

удельную эффективную активность естественных радионуклидов (максимальная $A_{эфф}$ составляет 150 Бк/кг, средняя 22-31 Бк/кг) и относятся к 1 классу по ГОСТ 30108-94. Для сравнения средняя $A_{эфф}$ почв и донных осадков агломерации составляет соответственно 80 и 86 Бк/кг, а максимальная – 116 и 121 Бк/кг.

Проведенным в небольших объемах изучением техногенных радионуклидов (^{137}Cs , ^{90}Sr) в основных продуктах питания и продовольственном сырье установлено их низкое содержание на уровне первых Бк/кг. В дикоросах на примере кедрового ореха их содержание слабо повышенное – до 22-55 Бк/кг. Следует иметь в виду, что на загрязненной в прошлом территории Республики Алтай изредка встречаются локально проявленные аномально повышенные концентрации этих техногенных радионуклидов в грибах, мхах, древесине, в хвойном опаде и растительной подстилке. Не исключена возможность их выявления и в районе г. Горно-Алтайска.

Радиационная доза облучения, получаемая в разные годы среднестатистическим жителем агломерации от природных источников и медицинских процедур (в 2008 г. – 1,8 мЗв, в 2014 г. – 0,3 мЗв) составляла 7,5-10 мЗв, что в 1,5-2 раза выше предельно допустимой дозы для человека (5 мЗв/год) и 2,2-3 раза выше среднего уровня по Российской Федерации (3,4 мЗв/год). При этом вклад радона в суммарную годовую эффективную дозу облучения составил 70-80 %, внешнего гамма-излучения – 11%, космического излучения около 5%.

В заключение необходимо отметить, что текущая радиозоологическая обстановка в районе г. Горно-Алтайска в целом является условно благоприятной, местами неблагоприятной (напряженной) для проживания, и определяется в основном природными источниками ионизирующего излучения, в первую очередь, радона.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия и защиты прав потребителей в Республике Алтай в 2014 году». – Горно-Алтайск: 2015. – 210 с.
2. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Алтай в 2014 году // Под ред. Ю.В. Робертуса. – Горно-Алтайск: 2014. – 122 с.
3. Кац В.Е., Драчев С.С. Радон как индикатор сейсмической активизации в подземных водах Республики Алтай в афтершоковый период Алтайского землетрясения // Природные ресурсы Горного Алтая. – 2007. – № 2. – С. 64-67.
4. Мешков Н.А., Жилев Е.Г., Вальцева Е.А., Галин Л.Л. Экологические и медико-биологические последствия воздействия ядерных испытаний на территорию и население Республики Алтай. – М.: Воениздат, 1999. – 144 с.
5. Рихванов Л.П., Робертус Ю.В. Некоторые особенности радиоактивного загрязнения территории Горного Алтая // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. Материалы Международной конференции. – Томск: "Тандем-Арт", 2004. – С. 769-771.
6. Робертус Ю.В. Радиозоологическая обстановка на территории Республики Алтай // Матер. IV Межд. конф. "Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека". – Томск: изд-во ТПУ, 2013. – С. 456-460.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ЦИНКА В ВОЛОСАХ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ПАВЛОДАРСКОЙ И КИРОВОГРАДСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

М.И. Скрипник¹, Ж. Абикеева²

Научный руководитель доцент Н. П. Корогод, профессор Барановская Н.В.

¹Павлодарский Государственный Педагогический Институт, г. Павлодар, Казахстан

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Экологическая картина промышленных городов является одной из главных проблем современности. Для того, чтобы понять суть проблемы, важно знать не только элементный состав загрязнений, но и структуру распределения очагов, установление источников вредных воздействий, размеры зон их влияния на население [12]. По данным геоэкологов, экологов и медиков [10] волосы признаны хорошим индикатором воздействия на человека факторов окружающей среды. Правомочность и эффективность использования данного субстрата в анализе эколого-токсикологических корреляций доказана результатами нескольких международных координированных программ, выполненных под эгидой Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) [8].

Цинк является элементом, содержание которого в высокой концентрации в крови приводит к отравлению и влечет за собой фиброзное перерождение поджелудочной железы, а избыток цинка задерживает рост, нарушает минерализацию костей, и приводит к дефициту железа, меди, кадмия [11].

Цель работы: определить уровень содержания цинка в волосах жителей исследуемых областей.

Задача исследования:

1. Определить количественный состав Zn в волосах детей проживающих на территории Павлодарской области и г. Малая Виска, Украина.

2. Определить уровень накопления цинка в живом веществе.

Материал и методы исследования. При отборе проб (21) использовалась стандартная методика, рекомендованная МАГАТЭ (1989). Пробоподготовка проводилась на кафедре геологии и геохимии Томского политехнического университета, аналитик – Судыко А.Ф. Всего проанализирована 21 проба: г. Павлодар, п. Щербакты, п. Лебяжье - Республики Казахстан и города районного значения (г.р.з.) - Малая Виска Кировоградской области-Украина.

На территории Павлодарской области расположены крупные промышленные предприятия, которые являются техногенными источниками поступления тяжелых металлов и токсичных элементов в экосистему [2].

Малая Виска расположена в Кировоградской области (центральной части Украины). Минеральный потенциал исчисляет 340 месторождений бурого угля и руды (никеля, железа), сырья для атомной энергетики - урана и нерудного полезного ископаемого - каолина [3]. Непосредственно в г. Малая Виска расположено предприятие по переработке урана на базе крупнейшего в Европе Ново Константиновского месторождения урановых руд [1].

Результаты исследования представлены в таблице 1, рисунке 1.

Таблица 1.

Сравнительная оценка содержания цинка в волосах детей

№	Место и год, исследователь	Количественный состав содержания цинка в
1.	По данным справочника «Человек, медико-биолог. данные», 1977 [13]	260
2.	M'Baku S.B., Part R.M., 1982 [4]	174
3.	Rodushkin I., Axelsson M.D., 2000 [5]	144
4.	Челябинская область, Барановская Н.В., 2003 [6]	403±49
5.	Томская область, Барановская Н.В., 2003 [6]	164±5,6
6.	п. Актогай, Корогод Н.П., 2010 [7]	231±23
7.	п. Кызылжар, Корогод Н.П., 2010 [7]	249±22
8.	г. Павлодар, Корогод Н.П., 2010 [7]	196±8
9.	Томская область, Наркович Д.К., 2012 [9]	182±3,5
10.	Иркутская область, Наркович Д.К., 2012 [9]	227±10
11.	п. Лебяжье, 2014	216±71
12.	п. Щербакты, 2014	194±47
13.	г. Павлодар, 2014	291±103
14.	г. Малая Виска, Кировоградская область, 2014	116 ±24

Анализ данных показал, что за последние 37 лет наибольшее содержание цинка было выявлено у жителей Челябинской области (403±49 мг/кг), наименьшее в г. р. з. Малая Виска, Кировоградской области (116±24 мг/кг).

Коэффициент концентрации химических элементов в волосах детей Павлодарской области рассчитывали относительно кларка ноосферы (биосферы), по Глазовским, 1982. Геохимический ряд накопления выглядит следующим образом:

г. Павлодар_{10,5} > с. Кызылжар, Аксуский район_{5,4} > с. Актогай, Актогайский район_{5,0} > с. Акку, Лебяжинский район_{4,6} > с. Щербакты, Щербактинский район_{4,2}, рисунок 1.

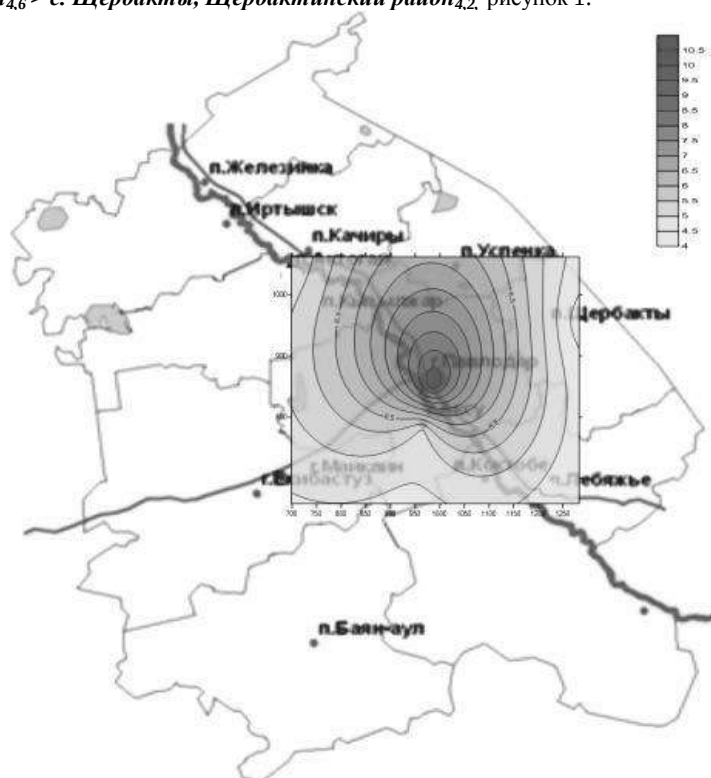


Рис. 1 – Карта-схема размещения коэффициента концентрации цинка в волосах детей, проживающих на территории Павлодарской области

Полученные данные в 2010 и 2014 гг. по накоплению цинка в волосах детей г. Павлодара показывают, что коэффициент концентрации цинка увеличился в 1,5 раз (с 4,3 до 6,3). Уровень накопления токсичного металла в волосах детей г. Малая Виска в 2,5 раза меньше, чем в волосах детей г. Павлодара, что может говорить о техногенном пути поступления цинка в организм детей г. Павлодара.

Литература

1. <http://mala-viska.mvrada.org.ua/> (информация 29.11.2014)
2. <http://www.oblstat.pavl.kz/rus/pavlcity/> (информация на 1.01.2014)
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (информация 29.11.2014)
4. M'Baku S.B., Parr R.M., Journal of Radioanalytical Chemistry 1982, Volume 69, Issue 1-2, pp171-180
5. Rodushkin I., Axelsson M.D., Application of double focusing sector field ICP-MS for multielemental characterization of human hair and nails. Part II. A study of the inhabitants of northern Sweden, Sci. Tot. Environ. 2000, 262/1-2, 21-36.
6. Барановская Н.В. Элементный состав биологических материалов и его использование для выявления антропогенно-измененных территорий (на примере южной части Томской области) //автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук. - Томск, 2003- 20с.
7. Корогод Н.П. Оценка качества урбоэкосистемы в условиях г. Павлодара по данным элементного состава волос детей // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. - Томск, 2010. - 24 с.
8. Ленинджер А. Основы биохимии. М., «Мир», 1985, т.3, С.838 - 845.
9. Наркович Д.К. Элементный состав волос детей как индикатор природно-техногенной обстановки территории (на примере Томской области) // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук- Томск, 2012.-21с.
10. Саэт Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е. П. и др. Геохимия окружающей среды/Москва, 1990- 335 с.
11. Скальный А.В.. Химические элементы в физиологии и экологии человека. М: Оникс 21 век, 2004. – С.109 – 114
12. Чайка В.К., Демина Т.Н., Долгошапко О.Н., Батман Ю.А., Мещерякова А.В.. Диагностика, лечение и профилактика нарушений минерального обмена у женщин. Киев, 2007. – 37с.
13. Человек. Медико-биологические данные. — М.: Медицина. 1977. — 496 с.

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И МАГНИТНАЯ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ПОЧВ РАЙОНОВ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ТОМСКА А.В., Сурнина В.К. Щеглова

Научный руководитель доцент Л.В. Жорняк

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Содержание в пробах почв частиц, в составе которых имеются элементы группы железа (Fe, Ni, Co и др.) определяет их магнитные свойства. Работы некоторых ученых показывают, что изучение магнитных свойств почв может быть полезным для суждения о минералогическом и химическом составе почв, диагностики форм железа, для характеристики различных типов почв, а также некоторых почвообразовательных процессов и условиях эволюции почвы (LeBorgne, 1955; Oades, Townsend, 1963; Лукшин и др., 1968; Вадюнина и др., 1974; Бабанин, 1973; Бабанин и др., 1987).

Величина магнитной восприимчивости зависит от содержания в пробах ферромагнитных и парамагнитных ионов (Fe, Mn, Co, Cr, Ni, TR), а также связана с присутствием магнитных фаз (Бронштейн, 1954; Ерофеев и др., 2006).

Изучением магнитной восприимчивости почв и грунтов фоновых участков и территорий промышленных районов на территории Западной Сибири занимались О.А. Миков (1975, 1999) и Е.Г. Язиков (2006). В работах показана корреляция результатов измерения магнитной восприимчивости и расчета суммарного показателя загрязнения, т.е. в районах, которые выделяются повышенными значениями «каппа» относительно среднего, также фиксируются ореолы максимальных значений суммарного показателя загрязнения площади тяжелыми металлами. Поэтому, показатель магнитной восприимчивости почв может использоваться как экспрессный способ оценки загрязненности территорий.

По результатам ранее проведенных исследований, согласно запатентованной методике (Патент №2133487, авторы Е.Г. Язиков, О.А. Миков) при измерении магнитной восприимчивости проб почв, отобранных в районах расположения различных промышленных предприятий г. Томска, средняя величина изменялась от 41 до $121 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ при фоновом значении по данным О.А. Микова $32 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ [2].

На территории г. Томска летом 2015 г. в районах расположения некоторых промышленных предприятий, таких как: Томская ГРЭС-2, Электроламповый завод, Электромеханический, Шпалопропиточный завод и ЗАО «Сибкабель» были отобраны 48 проб почв. Пробы почв отбирались из поверхностного слоя (0-10 см), предварительно очищенного от верхнего дернового горизонта, пробоотборной лопаткой, методом конверта. Масса объединенной пробы составляла не менее 1 кг.

С помощью малогабаритного измерителя магнитной восприимчивости почв осуществлялось измерение показателя магнитной восприимчивости. Проба почвы помещалась в пластиковый стаканчик (объем всех проб должен был одинаковым), далее с помощью прибора трижды проводилось измерение показателя и вычислялось среднее значение данной величины. Результаты измерений приведены в таблице и на рисунке 1.