

Российская академия наук
Сибирское отделение

ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 33, № 4 апрель, 2020

Научный журнал

Основан в январе 1988 года академиком В.Е. Зуевым

Выходит 12 раз в год

Главный редактор

доктор физ.-мат. наук Г.Г. Матвиенко

Заместители главного редактора

доктор физ.-мат. наук Б.Д. Белан,

доктор физ.-мат. наук И.В. Пташник

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., руководитель отдела атмосферных наук кафедры физики, 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;
Павлов В.Е., д.ф.-м.н., Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия;
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. филос., 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;
Шабанов В.Ф., академик РАН, Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия;
Шайн К. (Shine K.P.), член Английской академии наук, королевский профессор метеорологических и климатических наук, Департамент метеорологии, Университет г. Рединга, Великобритания;
Циас Ф. (Ciais P.), проф., научный сотрудник лаборатории климатических наук и окружающей среды совместного научно-исследовательского подразделения Комиссариата атомной энергии и Национального центра научных исследований (НЦНИ) Франции, г. Жиф-сюр-Иветт, Франция

Совет редколлегии

Заворуев В.В., д.б.н., Институт вычислительного моделирования СО РАН, г. Красноярск, Россия;
Ивлев Л.С., д.ф.-м.н., Научно-исследовательский институт физики им. В.А. Фока при СПбГУ, г. Санкт-Петербург, Россия;
Игнатьев А.Б., д.т.н., ГСКБ концерна ПВО «Алмаз-Антей» им. академика А.А. Расплетина, г. Москва, Россия;
Кабанов М.В., чл.-кор. РАН, Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск, Россия;
Михалев А.В., д.ф.-м.н., Институт солнечно-земной физики СО РАН, г. Иркутск, 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, № 4 (375), с. 239–326

апрель, 2020 г.

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Лукашевская А.А., Перевалов В.И. Банк параметров спектральных линий молекулы H_2S	241
---	-----

ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

Журавлева Т.Б., Артюшина А.В., Виноградова А.А., Воронина Ю.В. Черный углерод в приземной атмосфере вдали от источников эмиссий: сравнение результатов измерений и реанализа MERRA-2	250
---	-----

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

Тимофеев Ю.М., Березин И.А., Виролайнен Я.А., Поберовский А.В., Макарова М.В., Поляков А.В. Оценки антропогенных эмиссий CO_2 для Москвы и Санкт-Петербурга по данным спутниковых измерений ОСО-2	261
--	-----

ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Астафуров В.Г., Скороходов А.В., Курьянович К.В., Митрофаненко Я.К. Характеристики различных типов облачности над природными зонами Западной Сибири по спутниковым данным MODIS	266
Гребенников В.С., Зубачев Д.С., Коршунов В.А., Сахибгареев Д.Г., Черных И.А. Наблюдения стратосферного аэрозоля на лидарных станциях Росгидромета после извержения вулкана Райкоке в июне 2019 года	272

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Банах В.А., Фалиц А.В. Влияние оптической турбулентности на лазерный эхосигнал в атмосфере	277
Разенков И.А., Надеев А.И., Зайцев Н.Г., Гордеев Е.В. Ультрафиолетовый турбулентный лидар УОР-5	289
Василенко И.А., Садовников С.А., Романовский О.А. Оценка влияния точности спектроскопической информации на результаты лидарных измерений метана с использованием экспертных списков линий	298
Мышкин В.Ф., Баландин С.Ф., Донченко В.А., Погодаев В.А., Хан В.А., Абрамова Е.С., Кулаков Ю.И., Павлова М.С., Хазан В.Л., Хорохорин Д.М. Генерация электрических и магнитных полей при распространении высокоинтенсивного лазерного излучения в атмосфере	302
Надеев А.И., Пеннер И.Э., Шевцов Е.С. Фотоприемный модуль для регистрации лидарных сигналов в ближней ИК-области	309
Знаменский И.В., Тихомиров А.А. Расчет ослабления пропускания потока ИК-излучения на наклонной трассе в атмосфере с учетом сферичности земной поверхности	315
Кузьмичев А.С., Надеждинский А.И., Понуровский Я.Я., Ставровский Д.Б., Шаповалов Ю.П., Хаттатов В.У., Галактионов В.В. Первые результаты измерения концентраций углекислого газа и метана методами диодной лазерной спектроскопии в различных регионах Российской Федерации с борта самолета-лаборатории Як-42Д «Росгидромет»	321
Информация	326

CONTENTS

Vol. 33, No. 4 (375), p. 239–326

April 2020

Spectroscopy of ambient medium

Lukashevskaya A.A., Perevalov V.I. Databank of spectral line parameters of the H₂S molecule 241

Optics of clusters, aerosols, and hydrosols

Zhuravleva T.B., Artyushina A.V., Vinogradova A.A., Voronina Yu.V. Black carbon in the near-surface atmosphere far away from emission sources: comparison of measurements and MERRA-2 reanalysis data. 250

Remote sensing of atmosphere, hydrosphere, and underlying surface

Timofeev Yu.M., Berezin I.A., Virolainen Ya.A., Poberovskii A.V., Makarova M.V., Polyakov A.V. Estimates of anthropogenic CO₂ emissions for Moscow and St. Petersburg based on OCO-2 satellite measurements 261

Optical models and databases

Astafurov V.G., Skorokhodov A.V., Kur'yanovich K.V., Mitrofanenko Y.K. Parameters of various cloud types over the natural zones of Western Siberia according to MODIS satellite data 266

Grebennikov V.S., Zubachev D.S., Korshunov V.A., Sakhibgareev D.G., Chernikh I.A. Observations of stratosphere aerosol at lidar stations of Roshydromet after the eruption of the Raikoke volcano in June 2019. 272

Optical instrumentation

Banakh V.A., Falits A.V. Impact of optical turbulence on the laser echo signal in the atmosphere 277

Razenzov I.A., Nadeev A.I., Zaitsev N.G., Gordeev E.V. Turbulent UV lidar BSE-5 289

Vasilenko I.A., Sadovnikov S.A., Romanovskii O.A. Assessment of the effect of spectroscopic information accuracy on the results of lidar measurements of methane using expert line lists. 298

Myshkin V.F., Balandin S.F., Donchenko V.A., Pogodaev V.A., Khan V.A., Abramova E.S., Kulakov Yu.I., Pavlova M.S., Khazan V.L., Horohorin D.M. Generation of electric and magnetic fields in the high-intense laser radiation propagation in the atmosphere 302

Nadeev A.I., Penner I.E., Shevtsov E.S. Photodetector module for recording lidar signals in the near-infrared region 309

Znamenskii I.V., Tikhomirov A.A. Calculation of transmittance attenuation of infrared radiation stream on slant paths in the atmosphere, taking into account the sphericity of the Earth's surface. 315

Kuzmichev A.S., Nadezhdinskii A.I., Ponurovskiy Ya.Ya., Stavrovskii D.B., Shapovalov Yu.P., Khattatov V.U., Galaktionov V.V. The first results of measuring carbon dioxide and methane concentrations by diode laser spectroscopy in various regions of the Russian Federation from the board of the Yak-42D Roshydromet aircraft laboratory. 321

Information 326