

Российская академия наук
Сибирское отделение
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 36, № 6 июнь, 2023

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 Ю.Н. Пономарев, 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, Томск, Россия;

Белов В.В., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, Томск, Россия;

Букин О.А., д.ф.-м.н., Морской государственный университет им. адмирала Г.И. Невельского, г. Владивосток, Россия;

Вигасин А.А., д.ф.-м.н., Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова (ИФА) РАН, Москва, Россия;

Гейнц Ю.Э., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, Томск, Россия;

Голицын Г.С., академик РАН, 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, 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, Томск, Россия;

Перевалов В.И., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, 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;

Семенов В.А., академик РАН, ИФА РАН, Москва, Россия;

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;

Третьяков М.Ю., д.ф.-м.н., Институт прикладной физики РАН, Нижний Новгород, Россия;

Тригуб М.В., д.т.н., ИОА СО РАН, 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

Бобровников С.М., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, Томск, Россия;

Головацкая Е.А., д.б.н., Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Томск, Россия;

Заворужев 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, 2023

© Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Том 36, № 6 (413), с. 423–520

июнь, 2023 г.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

«Аэрозоли Сибири»

Под редакцией доктора физико-математических наук **М.В. Панченко**

Виноградова А.А., Иванова Ю.А. Атмосферный перенос черного углерода в Российскую Арктику от различных источников (зима и лето 2000–2016 гг.)	425
Кабанов Д.М., Масловский А.С., Радионов В.Ф., Сакерин С.М., Сидорова О.Р., Чернов Д.Г. Сезонная и межгодовая изменчивости характеристик аэрозоля по данным многолетних (2011–2021 гг.) измерений в Российском научном центре на архипелаге Шпицберген	433
Лаптева Н.А., Сафатов А.С., Агафонов А.П. Моделирование распространения аэрозольных частиц, содержащих вирус SARS-COV-2, вокруг госпиталя	443
Шиховцев М.Ю., Оболкин В.А., Ходжер Т.В., Моложникова Е.В. Изменчивость приземной концентрации твердых частиц $PM_1 - PM_{10}$ в воздушном бассейне южного Прибайкалья	448
Гуляев Е.А., Гусев А.О., Маркелов Ю.И., Гадельшин В.М. Методы исследования атмосферного аэрозоля городской среды: средства измерений и верификация результатов	455
Заворуев В.В., Соколова О.В., Заворуева Е.Н., Якубайлик О.Э. Концентрация $PM_{2.5}$ в приземной атмосфере над территорией г. Красноярск и акваторией незамерзающего участка реки Енисей	462
Губанова Д.П., Иорданский М.А., Виноградова А.А., Беликов И.Б., Белоусов В.А. Проблема выбора значений плотности частиц для численной оценки массовой концентрации субмикронного и микронного аэрозоля	469
Рапута В.Ф., Леженин А.А., Амикишиева Р.А. Оценки высоты подъема и потока плавучести дымовых шлейфов от высотных труб ТЭЦ по спутниковой информации	482
Шапарев Н.Я., Токарев А.В., Якубайлик О.Э. Влияние дымов якутских пожаров на состояние природной среды в г. Красноярске в августе 2021 г.	487
Васильева Д.Е., Гуляев Е.А., Имасу Р., Маркелов Ю.И., Мацуми Ю., Таловская А.В., Щелканов А.А., Гадельшин В.М. Комплекс измерения концентрации $PM_{2.5}$ и метеопараметров для многоточечной сети аэрозольного наблюдения в Екатеринбурге	494
Перемитина Т.О., Яценко И.Г. Исследование динамики состояния растительного покрова территорий арктических углеводородных месторождений на основе мультиспектральных космических снимков	502
Крылова А.И., Лаптева Н.А. Маршрутизация речного потока с переменной скоростью на примере бассейна р. Лены	507
Алексеева М.Н., Федоров Д.В., Русских И.В., Яценко И.Г. Дистанционно-наземный мониторинг нефтезагрязненных земель Нефтеюганского района ХМАО	513

CONTENTS

Vol. 36, No. 6 (413), p. 423–520

June 2023

TOPICAL ISSUE

“Siberian Aerosols”

edited by Dr. **M.V. Panchenko**

Vinogradova A.A., Ivanova Yu.A. Atmospheric transport of black carbon to the Russian Arctic from different sources: winter and summer 2000–2016.	425
Kabanov D.M., Maslovsky A.S., Radionov V.F., Sakerin S.M., Sidorova O.R., Chernov D.G. Seasonal and interannual variability of aerosol characteristics according to the data of long-term (2011–2021) measurements at the Russian Scientific Center on the Spitzbergen Archipelago.	433
Lapteva N.A., Safatov A.S., Agafonov A.P. Simulation of the SARS-CoV-2 virus containing aerosol particles spread around a hospital.	443
Shikhovtsev M.Yu., Obolkin V.A., Khodzher T.V., Molozhnikova Ye.V. Variability of the ground concentration of particulate particles PM ₁ –PM ₁₀ in the air basin of the southern Baikal region.	448
Gulyaev E.A., Gusev A.O., Markelov Yu.I., Gadelshin V.M. Techniques to study urban atmospheric aerosols: measurement tools and verification of result.	455
Zavoruev V.V., Sokolova O.V., Zavorueva E.N., Yakubailik O.E. Concentration of PM _{2.5} in the surface atmosphere over the territory of Krasnoyarsk and the water area of the non-freezing Yenisei River.	462
Gubanova D.P., Iordanskii M.A., Vinogradova A.A., Belikov I.B., Belousov V.A. Particle density values for numerical estimation of mass concentration of near-surface submicron and micron aerosol.	469
Raputa V.F., Lezhenin A.A., Amikishieva R.A. Estimates of the height of rise and buoyancy of smoke plumes from high chimneys of thermal power plants from satellite information.	482
Shaparev N.Ya., Tokarev A.V., Yakubailik O.E. The influence of smoke from the Yakut fires on the state of the environment in Krasnoyarsk in August 2021.	487
Vasilyeva D.E., Gulyaev E.A., Imasu R., Markelov Yu.I., Matsumi Y., Talovskaya A.V., Shchelkanov A.A., Gadelshin V.M. A measuring system for PM _{2.5} concentration and meteorological parameters for a multipoint aerosol monitoring network in Yekaterinburg.	494
Peremitina T.O., Yashchenko I.G. Estimation of the impact of the oil and gas complex on the biosphere of the Arctic territories on the basis of multispectral satellite data.	502
Krylova A.I., Lapteva N.A. Routing of river flow with variable velocity: the case of the Lena river basin.	507
Alekseeva M.N., Fedorov D.V., Russkikh I.V., Yashchenko I.G. Remote-ground monitoring of oil-contaminated lands of the Nefteyugansk region of Khanty-Mansi Autonomous Okrug.	513