

А

Российская академия наук
Сибирское отделение
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 35, № 10 октябрь, 2022

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 Г.Г. Матвиенко, 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, 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;

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

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, 2022

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Том 35, № 10 (405), с. 789–882

октябрь, 2022 г.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛН

- Тарасенков М.В., Белов В.В., Познахарев Е.С. Статистическое моделирование характеристик канала оптической связи на рассеянном излучении с беспилотным летательным аппаратом 791

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Кистенев Ю.В., Cuisset A., Романовский О.А., Жердева А.В. Исследование малых газовых составляющих на границе «водная поверхность — атмосфера» с использованием средств дистанционного и локального лазерного ИК-газоанализа. Обзор. 799

ОПТИКА СЛУЧАЙНО-НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

- Цвык Р.Ш., Вострецов Н.А. Спектры флуктуаций интенсивности рассеянного излучения фокусированного лазерного пучка в дожде, мороси, тумане и дымке. 811

ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

- Полькин В.В., Голобокова Л.П., Круглинский И.А., Почуфаров А.О., Сакерин С.М., Хуриганова О.И. Статистическое обобщение характеристик атмосферного аэрозоля над Белым морем (экспедиции 2003–2021 гг.) . . . 820

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

- Смалихо И.Н., Банах В.А., Разенков И.А., Сухарев А.А., Фалиц А.В., Шерстобитов А.М. Сравнение результатов совместных измерений скорости ветра когерентными доплеровскими лидарами Stream Line и LPRV . . . 826
- Кусков В.В., Банах В.А., Гордеев Е.В., Шестернин А.Н. Использование обратного атмосферного рассеяния для компенсации ухода пучка от заданного направления. 836

АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

- Белан Б.Д., Ивлев Г.А., Козлов А.В., Пестунов Д.А., Складнева Т.К., Фофонов А.В. Радиационный блок измерительного комплекса обсерватории «Фоновая». Часть II. Результаты измерений в 2021 г. 843
- Моисеенко К.Б., Васильева А.В., Скороход А.И., Штабкин Ю.А., Беликов И.Б., Репин А.Ю. Фотостационарное равновесие в системе O_3-NO_x и генерация озона по данным измерений на фоновой высотной мачте ZOTTO. 850
- Лужецкая А.П., Наговицына Е.С., Омелькова Е.В., Поддубный В.А. Временная изменчивость и взаимосвязь приземной концентрации аэрозолей $PM_{2.5}$ и аэрозольной оптической толщи по данным измерений на Среднем Урале. 858

ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

- Маньковский В.И. О спектральной изменчивости коэффициента асимметрии индикатрисы рассеяния света в водах оз. Байкал 868

АДАПТИВНАЯ И ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОПТИКА

- Большасова Л.А., Лукин В.П. Возможности адаптивной оптической коррекции наклонов волнового фронта при использовании сигналов от традиционной и полихроматической лазерной опорной звезды. 871

ИСТОЧНИКИ И ПРИЕМНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Ежов Д.М., Лубенко Д.М., Мамрашев А.А., Андреев Ю.М. Температурные зависимости показателей преломления нелинейного кристалла LiB_3O_5 в ТГц-диапазоне 878
- Персоналии 881

CONTENTS

Vol. 35, No. 10 (405), p. 789–882

October 2022

Optical wave propagation

- Tarasenkov M.V., Belov V.V., Poznakharev E.S. Analysis of characteristics of an optical communication channel on scattered radiation with an unmanned aerial vehicle. 791

Spectroscopy of ambient medium

- Kistenev Yu.V., Cuisset A., Romanovskii O.A., Zherdeva A.V. Study of trace atmospheric gases at the “water – atmosphere” interface using remote and local laser IR gas analysis: review. 799

Optics of stochastically heterogeneous media

- Tsyvk R.Sh., Vostretsov N.A. Spectra of intensity fluctuations of scattered radiation of a focused laser beam in rain, drizzle, fog, and haze 811

Optics of clusters, aerosols, and hydrosols

- Polkin V.V., Golobokova L.P., Kruglinsky I.A., Pochufarov A.O., Sakerin S.M., Khuriganova O.I. Statistical generalization of the characteristics of atmospheric aerosol over the White Sea (expeditions 2003–2021) 820

Remote sensing of atmosphere, hydrosphere, and underlying surface

- Smalikho I.N., Banakh V.A., Razenkov I.A., Sukharev A.A., Falits A.V., Sherstobitov A.M. Comparison of the results of joint measurements with Stream Line and LRV coherent Doppler lidars. 826
- Kuskov V.V., Banakh V.A., Gordeev E.V., Shesternin A.N. Compensation for beam deviation from a direction specified based on atmospheric backscattering 836

Atmospheric radiation, optical weather, and climate

- Belan B.D., Ivlev G.A., Kozlov A.V., Pestunov D.A., Sklyadneva T.K., Fofonov A.V. Solar radiation measurementse at the Fonovaya observatory. Part II. Measurement results of 2021 843
- Moiseenko K.B., Vasileva A.V., Skorokhod A.I., Shtabkin Yu.A., Belikov I.B., Repin A.Yu. O_3 –NO– NO_2 photostationary state and near-surface ozone generation from ZOTTO Tall Tower data (central Siberia) 850
- Luzhetskaya A.P., Nagovitsyna E.S., Omelkova E.V., Poddubny V.A. Temporal variability and relationship between the surface concentration of $PM_{2.5}$ and the aerosol optical depth according to measurements in the Middle Urals 858

Optical models and databases

- Mankovskiy V.I. Spectral variability of light scattering phase function in Lake Baikal waters 868

Adaptive and integral optics

- Bolbasova L.A., Lukin V.P. Possibilities of adaptive optical correction of the global wavefront tilt using signals from traditional and polychromatic laser guide stars 871

Optical sources and receivers for environmental studies

- Ezhov D.M., Lubenko D.M., Mamrashev A.A., Andreev Yu.M. Temperature dependences of the refractive indices of a nonlinear LiB_3O_5 crystal in the THz range. 878
- Personalia 881