

Российская академия наук
Сибирское отделение

ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 32, № 9 сентябрь, 2019

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, 2019

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Том 32, № 9 (368), с. 675–798

сентябрь, 2019 г.

ЮБИЛЕЙНЫЙ ВЫПУСК,

посвященный 50-летию

Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

Предисловие	677
Банах В.А. Лидарные методы и средства исследования атмосферной турбулентности в ИОА СО РАН	679
Перевалов В.И., Пономарев Ю.Н., Пташник И.В., Сеница Л.Н. Молекулярная спектроскопия высокого разрешения в ИОА СО РАН. Современное состояние теоретических и экспериментальных исследований	687
Панченко М.В., Кабанов М.В., Пхалагов Ю.А., Белан Б.Д., Козлов В.С., Сакерин С.М., Кабанов Д.М., Ужегов В.Н., Щелканов Н.Н., Полькин В.В., Терпугова С.А., Толмачев Г.Н., Яушева Е.П., Аршинов М.Ю., Симоненков Д.В., Шмаргунов В.П., Чернов Д.Г., Турчинович Ю.С., Полькин В.В., Журавлева Т.Б., Насртдинов И.М., Зенкова П.Н. Комплексные исследования тропосферного аэрозоля в ИОА СО РАН (этапы развития)	703
Апексимов Д.В., Гейнц Ю.Э., Землянов А.А., Кабанов А.М., Матвиенко Г.Г., Ошлаков В.К. Управление характеристиками множественной филаментации фемтосекундных лазерных импульсов в воздухе	717
Матвиенко Г.Г., Бабушкин П.А., Бобровников С.М., Боровой А.Г., Бочковский Д.А., Галилейский В.П., Гришин А.И., Долгий С.И., Елизаров А.И., Кокарев Д.В., Коношонкин А.В., Крючков А.В., Кустова Н.В., Невзоров А.В., Маричев В.Н., Морозов А.М., Ошлаков В.К., Романовский О.А., Суханов А.Я., Трифонов Д.А., Яковлев С.В., Садовников С.А., Невзоров А.А., Харченко О.В. Лазерное и оптическое зондирование атмосферы	726
Димаки В.А., Соколов В.Г., Торгаев С.Н., Тригуб М.В., Троицкий В.О., Шиянов Д.В. Лазеры на парах металлов	741
Белов В.В., Тарасенков М.В., Энгель М.В., Гриднев Ю.В., Зимовая А.В., Абрамочкин В.Н., Познахарев Е.С., Федосов А.В., Кудрявцев А.Н. Атмосферная коррекция спутниковых изображений земной поверхности в оптическом диапазоне длин волн. Оптическая связь на рассеянном излучении	753
Лукин В.П., Антошкин Л.В., Больбасова Л.А., Ботыгина Н.Н., Емалеев О.Н., Канев Ф.Ю., Коняев П.А., Копылов Е.А., Лавринов В.В., Лавринова Л.Н., Макенова Н.А., Носов В.В., Носов Е.В., Торгаев А.В. История развития и становления работ по адаптивной оптике в ИОА СО РАН	758
Антохина О.Ю., Антохин П.Н., Аршинова В.Г., Аршинов М.Ю., Белан Б.Д., Белан С.Б., Давыдов Д.К., Дудорова Н.В., Ивлев Г.А., Козлов А.В., Краснов О.А., Максюттов Ш.Ш., Мачида Т., Панченко М.В., Пестунов Д.А., Рассказчикова Т.М., Савкин Д.Е., Сасакава М., Симоненков Д.В., Складнева Т.К., Толмачев Г.Н., Фофанов А.В. Исследование динамики концентрации парниковых газов на территории Западной Сибири	777
Одинцов С.Л. Развитие и применение акустических средств диагностики атмосферного пограничного слоя	786
Аксенов В.П., Дудоров В.В., Колосов В.В. Атмосферная сингулярная оптика: от дислокаций волнового фронта до синтеза вихревых лазерных пучков.	792

CONTENTS

Vol. 32, No. 9 (368), p. 675–798

September 2019

Preface	677
Banakh V.A. Lidar methods and means for the study of atmospheric turbulence developed at Institute of Atmospheric Optics SB RAS.	679
Perevalov V.I., Ponomarev Yu.N., Ptashnik I.V., Sinita L.N. High-resolution molecular spectroscopy at IAO SB RAS. Current status of theoretical and experimental investigations	687
Panchenko M.V., Kabanov M.V., Phalagov Yu.A., Belan B.D., Kozlov V.S., Sakerin S.M., Kabanov D.M., Uzhegov V.N., Shchelkanov N.N., Polkin V.V., Terpugova S.A., Tolmachev G.N., Yausheva E.P., Arshinov M.Yu., Simonenkov D.V., Shmargunov V.P., Chernov D.G., Turchinovich Yu.S., Pol'kin Vas.V., Zhuravleva T.B., Nasrtdinov I.M., Zenkova P.N. Comprehensive studies of tropospheric aerosol at IAO SB RAS (stages of development)	703
Apeksimov D.V., Geints Yu.E., Zemlyanov A.A., Kabanov A.M., Matvienko G.G., Oshlakov V.K. Control of characteristics of multiple filamentation of femtosecond laser pulses in air.	717
Matvienko G.G., Babushkin P.A., Bobrovnikov S.M., Borovoi A.G., Bochkovskii D.A., Galilyskii V.P., Grishin A.I., Dolgii S.I., Elizarov A.I., Kokarev D.V., Konoshonkin A.V., Kryuchkov A.V., Kustova N.V., Nevzerov A.V., Marichev V.N., Morozov A.M., Oshlakov V.K., Romanovskii O.A., Sukhanov A.Ya., Trifonov D.A., Yakovlev S.V., Sadovnikov S.A., Nevzorov A.A., Kharchenko O.V. Laser and optical sensing of atmosphere.	726
Dimaki V.A., Sokovikov V.G., Torgaev S.N., Trigub M.V., Troitskii V.O., Shiyanov D.V. Metal vapor lasers	741
Belov V.V., Tarasenkov M.V., Engel M.V., Gridnev Yu.V., Zimovaya A.V., Abramochkin V.N., Poznakharev E.S., Fedosov A.V., Kudryavtsev A.N. Atmospheric correction of satellite images of the Earth surface in the optical wave length range. Optical communication based on scattered radiation	753
Lukin V.P., Antoshkin L.V., Bolbasova L.A., Botygina N.N., Emaleev O.N., Kanev F.Yu., Konyaev P.A., Kopylov E.A., Lavrinov V.V., Lavrinova L.N., Makenova N.A., Nosov V.V., Nosov E.V., Torgaev A.V. The history of the development of adaptive optics at IAO SB RAS	758
Antokhina O.Yu., Antokhin P.N., Arshinova V.G., Arshinov M.Yu., Belan B.D., Belan S.B., Davydov D.K., Dudorova N.V., Ilev G.A., Kozlov A.V., Krasnov O.A., Maksutov Sh.Sh., Machida T., Panchenko M.V., Pestunov D.A., Rasskazchikova T.M., Savkin D.E., Sasakawa M., Simonenkov D.V., Sklyadneva T.K., Tolmachev G.N., Fofonov A.V. Dynamics of the greenhouse gas concentrations in Western Siberia.	777
Odintsov S.L. Development and application of acoustic facilities for diagnostics of the atmospheric boundary layer ...	786
Aksenov V.P., Dudorov V.V., Kolosov V.V. Atmospheric singular optics: from wave front dislocations to synthesis of vortex laser beams	792