

Российская академия наук
Сибирское отделение
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 36, № 4 апрель, 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

СОДЕРЖАНИЕ

Том 36, № 4 (411), с. 249–336

апрель, 2023 г.

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Борков Ю.Г., Сулакшина О.Н., Сердюков В.И., Сеница Л.Н. Параметры спектральных линий колебательной полосы 3–0 для молекулы $^{15}\text{N}^{16}\text{O}$ в основном электронном состоянии	251
Сеница Л.Н., Емельянов Н.М., Луговской А.А., Щербаков А.П., Скорникова С.А. Определение размера пор и статической емкости цеолитов по ИК-спектрам адсорбированной воды	257
Стариков В.И., Петрова Т.М., Солодов А.М., Солодов А.А., Дейчули В.М. Экспериментальный и теоретический анализ уширения и сдвига центров линий поглощения H_2O одноатомными газами в широком спектральном диапазоне.	262

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., Гурулева Е.В., 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., Скляднева Т.К., Толмачев Г.Н., Фофонов А.В. Состав воздуха над Российским сектором Арктики. 2. Углекислый газ	280
Ракитин В.С., Кириллова Н.С., Федорова Е.И., Сафронов А.Н., Казаков А.В., Джолд А.В., Гречко Е.И. Валидация орбитальных наблюдений TROPOMI общего содержания оксида углерода по данным наземных измерений на станциях ИФА РАН в Москве и Звенигороде	289
Чульдун А.Ф., Чушкова С.А. Динамика показателей загрязненности снежного покрова в г. Кызыле в 2013–2021 гг. по данным дистанционного зондирования	299

АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

Бабанов Б.А., Семенов В.А., Акперов М.Г., Мохов И.И., Keenlyside N.S. Повторяемость зимних режимов атмосферной циркуляции в Евро-Атлантическом регионе и связанные с ними экстремальные погодноклиматические аномалии в Северном полушарии	304
Цепелев В.Ю. Классификация прогностического ансамбля как метод повышения качества долгосрочного прогноза погоды	313

РАДИАЦИЯ И БИОСФЕРА

Варгин П.Н., Фомин Б.А., Семенов В.А. Влияние озоновых мини-дыр в мае 2021 г. и марте 2022 г. на отдельных территориях России на приземную УФ-радиацию по данным спутниковых наблюдений и моделирования	320
---	-----

АДАПТИВНАЯ И ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОПТИКА

Клеймёнов В.В., Новикова Е.В. Анализ эффективности моностатической и бистатической схем формирования лазерной опорной звезды	331
--	-----

CONTENTS

Vol. 36, No. 4 (411), p. 249–336

April 2023

Spectroscopy of ambient medium

- Borkov Yu.G., Sulakshina O.N., Serdyukov V.I., Sinita L.N.** Spectroscopic parameters of the (3–0) vibrational band for the $^{15}\text{N}^{16}\text{O}$ molecule in the ground electronic state 251
- Sinita L.N., Emel'yanov N.M., Lugovskoi A.A., Shcherbakov A.P., Skornikova S.A.** Estimation of pore diameters and static H_2O capacity of zeolites from IR spectra of absorbed water 257
- Starikov V.I., Petrova T.M., Solodov A.M., Solodov A.A., Deichuli V.M.** Experimental and theoretical analysis of the broadening of H_2O absorption lines by monatomic gases in a wide spectral range 262

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., Guruleva E.V., Davydov D.K., Ivlev G.A., Kozlov A.V., Law K., Nédélec P., Rasskazchikova 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 sector of the Arctic in September 2020. 2. Carbon dioxide. 280
- Rakitin V.S., Kirillova N.S., Fedorova E.I., Safronov A.N., Kazakov A.V., Dzhola A.V., Grechko E.I.** Validation of TROPOMI orbital observations of the CO total column by ground-based measurements at the OIAP stations in Moscow and Zvenigorod 289
- Chuldum A.F., Chupikova S.A.** Dynamics of indicators of snow cover contamination in the city of Kyzyl for 2013–2021 according to remote sensing data 299

Atmospheric radiation, optical weather, and climate

- Babanov B.A., Semenov V.A., Akperov M.G., Mokhov I.I., Keenlyside N.S.** Occurrence of winter atmospheric circulation regimes in Euro-Atlantic region and associated extreme weather anomalies in the Northern Hemisphere ... 304
- Tsepelev V.Yu.** Ensemble classification as a method for improvement of the long-term weather forecast quality 313

Radiation and biosphere

- Vargin P.N., Fomin B.A., Semenov V.A.** Influence of ozone mini-holes over Russian territories in May 2021 and March 2022 revealed in satellite observations and simulation. 320

Adaptive and integral optics

- Kleymionov V.V., Novikova E.V.** Analysis of the efficiency of monostatic and bistatic schemes of the formation of laser guide star 331