

Статистическая обработка данных радионуклидного и элементного состава атмосферных аэрозолей

Михайлова Татьяна Андреевна

Машаров Кирилл Сергеевич, Кацаева Елизавета Александровна, Огиенко Артем Владимович

Южный федеральный университет

Бураева Елена Анатольевна, к.х.н.

tanymisha@mail.ru

Исследования в области физики атмосферных аэрозолей становится очень востребованным направлением в комплексе атмосферных наук, так как атмосферные аэрозоли играют принципиальную роль в быстропротекающих климатических изменениях, являясь важнейшим климатообразующим фактором. А оценка механизмов переноса поллютантов в сложных механических системах – приземном слое воздуха играет важную роль в формировании локальной экологической обстановки. Данная работа посвящена статистической обработке данных радионуклидного и элементного состава атмосферных аэрозолей, при помощи различных методов математической статистики.

Для отбора проб атмосферных аэрозолей использовали фильтровентиляционную установку (ФВУ). Экспонированный фильтр просушивали на воздухе и запрессовывали в таблетки диаметром 35 мм и высотой 10 - 30 мм. Через 14 суток после снятия фильтра его гамма-спектр измеряли в течение 24 часов. Используемые средства и методики пробоотбора и гамма-спектрометрии соответствовали действующим стандартам.

Результаты корреляционного анализа показали, что практически все радионуклиды (кроме ^{210}Pb) имеют прямую зависимость с температурой воздуха и обратную с количеством осадков. Это обусловлено особенностями поступления различных радионуклидов в приземную атмосферу (ветровой подъем пыли, прямое поступление с выбросами предприятий и автотранспорта, перенос воздушными массами и др.).

Фурье-анализ показал, что в среднем, основной (главный) период для всех радионуклидов составляет 50-52 недели, что подтверждает годовой цикл поведения данных элементов в приземной атмосфере. При этом, для ^{238}U подобный годовой ход не выявлен, что связано с особенностью переноса данного радионуклида в экосистемах. Также, в большинстве образцов аэрозольных фильтров уран не фиксировался. Для естественного ^{210}Pb отмечается наличие двух периодов – 50 недель и порядка 16-20 недель. Поведение данного радионуклида отличается наличием максимума как в летний период, так в зимний, что обусловлено техногенным поступлением ^{210}Pb в атмосферу во время отопительного периода и повышением сжигания углеводородного топлива на предприятиях топливной энергетики.

В целом комплексная статистическая обработка данных по содержанию, поведению поллютантов в сложных динамических системах необходима для моделирования и прогнозирования атмосферных процессов, учета вклада выбросов промышленных предприятий в атмосферу, исследования фоновых и характерных уровней загрязненности радионуклидами и металлами приземной атмосферы. Это особенно актуально для крупных промышленных центров.

Работа выполнена в рамках темы: «Экологически чистые материалы для инновационных мультифункциональных систем: от цифрового дизайнера к производственным технологиям». (Открытый конкурс исследовательских лабораторий ЮФУ-2020).

Поступление радиоактивного йода в атмосферу при нормальной эксплуатации АЭС

Назарович Александра Владимировна

Пышкина Мария Дмитриевна, Десятов Денис Дмитриевич

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

Екидин Алексей Акимович, к.ф.-м.н.

kolalls26@mail.ru

Атомная энергетика является важнейшей подотраслью глобальной энергетики и составляет около 11% производимого в мире электричества. В 30 странах эксплуатируется более четырехсот ядерных реакторов на АЭС с общей мощностью около 380 гигаватт электрической энергии [1]. С развитием ядерной энергетики возрастает интерес к проблеме охраны окружающей среды от радиоактивного загрязнения. Это в свою очередь ведет к необходимости исследования закономерностей поведения радиоактивных изотопов в атмосфере, которые являются родоначальником миграции многих радионуклидов [2].

В результате выгорания топлива АЭС образуются сотни продуктов деления, среди которых выделяют изотопы йода: ^{131}I , ^{132}I , ^{133}I , ^{135}I , ^{130}I , ^{134}I , ^{123}I , ^{129}I , некоторые из которых в свою очередь определяют дозовую нагрузку на население и входят в перечень радионуклидов, в отношении которых применяются меры