Санкт-Петербургский государственный университет. Институт наук о Земле
ФГБНУ «Центральный музей почвоведения им. В.В. Докучаева»
Universität Hamburg
АНО Сохранение и развитие научного наследия В.В. Докучаева «Почва-жизнь»
МОО «Природоохранный союз»
Общество почвоведов им. В.В. Докучаева

МАТЕРИАЛЫ

Международной научной конференции

XXIII Докучаевские молодежные чтения

посвященной 115-летию
Центрального музея почвоведения им. В.В. Докучаева

«ПОЧВА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА»

1–4 марта 2020 года
Санкт-Петербург

Санкт-Петербург
2020

УДК 631.4
ББК 40.3
М34

Редакционная коллегия: Б.Ф. Апарин (председатель), К.А. Бахматова, Н.П. Битюцкий, А.М. Булышева, М.К. Захарова, Г.А. Касаткина, Е.В. Мингареева, А.И. Попов, Е.В. Пятина, О.В. Романов, А.В. Русаков, А.Г. Рюмин, Е.Ю. Сухачева, Ю.Р. Тимофеева, С.Н. Чуков, А.А. Шешукова, И.В. Штангеева, К.Л. Якконен

Рецензенты: д.с.-х.н., профессор Б.В. Бабиков, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет

М34 **Материалы Международной научной конференции XXIII Докучаевские молодежные чтения «Почва в условиях глобального изменения климата»** / Под ред. Б.Ф. Апарина. – СПб., 2020. – 318 стр.

В материалах рассматриваются вопросы оценки влияния глобальных изменений климата на почвы и почвенный покров, их агроэкологический потенциал. Обсуждаются характеристики геохимических потоков в почве, проблемы деградации почв при антропогенном воздействии, экстремальные явления в почвах. Уделено внимание применению современных технологий в почвоведении.

XXIII Докучаевские молодежные чтения посвящены 115-летию Центрального музея почвоведения им. В.В. Докучаева.

В сборнике представлены современные научные достижения студентов, аспирантов, молодых ученых, работы школьников.

Для специалистов в области почвоведения, биологии, экологии, географии, сельского хозяйства и охраны окружающей среды.

ББК 40.3

© Авторы, 2020

лотного дождя. Для оценки устойчивости шлака определяли концентрацию кальция, магния, цинка, свинца и меди. В первый месяц концентрация кальция колеблется в пределе 31.3–108.2 мг/л, на 120–150 сутки диапазон выноса в пределе 5.61–10.44 мг/л. Такая же тенденция проявляется и с магнием в первые 30 суток концентрация магния составляет от 33.3 до 80.15 мг/л, на 60–90 сутки вынос магния отсутствует. Аналогичные данные прослеживаются и по выщелачиванию тяжелых металлов. Максимальное выщелачивание цинка и кадмия проявляется в первые 30 суток, для цинка 1.97–16.50 мг/л, для кадмия 0.236 мг/л. Медь вымывается неравномерно, максимальный вынос меди приходится на первые 120 суток. Свинец наоборот начинает активное выщелачивание на 120 сутки, суммарный вынос на четвертый месяц составляет 1.43 мг/л. Суммарный вынос в пересчете на весь отвал по элементам составляет: Ca – 46.39 кг, Mg – 6.944 кг, Zn – 3.98 кг, Pb – 0.17 кг, Cu – 3.905 кг.

Как видно из полученных данных в результате воздействия кислотных дождей происходит медленное растворение кристаллической структуры исследований. Его растворение во времени сильно варьирует, неравномерное выщелачивание можно объяснить пористостью структуры шлака. Данные свидетельствуют, что наибольший вынос компонентов происходит в первые месяцы.

Работа рекомендована к.с.-х.н. М.В. Шабановым.

УДК 631.412:539.163

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ ^{238}U, ^{232}Th И ^{226}Ra В ГОРИЗОНТЕ AY ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

Т.Ю. Ушакова
МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, t.ushakova99@gmail.com

The study of speciation of ^{238}U, ^{232}Th and ^{226}Ra in the horizon AY of Umbric Albic Luvisol by the method of successive extraction by Pavlotskaya. The results showed confirmation of the literature data that this radionuclides line up Ra>U>Th in terms of migration capacity in the soils of the humid zone.

Информация о формах нахождения тяжелых естественных радионуклидов необходима для оценки их биологической доступности при переходе в растения и прогнозирования поведения при миграции этих ради-

онуклидов в сопредельные среды. Актуальность этой темы обусловлена тем, что подобной информации о фоновых, незагрязненных почвах очень мало как в отечественных, так и в зарубежных источниках.

Объект исследования – дерново-подзолистая почва на двучленных отложениях, отобранная на территории УОПЭЦ МГУ «Чашниково» на пологом склоне северо-восточной экспозиции долины р. Клязьма.

Исследование форм нахождения естественных радионуклидов проводилось методом Павлоцкой (Павлоцкая, 1974, Горяченкова и др., 2005, Архипов, 1986).

С помощью данного метода вытесняется шесть фракций: F1 – водорастворимые соединения; F2 – соединения в обменной форме; F3 – кислоторастворимые и неспефически сорбированные соединения; F4.1 – соединения, необменно связанные с органическим веществом почвы; F4.2 – соединения полуторных оксидов Fe и Al; F5 – остаток. Из отдельной навески выделяется фракция Ff – аморфные соединения железа – реактивом Тамма.

Активность ^{226}Ra измерена альфа-радиометрически на спектрометрическом комплексе «Мультирад» с детектором ZnS(Ag). Содержания ^{232}Th и ^{238}U – на масс-спектрометре с индуктивно-связанной плазмой Agilent ICP-MS 7500.

В ходе исследования выяснилось, что основная часть ^{238}U сосредоточена в минеральном остатке (F5), что означает его слабую мобилизацию в верхнем серогумусовом горизонте. В составе водорастворимых соединений (F1) он практически отсутствует, немного больше ^{238}U – в обменной фракции (F2), что может быть следствием миграции ^{238}U в составе органических комплексов. В составе обменной фракции, наблюдается наибольшее количество элемента среди потенциально подвижных фракций Содержание ^{238}U, экстрагируемого вместе с аморфными соединениями (Ff), относительно велико по сравнению с остальными фракциями (рис.).

Основная часть ^{226}Ra – в минеральном остатке (около 77 % от суммарной активности). Однако процентное содержание элемента во фракции F5 меньше, чем у ^{238}U. Вероятно, это связано с тем, ^{226}Ra входит в ряд распада ^{238}U, и в ходе превращения выносится из кристаллических решеток минералов. В составе водорастворимых соединений обнаружено очень небольшое его количество.

В отличие от ^{238}U, он лучше переходит в потенциально подвижные фракции, из чего следует, что радионуклид более мобилен и более доступен для растений. Содержание ^{226}Ra, экстрагируемого вместе с аморфны-

ми соединениями, также больше по сравнению с остальными фракциями, но заметно меньше, чем содержание ^{238}U в той же фракции (рис.).

Наибольшее содержание ^{232}Th наблюдается в минеральном остатке. Преобладание фракции остатка неудивительно для урана, радия и тория в силу их природного происхождения и поступления в профиль из минералов. Содержание ^{232}Th, экстрагируемого вместе с аморфными соединениями, в верхнем горизонте исследуемой почвы больше, чем у ^{238}U и ^{226}Ra. Судя по содержанию в остальных фракциях, можно сказать, что торий менее мобилен, чем все вышеперечисленные радионуклиды (рис.).

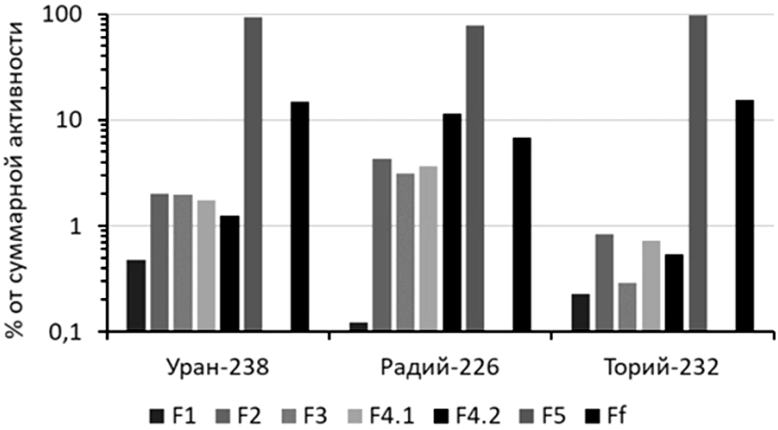

Рисунок. Распределение форм нахождения урана-238, радия-226 и тория-232 в горизонте AY дерново-подзолистой почвы, %.

Полученные результаты подтвердили литературные данные о том, что по миграционной способности в почвах гумидной зоны радионуклиды выстраиваются в ряд Ra>U>Th. Это подтверждает наибольшую способность радия к образованию мобильных соединений. Уран, с одной стороны, трудно выделяется из минеральных соединений, с другой же стороны, он тоже способен образовывать мобильные соединения, хоть и в меньшей степени. Торий же более склонен к образованию труднорастворимых соединений, по крайней мере, в горизонте AY исследуемой почвы.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-04-00584 А.

Работа рекомендована к.б.н., ст. преп. Д.В. Манаховым.

Научное издание

Материалы Международной научной конференции

XXIII Докучаевские молодежные чтения

ПОЧВА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Печатается без издательского редактирования
Компьютерная верстка – А.Г. Рюмин
Подготовка обложки – Е.В. Мингареева, М.К. Захарова

Подписано в печать с оригинал-макета заказчика 20.02.2020 г.
Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 18,48. Тираж 200 экз. Заказ № ____

Типография Издательства СПбГУ
199034, Санкт-Петербург, Менделеевская лин., д. 5