

Российская академия наук  
Сибирское отделение

# ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 28, № 11                      ноябрь, 2015

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, 2015

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 2015

# СОДЕРЖАНИЕ

Том 28, № 11 (322), с. 951–1047

ноябрь, 2015 г.

## СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Аршинов К.И., Крапивная О.Н., Невдах В.В. Многочастотная лазерная диагностика колебательно-неравновесной газовой среды, содержащей молекулы  $\text{CO}_2$  ..... 953
- Чеснокова Т.Ю., Ченцов А.В., Фирсов К.М. Моделирование атмосферного радиационного переноса в задачах определения общего содержания водяного пара с различными спектроскопическими банками по линиям поглощения  $\text{H}_2\text{O}$  ..... 958

## ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

- Веретенников В.В., Меньщикова С.С. Модифицированный алгоритм восстановления микроструктуры аэрозоля из измерений спектрального ослабления света на основе гибридной модели ..... 966

## НЕЛИНЕЙНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В АТМОСФЕРЕ И ОКЕАНЕ

- Алексимов Д.В., Голик С.С., Землянов А.А., Иглакова А.Н., Кабанов А.М., Кучинская О.И., Матвиенко Г.Г., Ошляков В.К., Петров А.В., Соколова Е.Б. Множественная филаментация коллимированного лазерного излучения в воде и стекле ..... 972

## ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

- Кан В. Мерцания звезд в спутниковом затменном эксперименте для атмосферных неоднородностей с переменной анизотропией ..... 979
- Коршунов В.А., Зубачев Д.С. Определение параметров волновых возмущений средней атмосферы по данным лидарных измерений ..... 993
- Ростовцева В.В. Метод получения спектров поглощения морской воды по данным пассивного дистанционного зондирования с борта судна с использованием свойств чистой воды ..... 1003
- Юшков В.П. Оценка пространственных неоднородностей температурной стратификации в пограничном слое Московского мегаполиса по данным дистанционных измерений ..... 1012

## ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

- Комаров В.С., Матвиенко Г.Г., Ильин С.Н., Ломакина Н.Я. О влиянии современных изменений нижней слоистообразной облачности на температурный режим приземного слоя атмосферы Сибирского региона ..... 1023

## АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Зуев В.В., Нахтигалова Д.П., Шелехов А.П., Шелехова Е.А., Павлинский А.В., Баранов Н.А., Кижнер Л.И. Применение метеорологического температурного профилемера МТР-5РЕ в аэропорту для определения пространственных зон возможного обледенения воздушного судна ..... 1029

## ИСТОЧНИКИ И ПРИЕМНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Федоров А.И., Шиянов Д.В. Особенности получения высокого кпд  $\text{CuBr}$ -лазера в режиме двоянных импульсов накачки ..... 1035

## РАДИАЦИЯ И БИОСФЕРА

- Белякова И.А., Пономарев Ю.Н., Байков А.Н., Никифорова О.Ю., Осипов К.Ю. Влияние инфракрасной импульсной подсветки на скорость восприятия оптической информации оператором ..... 1041
- Информация ..... 1045

## CONTENTS

Vol. 28, No. 11 (322), p. 951–1047

November 2015

### Spectroscopy of ambient medium

- Arshinov K.I., Krapivnaya O.N., Nevдах V.V. Multifrequency laser diagnostics of vibrational nonequilibrium gas media containing CO<sub>2</sub> molecules ..... 953
- Chesnokova T.Yu., Chentsov A.V., Firsov K.M. Atmospheric radiative transfer modeling in the water vapor total content retrievals using different spectroscopic databanks of H<sub>2</sub>O absorption line parameters ..... 958

### Optics of clusters, aerosols, and hydrosols

- Veretennikov V.V., Men'shchikova S.S. Modified algorithm of retrieval of aerosol microstructure from spectral extinction measurements based on a hybrid model ..... 966

### Nonlinear optics

- Apeksimov D.V., Golik S.S., Zemlyanov A.A., Iglakova A.N., Kabanov A.M., Kuchinskaya O.I., Matvienko G.G., Oshlakov V.K., Petrov A.V., Sokolova E.B. Multiple filamentation of collimated laser radiation in water and glass ..... 972

### Remote sensing of atmosphere, hydrosphere, and underlying surface

- Kan V. Stellar scintillations in a spaceborne occultation experiment for atmospheric irregularities with the variable anisotropy. .... 979
- Korshunov V.A., Zubachev D.S. Determination of the parameters of wave disturbances in the middle atmosphere from data of lidar sensing. .... 993
- Rostovtseva V.V. Method of estimation of sea water absorption spectra from data of passive remote sensing from board a ship using pure sea water properties ..... 1003
- Yushkov V.P. Estimation of spatial heterogeneity of the thermal stratification in the boundary layer of the Moscow megapolis from remote sensing ..... 1012

### Optical models and databases

- Komarov V.S., Matvienko G.G., Il'in S.N., Lomakina N.Ya. About the influence of modern changes in the lower stratiform clouds on the temperature regime of surface air over Siberia ..... 1023

### Optical instrumentation

- Zuev V.V., Nakhtigalova D.P., Shelekhov A.P., Shelekhova E.A., Pavlinsky A.V., Baranov N.A., Kizhner L.I. The application of meteorological temperature profiler MTP-5PE at the airport for determining spatial zones of the potential aircraft icing ..... 1029

### Optical sources and receivers for environmental studies

- Fedorov A.I., Shiyanov D.V. Peculiarities of the obtaining of high efficiency of a CuBr laser with double-pulsed excitation ..... 1035

### Radiation and biosphere

- Belyakova I.A., Ponomarev Yu.N., Baykov A.N., Nikiforova O.Yu., Osipov K.Yu. Effect of pulsed infrared illumination on human perception time of optical information ..... 1041
- Information ..... 1045