

ИСТОЧНИКИ ПРИВНОСА ТОРИЯ И УРАНА В ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКА

П.П. Грицко,

Науч.рук. В.И. Гребенщикова

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геохимии
А.П. Виноградова Сибирское отделение РАН, Иркутск, rysya-87@mail.ru*

Инфраструктуру города Иркутска определяют промышленные предприятия теплоэнергетического, транспортного, машиностроительного, деревообрабатывающего, авиационного, химического и других комплексов.

Основные исследования проводились летом (июнь-август) 2010-2011 гг. Пробы почв отбирались методом конверта из поверхностного гумусово-аккумулятивного слоя (0-10 см), предварительно очищенного от верхнего дернового слоя. Измерения мощности дозы гамма-излучения (МЭД) производились в каждой точке пробоотбора. В общей сложности было отобрано и проанализировано 223 почвенные пробы. Для определения валового содержания U и Th в почвах использовался неинвазивный рентгенофлуоресцентный анализ (РФА, аналитик Айсуева Т.С.). Серия моноэлементных карт площадного распределения исследуемых элементов построена с использованием программного пакета ArcGis 9.3 (исполнители Дорошков А.А., Шестаков С.А.).

Для установления влияния атмосферного привноса исследуемых поллютантов также была опробована территория по направлению розы ветров от Ангарского электролизно-химического комбината (АЭХК) до г. Иркутска. АЭХК создан в 1954 г. как один из четырёх советских центров по производству урана для создания советского «ядерного щита» [Яблоков, 2009]. Поскольку АЭХК удалён, как от месторождений урана, так и от других предприятий ядерно-топливного цикла, сырьё и готовая продукция транспортируются по Транссибирской железной дороге, создавая тем самым серьёзные дополнительные риски для населения и окружающей среды.

В целом, в почвах города Иркутска и его окружения разброс содержаний как урана (от < 1 до 44,9 мг/кг), так и тория (от 5 до 27,4 мг/кг) значителен, что свидетельствует о неоднородном характере распределения радионуклидов в почвенном покрове [Грицко, Гребенщикова, 2012]. Максимальные концентрации элементов проявились в виде небольших по площади локальных аномалий, расположившихся преимущественно вблизи техногенных промышленных источников (ТЭЦ, Иркутский авиазавод, детская железная дорога на о. Юность, военная база в п. Зеленый). Стоит отметить, что деятельность ТЭЦ, мелких котельных промышленных предприятий и частного сектора, работающих на углях, безусловно, вносят вклад в радиоэкологическую обстановку в г. Иркутске. Угли как природные образования содержат в тех или иных количествах естественные радиоактивные элементы. Анализ литературных данных [Рихванов, 2009] позволяет утверждать, что Th/U отношение на уровне 3-5 наблюдается у подавляющего большинства почв различных регионов, стран и континентов вне зависимости от их генетического типа. Соотношение Th/U в почвах и почвогрунтах города Иркутска и его периферии преимущественно находится на уровне регионального значения – 3,5 – 5. Наблюдаются как пониженные, так и повышенные отклонения от фонового значения, являющиеся свидетельством техногенеза. Средний гамма-фон для Иркутской области, по данным наблюдений Иркутского межрегионального территориального управления Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, составляет 0,20 мкЗв/ч [О

состоянии..., 2010]. Повышенные значения МЭД гамма-излучения, главным образом, проявились в местах превышения содержаний урана. В результате проводимых авторами исследований стоит отметить, что распределение концентраций тория и урана в почвенном покрове по направлению от г. Ангарска к г. Иркутску по так называемой «розе ветров» незначительно уменьшается, в частности, если рассматривать точки, отобранные по прямой (табл.). Исключения составляют точки, взятые на расстоянии 10,5 км и 15,5 км. Данное отклонение объясняется тем, что на расстоянии 10,5 км от г. Ангарска в данной точке располагалась зенитно-ракетная бригада, ныне расформированной военной части. Последняя точка отобрана с городской территории, испытывающей влияние техногенеза.

Таблица

Распределение содержаний тория и урана в почвенном покрове территории от г. Ангарска до г. Иркутска, а также результаты МЭД

№ проб	Th, мг/кг	U, мг/кг	Th/U	МЭД, мкЗв/ч
АП-1	4,8	1,5	3,2	0,21
АП-2	5,4	2,5	2,2	0,22
АП-3	6,3	1,8	3,5	0,21
АП-4	3,4	1,4	2,4	0,21
АП-5	4,4	2,5	1,8	0,22
500 м*	6,1	2	3,1	0,18
1,5 км-1	5	1,9	2,6	0,18
1,5 км-2	5,4	1,9	2,8	0,16
1,5 км-3	6,4	2,2	2,9	0,16
3,5 км-1	5,1	1,7	3	0,14
3,5 км-2	5,2	1,8	2,9	0,14
3,5 км-3	6,7	1,7	3,9	0,14
6,5 км	5,8	2,5	2,3	0,12
10,5 км	5,9	1,6	3,7	0,12
15,5 км	6,8	1,4	4,9	0,11

Примечание: * - точки пробоотбора, проходившие непосредственно по прямой;
км – обозначение расстояния от «АЭХК»

Вариации содержаний, как тория, так и урана незначительные: U (max – 2,5 мг/кг; min – 1,4 мг/кг; среднее значение – 1,9 мг/кг), Th (max – 6,8 мг/кг; min – 3,4 мг/кг; среднее значение – 5,5 мг/кг). Значения МЭД уменьшаются в 2 раза по направлению к г. Иркутску.

Таким образом, четко проявленных закономерностей в распределении тория и урана в почвенном покрове по «розе ветров» от г. Ангарска до г. Иркутска в целом, не выявлено. Иркутск является крупным промышленным центром, на территории которого расположены «собственные» локальные источники привноса элементов, что находит свое отражение в почвах города, испытывающих многофакторный «техногенный пресс».

Литература:

- Грицко П.П., Гребенищикова В.И. Содержание урана и тория в верхнем горизонте городских почв Иркутска и природных почв в его окружении // Вестник ИргТУ. – 2012, – № 1. – с. 34-40.
- Рихванов Л.П. Радиоактивные элементы в окружающей среде и проблемы радиоэкологии: учебное пособие // Томск: СТУ. – 2009. – 184 с.
- Яблоков А.В. Чудище обло, озорно, огромно, стозебно и лайя // Иркутск. – 2009. – 132 с.
- О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2010 году: Гос. Доклад // Иркутск: Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Иркутской области. – 2011. – 400 с.