

А

Российская академия наук
Сибирское отделение
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 36, № 1 январь, 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;

Заворухин 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: 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

ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 36, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Том 36, № 1 (408), с. 1–78

январь, 2023 г.

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Василенко И.А., Науменко О.В., Норманн В.-М. Экспертный список линий поглощения молекулы $^{32}\text{S}^{16}\text{O}_2$ в диапазоне 0–4200 cm^{-1} 5

ОПТИКА СЛУЧАЙНО-НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

- Носов В.В., Лукин В.П., Ковадло П.Г., Носов Е.В., Торгаев А.В. Доказательство гипотезы Хопфа о структуре турбулентности (памяти Татарского) 12
- Фалиц А.В., Банах В.А. Численное моделирование эффекта усиления обратного рассеяния в неколмогоровской анизотропной среде 19

ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ОПТИКИ АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

- Тимофеев Ю.М., Неробелов Г.М., Кобзарь Г.В., Соломатникова А.А. Новый метод интерпретации спутниковых измерений с использованием наземных эталонных измерений общего содержания озона 26

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

- Ракитин В.С., Груздев А.Н., Кириллова Н.С., Федорова Е.И., Елохов А.С., Сафронов А.Н. Валидация результатов измерений содержания NO_2 в тропосфере и стратосфере с помощью спутникового прибора TROPOMI по наземным измерениям на Звенигородской научной станции Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН 32
- Шаманаев В.С., Лисенко А.А. Экспериментальное определение показателя ослабления лазерного излучения неоднородной морской водой по сигналам самолетного лидара 42

АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

- Васильев Д.Ю., Вельмовский П.В., Семенов В.А., Семенова Г.Н., Чибилев А.А. Влияние метеорологических условий на уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе Уфе 49
- Антохина О.Ю., Антохин П.Н., Аршинова В.Г., Аршинов М.Ю., Белан Б.Д., Белан С.Б., Давыдов Д.К., Ивлев Г.А., Козлов А.В., Рассказчикова Т.М., Савкин Д.Е., Симоненков Д.В., Складнева Т.К., Толмачев Г.Н., Фофанов А.В. Режимы крупномасштабной циркуляции атмосферы над Азией в периоды формирования экстремально высокой приземной концентрации озона в районе г. Томска (Западная Сибирь) 59

ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

- Коношонкин А.В., Кустова Н.В., Шишко В.А., Тимофеев Д.Н., Кан Н., Ткачев И.В., Сальников К.С., Боровой А.Г. Поляризационные характеристики когерентного пика обратного рассеяния крупных несферических частиц с хаотической ориентацией в пространстве 66

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Бобровников С.М., Горлов Е.В., Жарков В.И., Панченко Ю.Н., Пучикин А.В. Экспериментальное исследование динамики процесса лазерной фрагментации паров нитробензола и пара-нитротолуола 73
- Информация 78

CONTENTS

Vol. 36, No. 1 (408), p. 1–78

January 2023

Spectroscopy of ambient medium

- Vasilenko I.A., Naumenko O.V., Horneman V.-M. Expert list of absorption lines of the $^{32}\text{S}^{16}\text{O}_2$ molecule in the 0–4200 cm^{-1} spectral region 5

Optics of stochastically heterogeneous media

- Nosov V.V., Lukin V.P., Kovadlo P.G., Nosov E.V., Torgaev A.V. Proof of Hopf's conjecture on the structure of turbulence (Tatarsky's memory) 12
- Falits A.V., Banakh V.A. Numerical simulation of backscatter enhancement effect in a non-Kolmogorov anisotropic turbulent medium 19

Inverse problems of atmospheric and ocean optics

- Timofeyev Yu.M., Nerobelov G.M., Kobzar G.V., Solomatnikova A.A. New method for satellite observation interpretation using standard ground-based measurements of total ozone column 26

Remote sensing of atmosphere, hydrosphere, and underlying surface

- Rakitin V.S., Gruzdev A.N., Kirillova N.S., Fedorova E.I., Elovkhov A.S., Safronov A.N. Validation of results of measurements of the NO_2 contents in the troposphere and stratosphere with the TROPOMI satellite instrument on the basis of ground-based measurements at the Zvenigorod scientific station of A.M. Obukhov Institute of Atmospheric Physics, Russian Academy of Sciences. 32
- Shamanaev V.S., Lisenko A.A. Experimental determination of the laser radiation extinction coefficient for inhomogeneous sea water in the subsurface layer from airborne polarization lidar signals. 42

Atmospheric radiation, optical weather, and climate

- Vasil'ev D.Yu., Velmovsky P.V., Semenov V.A., Semenova G.N., Chibilev A.A. The influence of meteorological conditions on the level of atmospheric air pollution in Ufa. 49
- Antokhina O.Yu., Antokhin P.N., Arshinova V.G., Arshinov M.Yu., Belan B.D., Belan S.B., Davydov D.K., Ivlev G.A., Kozlov A.V., Rasskazhikova T.M., Savkin D.E., Simonenkov D.V., Sklyadneva T.K., Tolmachev G.N., Fofonov A.V. The large-scale atmospheric circulation pattern over Asia associated with formation of extremely high surface ozone concentrations in the region of Tomsk (Western Siberia) 59

Optical models and databases

- Konoshonkin A.V., Kustova N.V., Shishko V.A., Timofeev D.N., Kan N., Tkachev I.V., Salnikov K.S., Borovoi A.G. Polarization properties of the coherent backscattering enhancement for large nonspherical particles with random orientation. 66

Optical instrumentation

- Bobrovnikov S.M., Gorlov E.V., Zharkov V.I., Panchenko Yu.N., Puchikin A.V. Experimental study of the dynamics of the process of laser fragmentation of nitrotoluene and nitrobenzene vapors. 73
- Information 78