

УДК 551(501.815+594+515.3)

О методах воздействия на электрические процессы в облаках.
Михайловский Ю. П., Синькевич А. А., Абшаев А. М., Торопова М. Л Труды
ГГО. 2021. Вып. 602. С. 6–22.

Электрические процессы в облаках тесно связаны с микрофизикой и динамикой облака и оказывают существенное влияние на динамику потоков и формирование осадков, в том числе и града. Любые воздействия на облака приводят к изменению всех процессов. В статье представлен обзор физических гипотез, лабораторных и натурных полевых экспериментов по исследованию возможности воздействия на электрические процессы в облаках. Показано, что наиболее обоснованы теоретически и подтверждены экспериментально воздействия льдообразующим реагентом. Эти воздействия позволяют воздействовать на количество и размеры крупных ледяных частиц. Которые, в свою очередь, определяют интенсивность процессов электризации облака. Рассматриваются также работы о возможности использования электрических характеристик для контроля воздействий на осадки и град.

Ключевые слова: активные воздействия, облака, электрические процессы, молнии, реагенты, осадки, град.

Рис. 4. Библ. 53.

УДК 551.509

Параметры конвективных облаков при переходе в грозовую стадию по данным трехмерного численного моделирования. Торопова М. Л. Труды ГГО. 2021. Вып. 602. С. 23–41.

Представлено обобщение результатов численных экспериментов по моделированию грозовых ячеек для шести случаев гроз в различных регионах мира: Северный Кавказ и Северо-Западный регион РФ, Пекин (Китай). При моделировании варьировались учитываемые физические процессы. Рассмотрен переход конвективных ячеек к грозовую стадию. Получены характерные значения параметров конвективной ячейки при переходе в грозовую стадию по данным трехмерного моделирования: высота верхней границы, вертикальные скорости в облаке, максимальная радиолокационная отражаемость, водность и ледность облака, интенсивность осадков, объемы переохлажденной части облака выше изотермы 0°C с порогом радиолокационной отражаемости 35 дБZ, время начала молниевой активности.

Ключевые слова: грозовое облако, численная модель, электризация облака.

Рис. 2. Табл. 4. Библ. 20.

УДК 551.594.21

Математическая модель грозового генератора на основе современных механизмов облачной электризации для включения в модель токовой цепи. Морозов В. Н. Труды ГГО. Труды ГГО. 2021. Вып. 602. С. 42– 67.

Аналитически рассматриваются две модели облака: цилиндрическая и модель в декартовой системе координат. Основным механизмом электризации в обеих моделях является электризация при столкновениях ледяных кристаллов с частицами крупы /града. Рассчитываются электрические поля в моделях, так и за пределами. Определены граничные условия для перехода от облака к свободной атмосфере.

Ключевые слова: ледяные кристаллы, частицы крупы/ града, электризация напряженность электрического поля.

Библ. 14.

УДК 551.576.1: 551.508.856

Параметры перистых облаков по данным лидарных измерений в Обнинске. Коршунов В. А., Зубачев Д. С. Труды ГГО. 2021. Вып. 602. С. 68–78.

Приводятся результаты измерений параметров перистых облаков по данным лидарных измерений в г. Обнинск (55° с.ш.) с 2012 по 2020 гг. Лидарные измерения проводились с помощью двухволнового поляризационного лидара НПО «Тайфун» на длинах волн 355 и 532 нм (две поляризации). При обработке сигналов обратного рассеяния учитывалось многократное рассеяние. По результатам измерений вероятность наблюдения перистых облаков составила 0,33, средняя геометрическая толщина облаков – 1,3 км, а средняя оптическая толщина на длине волны 355 нм – 0,16. Полученные параметры перистых облаков находятся в удовлетворительном согласии с данными других измерений в средних широтах.

Ключевые слова: изменение климата, агроклиматический мониторинг, водно-тепловой режим, климатические риски, адаптация, продуктивность сельскохозяйственных культур.

Рис. 4. Табл. 1. Библ. 22.

Исследование эффективности автономных пиротехнических генераторов льдообразующего аэрозоля в различных условиях.
Шилин А. Г. Труды ГГО. 2021. Вып. 602. С.79–81.

Представлены результаты исследования пиротехнических генераторов льдообразующего аэрозоля, проведенные на стенде горизонтальной аэродинамической трубы ФГБУ «НПО «Тайфун». Исследовались следующие генераторы: головные части ракеты «Алазань-6» и отстреливаемые пиротехнические патроны ПВ-26 в условиях, по возможности приближенных к реальной скорости полета генераторов. Результаты, полученные в процессе исследования, показали, что при определенном соотношении массового расхода пиротехнического материала генератора и скорости обдувающего генератор потока регистрируется аномальное функционирование генератора – воспламенение газовой струи вне корпуса. При этом вследствие выгорания большинства компонентов газовой струи кардинально меняется как состав, так и свойства образованного льдообразующего аэрозоля. В частности, имеет место снижение льдообразующей активности на один и более порядок величины.

Ключевые слова: льдообразующий аэрозоль, льдообразующие реагенты, пиротехнические генераторы, активные воздействия, Алазань-6, ПВ-26, противораковые средства.

Рис. 6. Табл. 2. Библ. 7.

Влияние растворимых соединений йода на эффективность льдообразующего аэрозоля. Шилин А. Г., Хучунаев Б. М., Будаев А. Х. Труды ГГО. 2021. Вып. 602. С. 92–103.

Представлены результаты лабораторных исследований изменения активности льдообразующих аэрозолей различного химического состава со временем. Предложена гипотеза о связи изменения льдообразующих свойств аэрозольной частицы с содержанием в ее составе растворимых йодидов щелочных металлов и аммония. С точки зрения авторов, введение в пиротехнический состав йодидов приводит к реализации противоположенных тенденций: с одной стороны увеличивается количество AgI перешедшего в паровую фазу без разложения в процессе горения композиции, дополнительно увеличивается гигроскопичность образованного аэрозоля и вероятность реализации иммерсионного механизма нуклеации, с другой стороны увеличение растворимости AgI вследствие комплексообразования и релаксации поверхностных дефектов возможно уменьшает активность частицы со временем. Учет данных тенденций вероятно позволит подойти к пониманию необходимости разработки различных рецептов пиротехнических составов и генераторов аэрозоля: для непосредственного использования в целевой зоне облака и для воздействия, предполагающего значительное время до попадания аэрозоля в целевую область.

Ключевые слова: льдообразующий аэрозоль, активные центры кристаллизации, льдообразующие реагенты, активные воздействия, противорадовые средства.

Рис. 5. Табл. 2. Библ. 8.

УДК 551.501.81

Оценка влияния деформации капель на определение интенсивности осадков радиолокационным методом. Созаева Л. Т., Жабоева М. М. Труды ГГО. 2020. Вып. 596. С. 104–115.

Представлены результаты расчетов радиолокационной отражаемости и интенсивности осадков по известным из наблюдений параметрам гамма-распределения капель. Расчеты проведены при допущении, что капли сферические, капли формы сфероида в отсутствии и наличии электрического поля, инициируемого естественной грозовой активностью. По результатам расчетов построено Z-I соотношение. Анализ показал, что фактор формы капель не вносит заметного влияния на радиолокационную отражаемость при отсутствии электрических полей. Но при наличии электрического поля фактор формы вносит существенный вклад в радиолокационную отражаемость, а следовательно, при расчете интенсивности осадков по радиолокационной отражаемости необходимо вносить коррекцию на форму капель.

Ключевые слова: сечения обратного рассеяния, метод разделения переменных, гидрометеоры, радиолокационные методы, Z-I соотношение.

Рис. 2. Табл. 2. Библ. 15.

УДК 551.501.777

Анализ схемы расположения пунктов воздействия в Краснодарской противоградовой службе. Алита С. Л., Борисова Н. А. Труды ГГО. 2021. Вып. 602. С. 116–123.

Статья посвящена анализу схемы размещения пунктов воздействия на градовые процессы в Краснодарской противоградовой службе. Для анализа используется авторская методика, применявшаяся ранее для анализа схемы размещения пунктов воздействия в Ставропольской противоградовой службе. Для проведения анализа были использованы материалы, представленные в годовых отчетах Краснодарской противоградовой службой, за период с 2010 по 2019 годы. В результате была дана оценка существующей схеме размещения пунктов воздействия и выработаны рекомендации по ее оптимизации.

Ключевые слова: схема размещения, пункт воздействия, активное воздействие, защищаемая территория, расход противоградовых ракет.

Таб. 2. Ил. 2. Библ. 4.

УДК 556.56.124

Анализ экономической эффективности противоградовых работ в Российской Федерации. Лиев К. Б., Кущев С. А. Труды ГГО. 2021. Вып. 602. С. 124–133.

Представлены результаты оценки физической и экономической эффективности противоградовых работ за последние (2016-2020 гг.) пять лет. Проанализированы затраты на финансирование противоградовых служб, а также рост цен на противоградовые изделия, инфляция и рост цен на ГСМ. Также для данной работы были проанализированы дни пропуска градобитий и показана динамика расхода противоградовых изделий.

Ключевые слова: град, активное воздействие, ущерб, градовые ячейки, градоопасность, противоградовые изделия, экономический эффект, физический эффект.

Рис. 2. Табл. 3. Библ. 5.

УДК 551.58

Влияние наблюдаемых изменений климата на сельскохозяйственную отрасль экономики (на примере Псковской, Смоленской и Брянской областей). Пигольцина Г. Б., Стадник В. В., Задворных В. А., Фасолько Д. В. Труды ГГО. 2021. Вып. 602. С. 134–166.

Представлены результаты количественной оценки изменений основных агроклиматических показателей тепло- и влагообеспеченности сельскохозяйственных культур к середине и концу XXI века на территории областей Российской Федерации, граничащих с Республикой Беларусь. Сформулированы конкретные меры адаптации для производства зерновых культур.

Ключевые слова: агроклиматические показатели, зерновые культуры, адаптация.

Рис. 18. Табл. 4. Библ. 18.

УДК 551.5

Непричесанные воспоминания. Киселев А. А. Труды ГГО. 2021. Вып. 602. С. 172–188.

Статья посвящена памяти Игоря Леонидовича Кароля.

Ключевые слова: И. Л. Кароль, научная деятельность, работа в Главной геофизической обсерватории.