

А

Российская академия наук
Сибирское отделение
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 34, № 5 май, 2021

Научный журнал

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

Выходит 12 раз в год

Главный редактор

доктор физ.-мат. наук И.В. Пташник

Заместители главного редактора

доктор физ.-мат. наук Б.Д. Белан,

доктор физ.-мат. наук Г.Г. Матвиенко

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., 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, 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. философии, 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;

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

Фролов И.Е., чл.-кор. РАН, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, г. Санкт-Петербург,
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

Совет редколлегии

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

Ивлев Л.С., д.ф.-м.н., Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, 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;

Павлов В.Е., д.ф.-м.н., Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, 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;

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, 2021

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Том 34, № 5 (388), с. 313–392

май, 2021 г.

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Васильченко С.С., Kassi S., Mondelain D., Campargue A. Лазерная спектроскопия высокого разрешения молекулы озона вблизи порога диссоциации	315
Лаврентьева Н.Н., Дударёнок А.С. Расчеты коэффициентов самоуширения и уширения линий диоксида азота давлением воздуха	323
Таничев А.С., Петров Д.В., Матросов И.И., Шарыбкина К.К. Влияние гелия на спектр комбинационного рассеяния метана в диапазоне 2500–3300 см ⁻¹	329
Капитанов В.А., Осипов К.Ю., Протасевич А.Е., Пономарев Ю.Н., Понуровский Я.Я. Эффект Дике, столкновительное сужение и интерференция при самоуширении линий поглощения CO ₂ в полосе 30013 ← 00001. Измерения и тестирование моделей контура	334

ОПТИКА СЛУЧАЙНО-НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

Лавринов В.В., Лавринова Л.Н. Оптимизация параметров линзового раstra в датчике волнового фронта Шэка–Гартмана	343
--	-----

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

Букин О.А., Майор А.Ю., Проценко Д.Ю., Голик С.С., Лисица В.В., Коровецкий Д.А., Ильин А.А. Сравнение методов многоэлементного анализа состава водного аэрозоля, основанных на спектральном анализе лазерной плазмы	352
Невзоров А.В., Баженов О.Е., Ельников А.В., Логинов В.А. Сравнение временных рядов интегрального содержания аэрозоля в стратосфере и общего содержания озона	358

ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Сивцева В.И., Аммосов П.П., Гаврильева Г.А., Колтовской И.И. Температура области мезопаузы по измерениям спутника AURA MLS и эмиссии OH (3-1) в Маймаге	364
Тартаковский В.А., Черedyko Н.Н., Максимов В.Г. Эмерджентные свойства климатической системы. Производные среднегодовой температуры на метеостанциях Северного полушария	369
Неробелов Г.М., Тимофеев Ю.М. Оценки эмиссий и поглощения CO ₂ водной поверхностью вблизи мегаполиса Санкт-Петербурга	374

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Филимонов П.А., Иванов С.Е., Городничев В.А., Белов М.Л., Федотов Ю.В. Измерения скорости и направления ветра аэрозольным УФ-лидаром	380
--	-----

АДАПТИВНАЯ И ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОПТИКА

Шиховцев А.Ю., Лукин В.П., Ковадло П.Г. Пути развития систем адаптивной оптики для солнечных телескопов наземного базирования	385
---	-----

CONTENTS

Vol. 34, No. 5 (388), p. 313–392

May 2021

Spectroscopy of ambient medium

- Vasilchenko S.S., Kassi S., Mondelain D., Campargue A.** High resolution laser spectroscopy of the ozone molecule at the dissociation threshold. 315
- Lavrentieva N.N., Dudaryonok A.S.** Calculation of self- and air-broadening coefficients of nitrogen dioxide lines 323
- Tanichev A.S., Petrov D.V., Matrosov I.I., Sharybkina K.K.** Effect of helium on the Raman spectrum of methane in the range 2500–3300 cm^{-1} 329
- Kapitanov V.A., Osipov K.Yu., Protasevich A.E., Ponomarev Yu.N., Ponurovskii Ya.Ya.** Dicke narrowing, speed dependence, and line mixing of self-broadened CO_2 absorption lines in the 30013 \leftarrow 00001 band. Measurements and line shape testing. 334

Optics of stochastically heterogeneous media

- Lavrinov V.V., Lavrinova L.N.** Optimization of lens raster parameters in a Shack–Hartmann wavefront sensor 343

Remote sensing of atmosphere, hydrosphere, and underlying surface

- Bukin O.A., Mayor A.Yu., Proshenko D.Yu., Golik S.S., Lisitsa V.V., Korovetskiy D.A., Ilyin A.A.** Comparison of methods for multielement analysis of the composition of water aerosol based on spectral analysis of laser plasma . . . 352
- Nevzorov A.V., Bazhenov O.E., Elnikov A.V., Loginov V.A.** Comparison of time behaviors of integrated aerosol content in the stratosphere and total ozone content. 358

Optical models and databases

- Sivtseva V.I., Ammosov P.P., Gavrilieva G.A., Koltovskoi I.I.** Atmospheric temperature from AURA (MLS) satellite and OH (3-1) measurements in Maimaga 364
- Tartakovsky V.A., Cheredko N.N., Maksimov V.G.** Emergent properties of the climate system 369
- Nerobelov G.M., Timofeyev Yu.M.** Estimates of CO_2 exchange over the water surface near the St. Petersburg metropolitan area 374

Optical instrumentation

- Filimonov P.A., Ivanov S.E., Gorodnichev V.A., Belov M.L., Fedotov Yu.V.** Measurements of wind speed and direction with an aerosol UV lidar 380

Adaptive and integral optics

- Shikhovtsev A.Yu., Lukin V.P., Kovadlo P.G.** The development of the adaptive optics systems for ground-based solar telescopes. 385