

Российская академия наук
Сибирское отделение

ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 29, № 4 апрель, 2016

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 Ю.Н. Пономарев

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., Дальневосточная морская академия 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;
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;
Ражев А.М., д.ф.-м.н., ИЛФ СО РАН, г. Новосибирск, 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

Борисов Ю.А., к.ф.-м.н., Центральная аэрологическая обсерватория, г. Долгопрудный Московской обл., Россия;
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 С.Б. Пономарева

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: psb@iao.ru

http://www.iao.ru

© Сибирское отделение РАН, 2016

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 2016

ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА. Т. 29, № 4. 2016

Редактор **М.А. Андросова**
Технический редактор **Н.С. Заварзина**
Корректор **Н.С. Заварзина**
Верстка оригинала-макета **Л.К. Болотовой, Т.В. Исаевой**

Лицензия ИД № 03420 от 05.12.2000 г.
Сдано на верстку 15.02.2015 г. Подписано к печати 25.03.2016 г. Формат 60 × 84¹/₄. Печать офсетная.
Бумага офсетная. Гарнитура «Кудряшов». Усл. печ. л. 12,1. Уч.-изд. л. 12,8.
Изд. № 327. Тираж 250 экз. Заказ № 11.
Журнал зарегистрирован в Комитете РФ по печати 5.04.96 г. Регистрационный № 01337.

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 634055, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1.
Тираж отпечатан в типографии ИОА СО РАН.
634055, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1.

СОДЕРЖАНИЕ

Том 29, № 4 (327), с. 255–356

апрель, 2016 г.

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Банах В.А., Сухарев А.А. Вклад атмосферной турбулентности в искажения лазерных пучков, вызываемые ударной волной, формирующейся при сверхзвуковом обтекании турели.	257
Гурвич А.С., Куликов В.А. Диагностика короткоживущих аэрозольных скоплений при помощи самолетных лидаров.	263
Арсеньян Т.И., Вохник О.М., Зотов А.М., Комаров А.Г., Нестеров А.В., Сухарева Н.А. Суперстатистика мерцаний оптических пучков на термически неравновесных трассах.	268
Арсеньян Т.И., Бабанин Е.А., Вохник О.М., Зотов А.М., Марданов А.Ф., Сухарева Н.А. Модовая конвертация структурно-устойчивых векторных пучков в открытых оптических каналах.	276
Афанасьев А.Л., Банах В.А., Ростов А.П. Оценивание интегральной скорости ветра и турбулентности в атмосфере по искажениям видеоизображений естественно освещенных объектов.	285
Маракасов Д.А. Оценка средней скорости ветра из корреляции смещений центров тяжести изображений некогерентных источников в турбулентной атмосфере.	294
Лукин И.П. Пространственные масштабы когерентности бездифракционных пучков в турбулентной атмосфере. ...	300
Банах В.А., Герасимова Л.О. Дифракция короткоимпульсного лаггер-гауссова пучка.	311
Маракасов Д.А., Рычков Д.С. Оценка изменения эффективного радиуса методом линий тока для осесимметричных лазерных пучков в турбулентной атмосфере.	317

ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

Поповичева О.Б., Козлов В.С., Рахимов Р.Ф., Шмаргунов В.П., Киреева Е.Д., Персианцева Н.М., Тимофеев М.А., Engling G., Elephtheriadis K., Diarouli L., Панченко М.В., Zimmermann R., Schnelle-Kreis J. Оптико-микрофизические и физико-химические характеристики дымов горения сибирских биомасс: эксперименты в аэрозольной камере.	323
Донченко В.А., Землянов Ал.А., Зиновьев М.М., Панамарев Н.С., Трифонова А.В., Харенков В.А. Особенности безрезонаторной генерации в растворах Р6Ж с наночастицами без плазмонного резонанса.	332

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Ионин А.А., Кальницкий Л.Ю., Киняевский И.О., Климачев Ю.М., Козлов А.Ю., Котков А.А., Матвиенко Г.Г., Романовский О.А., Яковлев С.В. Измерение поглощения в закиси азота и метане на длинах волн излучения обертоного СО-лазера с использованием топографической мишени и приемного телескопа.	338
Лубков А.С., Воскресенская Е.Н., Кукушкин А.С. Метод восстановления среднемесячных значений прозрачности воды на примере северо-западной части Черного моря.	343

ИСТОЧНИКИ И ПРИЕМНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Калошин Г.А., Шишкин С.А., Анисимов В.И., Жуков В.В. Дозиметрия лазерной визуальной системы посадки.	351
---	-----

CONTENTS

Vol. 29, No. 4 (327), p. 255–356

April 2016

Spectroscopy of ambient medium

Banakh V.A., Sukharev A.A. Contribution of atmospheric turbulence in distortions of laser beams caused by a shock wave arising at the supersonic flowing the turret	257
Gurvich A.S., Kulikov V.A. Sensing of short-living aerosol clusters by airborne lidars	263
Arsenyan T.I., Vokhnik O.M., Zotov A.M., Komarov A.G., Nesterov A.V., Suhareva N.A. Superstatistics of the optical beam scintillations over thermally nonequilibrium paths	268
Arsenyan T.I., Babanin E.A., Vokhnik O.M., Zotov A.M., Mardanov A.F., Suhareva N.A. The mode conversion of the structurally stable vector beams propagating through free space optical channels	276
Afanasiev A.L., Banakh V.A., Rostov A.P. Estimation of integral wind velocity and turbulence in the atmosphere from distortions of optical images of naturally illuminated objects	285
Marakasov D.A. Estimation of mean wind velocity from correlations of centers of gravity shifings for non-coherent sources in the turbulent atmosphere	294
Lukin I.P. Spatial scales of coherence of diffraction-free beams in a turbulent atmosphere	300
Banakh V.A., Gerasimova L.O. Diffraction of short pulsed Laguerre–Gaussian beams	311
Marakasov D.A., Rytchkov D.S. Estimation of the effective beam width of axially symmetric laser beams propagating in the turbulent atmosphere using the Pointing vector streamlines	317

Optics of clusters, aerosols, and hydrosols

Popovicheva O.B., Kozlov V.S., Rakhimov R.F., Shmargunov V.P., Kireeva E.D., Persiantseva N.M., Timofeev M.A., Engling G., Elephteriadis K., Diapouli L., Panchenko M.V., Zimmermann R., Schnelle-Kreis J. Optical-microphysical and physical-chemical characteristics of Siberian biomass burning: small-scale fires in an aerosol chamber	323
Donchenko V.A., Zemlyanov A.I., Zinoviev M.M., Panamarev N.S., Trifonova A.V., Kharenkov V.A. Peculiarities of lasing in solutions of Rhodamine 6G with nanoparticles free of plasmon resonance	332

Optical instrumentation

Ionin A.A., Kalnitskii L.Yu., Kinyaevskii I.O., Klimachev Yu.M., Kozlov A.Yu., Kotkov A.A., Matvienko G.G., Romanovskii O.A., Yakovlev S.V. Measuring the absorption in nitrous oxide and methane at first-overtone CO laser wavelengths using topographic target and receiving telescope	338
Lubkov A.S., Voskresenskaya E.N., Kukushkin A.S. Method for reconstruction of monthly average data on water transparency for the North-West Black Sea	343

Optical sources and receivers for environmental studies

Kaloshin G.A., Shishkin S.A., Anisimov V.I., Zhukov V.V. Dosimetry of visual laser landing systems	351
---	-----