

ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ CS-137 НА ТЕРРИТОРИИ ТОМСКОГО РАЙОНА, ПОДВЕРГШЕГОСЯ ВЫПАДЕНИЮ РАДИОНУКЛИДОВ

Бектенов Д.Е., Субботина К.А.

Научный руководитель профессор Е.Г. Язиков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Испытания ядерного оружия в середине XX века (Семипалатинский испытательный ядерный полигон - СИЯП), аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году, Фукусиме-1 (2011 год), аварии на предприятиях ядерно-топливного цикла, в том числе авария на Сибирском химическом комбинате (СХК) в 1993 году являются источниками техногенных радионуклидов ^{137}Cs [4]. Наиболее распространенным техногенным радионуклидом на территории Томского района в результате аварии 1993 года на СХК является ^{137}Cs (Рисунок 1). Целью данного исследования является анализ содержания ^{137}Cs в почвах Томского района по сравнению с данными за 1995 г.

Пробоотбор проводился на территории д. Георгиевка, находящейся в 38 км в северо-восточном направлении от города Северск. Основным источником загрязнения данной территории является СХК, который приводит к локальному географическому распространению техногенных радионуклидов [2, 5].

Отбор проб проводился на площади 2000 га. Для исследования было отобрано 15 образцов почв в различных частях деревни методом «конверта», суть которого заключается в том, что отбор проводится в порядке четыре точки по углам и одна точка в центре (рис. 2). В каждой точке было проведено три отбора проб по горизонтам 0–20 см, 20–40 см, 40–60 см. Отбор проб проводился согласно ГОСТ 17.4.3.01-2017 от верхнего слоя земли до глубины 50–60 см. Примерная масса проб составляет 0,5-1 кг, подготовка проб проходила в 20 корпусе ТПУ, сушка проб осуществлялась в комнатной температуре.

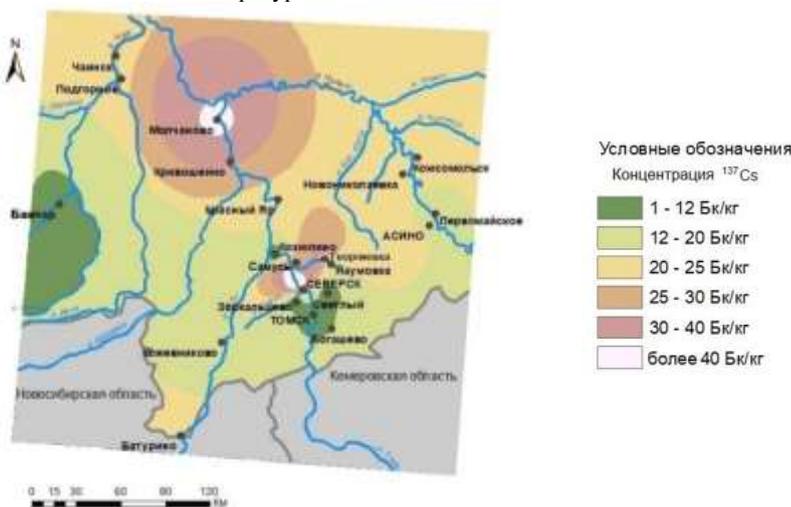


Рис. 1. Карта-схема пространственного распространения ^{137}Cs в почвах юго-востока Томской области



Рис. 2. Карта отбора проб село Георгиевка

В ходе предварительной обработки пробы почвы вскрывался пакет с доставленной лабораторной пробой, извлекалась этикетка и данные о пробе заносились в журнал. Затем отобранная проба взвешивалась и освобождалась от мелких камней. Далее проба просеивалась через сито (2 мм). В завершение изготавливался счетный образец путем

помещения части пробы в измерительный контейнер. Затем счетный образец повторно взвешивался, и информация о массе заносилась в журнал. Измерение спектра производилось в следующем порядке.

В программной среде «Genie-2000» запускался набор данных. Набор спектра выполнялся по заданным условиям измерения: времени и настроенной геометрии. По окончании измерения проводились обработка спектра и расчет активностей. Измерения проводились на спектрометрическом комплексе производством фирмы Canberra.

Проведенный анализ проб показал снижение содержания цезия-137 в пробах: удельная активность цезия варьирует от 0 до 45,73 Бк/кг. Исследование отобранных проб почв показало, что несмотря на то, что прошло почти 30 лет после аварии на СХК, содержание цезия-137 в почве еще наблюдается. Его активность местами достигает 10 Бк/кг, что позволяет сделать вывод, что содержание цезия-137 снижается, т.к. средняя удельная активность в 1995 году составляла 45 Бк/кг (рисунок 3).

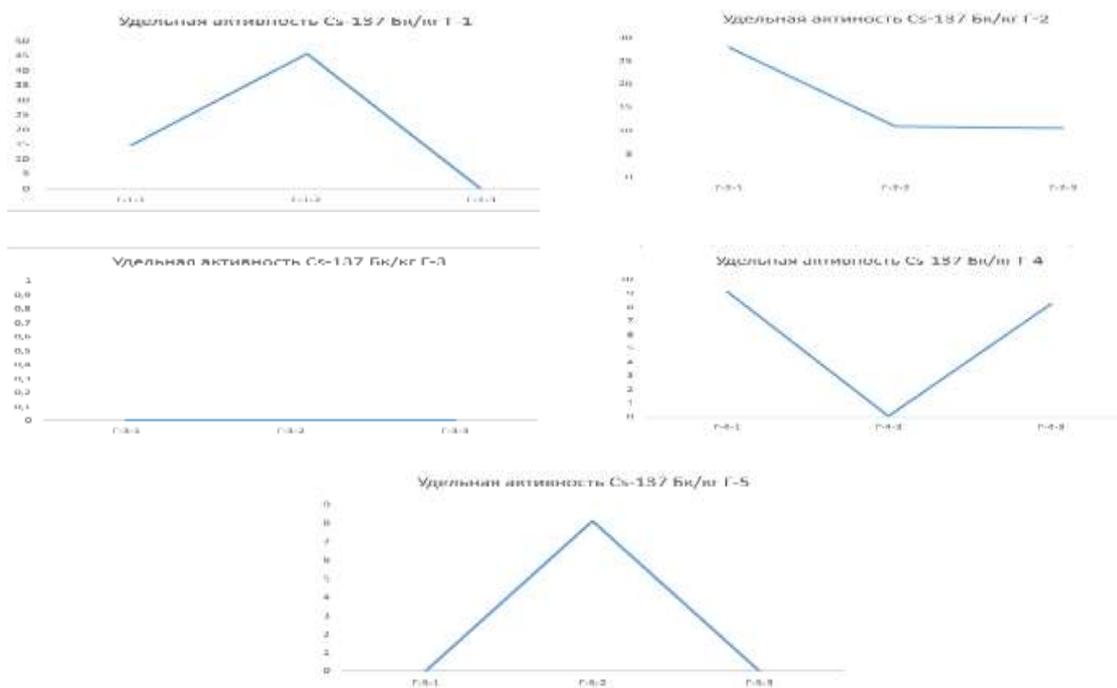


Рис. 3. Удельная активность цезия-137 в изученных пробах почв

Исследование отобранных проб почв показало то, что цезий-137 накапливается в горизонте 20–40 см, это можно аргументировать тем, что в данном районе преобладают супесчаные почвы.

При изучении литературных данных можно прийти к выводу, что загрязнение почвы техногенными радионуклидами на территории Томского района носит неравномерный характер, это объясняется многолетними исследованиями, которые показывают неравномерность накопления Cs-137 и других радионуклидов [1].

Несмотря на то, что прошло почти 30 лет после аварии на СХК, содержание цезия-137 в почве еще наблюдается. Хотя его и активность местами достигает 10 Бк/кг, можно сделать вывод, что последствия аварии еще до настоящего времени оказывают влияние на местных жителей.

Литература

1. Assinder D. et al. Radioisotopes of thirteen elements in intertidal coastal and estuarine sediments in the Irish Sea // Journal of radioanalytical and nuclear chemistry. – 1993. – Т. 170. – № 2. – С. 333-346.
2. Адам А. М., Зубков Ю. Г. Радиационная обстановка на территории Томской области // Безопасность жизнедеятельности. – 2008. – №. S1. – С. 2-15.
3. ГОСТ 17.4.3.01.2017 Общие требования отбора проб.
4. Рихванов Л. П. Общие и региональные проблемы радиозоологии. – 1997.
5. Шура Л. П. и др. Сравнительная оценка выпадения радионуклидов на территории томского района (Россия) и национального парка Меркантур (Франция) // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2006. – Т. 309. – №. 3. – С. 76-80.