

Построение таблицы частот предшествует многим видам анализа. В системе Statistica также производится построение таблиц частот, причем разными методами, в зависимости от вида представления данных. Для того чтобы построить таблицу частот были указаны переменные и построены категоризированные диаграммы, соответствующие этим переменным. В системе Statistica есть возможность построения более сложных диаграмм, в зависимости от количества переменных. Результаты кросстабуляции (сопряженности) визуализировались с использованием категоризированных диаграмм и 2D, 3D-диаграмм, выбрав необходимое количество переменных. Основная цель построения сводных диаграмм – это ответ на вопрос, существует ли связь между кросстабулируемыми переменными. В большинстве случаев проведения анализа это становится очевидным и надежным. Однако, нужно весьма осторожно делать выводы о характере зависимости между переменными, основываясь только на внешнем

различии между кросстабулируемыми данными. [4] В результате можно сказать, что применение компьютерных методов обработки вполне оправдано, т.к. это повышает уровень надежности данных, которые могут использоваться для дальнейших выводов и принятия правильных решений.

Список литературы

1. Шашанова М.Б. Программные средства при обработке и анализе данных // Наука и ее роль в современном мире: материалы Международной научно-практической конференции. – Караганды: Болашак-Баспа, 2011. – Т. 5. – С. 337–339.
2. Шашанова М.Б. Шашанова Р.Б. Технология обработки и анализа данных // Наука и образование в современном мире: материалы Международной научно-практической конференции. – Караганды: Болашак-Баспа, 2012. – С. 269–272.
3. Маркетинговые исследования. Основы проектирования и компьютерной поддержки анализа данных количественных маркетинговых исследований: учебно-методическое пособие / С.А. Мамонтов. – Омск: Изд-во АНО ВПО «Омский экономический институт», 2010. – 208 с.
4. Шашанова М.Б. Шашанова Р.Б. Обработка и анализ данных в системе «Statistica» // Наука и образование в современном мире: материалы Международной научно-практической конференции. – Караганды: Болашак-Баспа, 2013. – С. 269–272.

Химические науки

РОЛЬ ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ В ПРОЦЕССЕ МИГРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ ПО ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ ПУТЯМ. ВЫБОР СУБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Волков А.А., Голубев А.М.

*Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана, Москва,
e-mail: aavfn5@mail.ru*

Состояние радионуклидов в объектах окружающей среды и изменение миграционных форм, физико-химического состояния радионуклидов в процессе прохождения геохимических барьеров определяется процессами их поступления и переноса не только в пределах одного геохимического резервуара (атмосферы, гидросферы, литосферы), но и между смежными резервуарами [4]. Изменение миграционных форм, состояния радионуклидов в процессе прохождения геохимических барьеров, можно корректно прогнозировать только с учетом ядерно-физических, химических, геохимических и биохимических свойств радионуклидов. Необходимую информацию об изменении миграционных форм, состояния радионуклидов в процессе переноса можно получить из данных для стабильных элементов – химических аналогов радионуклидов.

К настоящему времени накоплен определенный объем данных о процессах поступления, переноса и состояния ряда стабильных нуклидов и радионуклидов в модельных системах и гидросфере [2]. Многообразие данных процессов затрудняет их качественное (в ряде случаев являющееся гипотетическим) описание и огра-

ничивает возможности их количественного описания. Предлагаемые в отдельных работах математические модели [3], во всех без исключения случаях, требуют количественных параметров, получаемых экспериментально для конкретного радионуклида. В связи с этим описание состояния радионуклидов возможно только для отдельных частных случаев, что определяет необходимость выбора субъекта экспериментального исследования достаточно значимого для прогнозных оценок в радиогидроэкологии и представляющего определенную группу радионуклидов, что позволит сделать общие выводы. В настоящее время известно большое количество радионуклидов и полное описание их состояния в гидросфере невозможно в связи с тем, что свойства многих из стабильных нуклидов и радионуклидов не изучены в достаточной для моделирования степени. Часть радионуклидов может быть исключена из рассмотрения по следующим причинам:

1) радионуклиды с малым периодом полураспада практически не играют определяющей роли в радиогидроэкологии;

2) содержание многих радионуклидов настолько мало, что не существенно для радиогидроэкологии.

Из определенных к настоящему времени многих сотен радионуклидов, из числа образующихся при возникновении не штатных ситуаций, необходимо выбрать несколько типичных радионуклидов. Среди них радионуклиды, образующиеся в результате реакций активации конструкционных материалов и реакций деления тяжелых ядер.

Радионуклидный состав, структура, размер частиц, образующихся при не штатных, аварийных ситуациях на технических ядерных объектах зависят от многих факторов – мощности, типа взрыва, механизма его возникновения, а также состава конструкционных материалов и т.д. Подавляющее число радионуклидов, в аварийных высоко температурных ситуациях, не образуют самостоятельных частиц, а захватываются твердой фазой конструкционных материалов. При этом радионуклиды либо входят в состав этой фазы, либо закрепляются на аэрозолях. При стабилизации, первыми начинают конденсироваться тугоплавкие химические элементы. К ним относятся продукты активации конструкционных материалов. При этом образуются так называемые «горячие частицы».

Частицы достаточно большой массы распространяются в атмосфере на относительно небольшие расстояния (~100 м). Среднее время пребывания тяжелых частиц в атмосфере – несколько часов. Аэрозоли и чрезвычайно малые частицы выбрасываются в тропосферу и с воздушными потоками распространяются в глобальном масштабе. Среднее время пребывания в тропосфере ~30 ч. Часть самих тонкодисперсных частиц попадает в стратосферу, распределяется в ней довольно равномерно при перемещении воздушных потоков и может переноситься из одного полушария в другое. Среднее время пребывания таких частиц в стратосфере ~2 года. Каждая из групп частиц выпадает на земную поверхность по-разному [4]:

- в ближней к месту аварии зоне, преимущественно выпадают радионуклиды, продукты активации конструкционных материалов – легированных сталей: железа, хрома, марганца.
- на больших расстояниях, выпадают частицы содержащие радионуклиды ^{90}Sr , ^{131}I , ^{140}Ba .
- в глобальном масштабе, с частицами на земную поверхность выпадают радионуклиды – продукты реакций ядерного синтеза и деления.

Различают две основные формы «горячих» частиц: водорастворимую (ионную) форму радионуклидов и нерастворимую (сплавленные частицы, коллоиды и др.) форму радионуклидов. Соотношение между ними зависит от условий не штатных, аварийных ситуаций на технических ядерных объектах, от физико-химических свойств радионуклидов и их носителей. Так, в выпадениях, содержащих высокие концентрации серы, увеличена доля радионуклидов в виде нерастворимых сульфатов (^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{144}Ce и др.). В зависимости от различных параметров содержания радионуклидов в нерастворимой фракции увеличивается в ряду $^{90}\text{Sr} < ^{137}\text{Cs} < ^{95}\text{Nb} < ^{144}\text{Ce}$ в ориентировочном соотношении 18:47:56:84. Это соотношение варьирует в зависимости от типа выпадения (осадки, снег, сухие выпадения), их химического состава и запыленности атмосферы. От формы радио-

нуклидов в растворимой фракции существенно зависит первичное поведение их в гидросфере.

Растворимое состояние радионуклидов может быть катионным, анионным и нейтральным. Преобладающей формой в глобальных выпадениях 60-х годов – катионная (от 50 до 100%), которая была представлена такими соединениями как хлориды, нитраты (^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{144}Ce), бикарбонаты (^{90}Sr); сульфаты (^{137}Cs). Доля анионной и нейтральной форм, как правило, в виде различных органических и неорганических комплексных соединений радионуклидов, составляла в выпадениях от 0 до 54%, причем относительная доля в этой форме увеличивается в ряду $^{90}\text{Sr} < ^{137}\text{Cs} < ^{144}\text{Ce}$.

Среди основных радионуклидов, продуктов глобальных выпадений, играющих существенную роль в радиогидроэкологии, наибольшее внимание привлекают следующие группы радионуклиды:

- продукты реакций ядерного синтеза и деления – ^3H , $^{84,90}\text{Sr}$, ^{95}Zr , ^{95}Nb , $^{103,106}\text{Ru}$, ^{131}I , ^{137}Cs , ^{140}Ba , $^{141,144}\text{Ce}$, ^{144}Pr , ^{147}Pm ;
- продукты реакций активации ^{14}C , ^{51}Cr , ^{54}Mn , ^{55}Fe , ^{65}Zn ;
- трансурановые радионуклиды $^{238-241}\text{Pu}$ и ^{241}Am .

В продолжение исследований процессов миграции радионуклидов по гидрологическим путям, начатых нами в [1] указанные радионуклиды, представители перечисленных групп, будут использованы в качестве субъекта исследования в натуральных экспериментах и экспериментальном моделировании трансформации миграционных форм и физико-химического состояния радионуклидов в процессе прохождения геохимических барьеров.

Список литературы

1. Голубев А.М., Волков А.А. Априорная оценка геохимических барьеров в процессе миграции радионуклидов по гидрологическим путям // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 11. – С. 83–84.
2. Громов В.В., Москвин А.И., Сапожников Ю.А. Техногенная радиоактивность мирового океана. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 272 с.
3. Крышев И.И., Сазыкина Т.Г. Математическое моделирование миграции радионуклидов в водных экосистемах. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 152 с.
4. Пути миграции искусственных радионуклидов в окружающей среде: Радиоэкология после Чернобыля / под ред. Ф. Уорнера, Р. Харрисона. – М.: Мир, 1999. – 512 с.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СВОЙСТВА СИСТЕМНЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ

Орлин Н.А., Всехвальнова А.В.

*Владимирский государственный университет
им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир,
e-mail: OrNik@mail.ru*

Инсектициды – это химические препараты, предназначенные для борьбы с вредными насекомыми, наносящими существенный урон сельскохозяйственным культурам фермеров