova T.M., Paris J.-D., Savkin D.E., Simonenkov D.V., Sklyadneva T.K., Tolmachev G.N., Fofonov A.V. Air composition over the Russian Arctic. 3 – Trace gases. 895
- Bazhenov O.E. Chlorine oxide as an indicator of ozone destruction in the winter-spring Arctic stratosphere based on Aura MLS observations. 904
- Razנקov I.A. Sounding of Kelvin–Helmholtz waves by a turbulent lidar. I. Lidar BSE-4. 910
- Sin'kevich A.A., Tarabukin I.A., Toropova M.L., Mikhailovskii Yu.P., Veremei N.E., Kurov A.B., Yusupov I.E., Bocharnikov N.V., Lalushkin A.S., Solonin A.S., Staryh D.S. Structure and characteristics of a Cb during lightning formation 921

Optical instrumentation

- Vinogradov N.P., Tarasenko V.F. Effect of relative air humidity on the properties of diffuse plasma jets 928
- Foka S.Ch., Makarova M.V., Poberovsky A.V., Ionov D.V., Abakumov E.V. Analysis of mixing ratios of greenhouse carbon-containing gases at the atmospheric monitoring station of St. Petersburg State University 934

Atmospheric radiation, optical weather, and climate

- Zuev V.V., Maslennikova E.A., Savelieva E.S., Pavlinsky A.V. Sensitivity of the Antarctic polar vortex to temperature changes in the lower subtropical stratosphere 942

Adaptive and integral optics

- Bolbasova L.A., Borzilov A.G., Kazakov D.V., Lukin V.P., Soin E.L. Measurements of atmospheric parameters on extended paths. III. Experimental tests of the adaptive optics system prototype 946

Optical sources and receivers for environmental studies

- Hongda Li, Kononov I.N., Panchenko Yu.N., Puchikin A.V., Andreev M.V., Bobrovnikov S.M. Pulsed CO_2 laser pumped by a longitudinal discharge in an alternating magnetic field 953
- Information 958