

Российская академия наук
Сибирское отделение
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 36, № 7 июль, 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: 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, № 7 (414), с. 521–610

июль, 2023 г.

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Овсянников Р.И., Третьяков М.Ю., Кошелев М.А., Галанина Т.А. О неопределенности расчетных интенсивностей линий водяного пара в субтерагерцевом диапазоне частот 523
- Протасевич А.Е., Никитин А.В. Оператор кинетической энергии для линейных молекул типа A_2B_2 в полисферических неортогональных внутренних координатах 534
- Лаврентьев Н.А., Родимова О.Б., Фазлиев А.З. Систематизация опубликованной научной графики, представляющей характеристики континуального поглощения водяного пара. III. Публикации 2001–2020 гг. 541

ОПТИКА СЛУЧАЙНО-НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

- Борзилов А.Г., Коняев П.А., Лукин В.П., Соин Е.Л. Измерения параметров атмосферы на протяженной трассе. II. Оптические измерения уровня турбулентности 557

ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

- Артамонова М.С., Чхетиани О.Г., Иорданский М.А., Максименков Л.О., Лапченко В.А. Особенности распределения и состава аэрозоля на юго-востоке Крыма весной 2020 г. 563

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

- Виролайнен Я.А., Шпак К.А. Изотопический состав водяного пара в тропосфере в окрестностях Санкт-Петербурга. 577

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Агафонцев М.В., Герасимова Л.О., Рейно В.В., Шестернин А.Н. Исследование конвективной турбулентности над нагретой поверхностью методом скоростной термографии. 584
- Чжан Ш., Клишкин А.В., Коханенко Г.П., Кураева Т.Е., Осипов К.Ю. Расчет координат объекта лидарного зондирования и его картографическое отображение 591
- Симонова Г.В., Калашникова Д.А., Маркелова А.Н., Бондаренко А.С., Давыдкина А.Е. Вариации изотопного состава кислорода и водорода в атмосферных осадках в г. Томске (2016–2020 гг.) 595

РАДИАЦИЯ И БИОСФЕРА

- Агеев Б.Г., Сапожникова В.А., Груздев А.Н., Савчук Д.А. Хронологии газовых составляющих в древесных кольцах спилов лиственных деревьев. 602
- Информация 610

CONTENTS

Vol. 36, No. 7 (414), p. 521–610

July 2023

Spectroscopy of ambient medium

- Ovsyannikov R.I., Tretyakov M.Yu., Koshelev M.A., Galanina T.A.** On the uncertainty of the calculated intensities of the water vapor lines in the sub-THz frequency range 523
- Protasevich A.E., Nikitin A.V.** Kinetic energy operator for linear A_2B_2 type molecules in polyspherical non-orthogonal internal coordinates 534
- Lavrentiev N.A., Rodimova O.B., Fazliev A.Z.** Systematization of published scientific graphics characterizing the water vapor continuum absorption: III. Publications of 2001–2020 541

Optics of stochastically heterogeneous media

- Borzilov A.G., Konyaev P.A., Lukin V.P., Soin E.L.** Measurements of atmospheric parameters along an extended path. II. Optical measurements of turbulence 557

Optics of clusters, aerosols, and hydrosols

- Artamonova M.S., Iordanskii M.A., Chkhetiani O.G., Lapchenko V.A., Maksimenkov L.O.** Characteristics of aerosol distribution and composition in the South-East of Crimea in spring 2020. 563

Remote sensing of atmosphere, hydrosphere, and underlying surface

- Virolainen Ya.A., Shpak K.A.** Study of the isotopic composition of tropospheric water vapor in the vicinity of St. Petersburg 577

Optical instrumentation

- Agafontsev M.V., Gerasimova L.O., Reino V.V., Shesternin A.N.** Investigation of convective turbulence characteristics over a heated surface by high-speed thermography 584
- Zhang S., Klimkin A.V., Kokhanenko G.P., Kuraeva T.E., Osipov K.Y.** Calculation of the coordinates of a lidar sensing object and its mapping 591
- Simonova G.V., Kalashnikova D.A., Markelova A.N., Bondarenko A.S., Davydkina A.E.** Variations in the oxygen and hydrogen isotope composition of precipitation in Tomsk (2016–2020) 595

Radiation and biosphere

- Ageev B.G., Sapozhnikova V.A., Gruzdev A.N., Savchuk D.A.** Chronologies of gas components in deciduous tree rings 602
- Information** 610