

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДОНА, УРАНА И ТОРИЯ В РОДНИКАХ ЕКАТЕРИНБУРГА И СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Насонова Ю.И.¹, Семенищев В.С.¹

¹) Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина

E-mail: july.nasonova@yandex.ru

DETERMINATION OF RADON, URANIUM AND THORIUM IN THE SPRINGS OF YEKATERINBURG AND THE SVERDLOVSK REGION

Nasonova Y.I.¹, Semenischev V.S.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In this work, the study of water from 25 springs in Yekaterinburg and the Sverdlovsk region for the content of radon, uranium and thorium activities was carried out.

Снабжение населения чистой питьевой водой остается одной из важнейших задач, особенно в промышленно развитых и густонаселенных районах. Помимо воды централизованных источников водоснабжения, население использует для питьевых целей подземную воду из скважин и родников, которая потенциально может быть загрязнена тяжелыми металлами и природными радионуклидами. В данной работе было проведено исследование воды из 25 родников Екатеринбурга и Свердловской области на содержание активностей радона, урана и тория. Активность Rn-222 в пробах измеряли на сцинтилляционном гамма-бета-спектрометре «Атомтех МКС-1315 АТ» по линии равновесного дочернего гамма-излучающего изотопа Bi-214 ($E = 609$ кэВ) в стандартной геометрии Маринелли (1 л), после чего пересчитывали активность на момент отбора пробы. Активности U-238 и Th-232 рассчитывали по концентрациям урана и тория, которые измеряли на масс-спектрометре NexION 350 (Perkin Elmer, США). Полученные результаты показали, что в 7 родниках было обнаружено превышение уровня вмешательства по Rn-222 (60 Бк/л), при этом максимальная активность составила порядка 180 Бк/л (3 УВ). Превышение активностей урана и тория в данных родниках не присутствует. В то же время удельные активности урана и тория не превышали установленных норм во всех родниках. Максимальная активность U-238 составила 0,012 Бк/л (0,4% от УВ), а Th-232 – 0,0006 Бк/л (0,1% от УВ).

В течение осенне-зимнего сезона 2020 года был проведен мониторинг содержания Rn-222 в семи родниках, в которых по первоначальным данным было зафиксировано превышение уровня вмешательства по активности радона. Полученные экспериментальные данные приведены на рис.1.

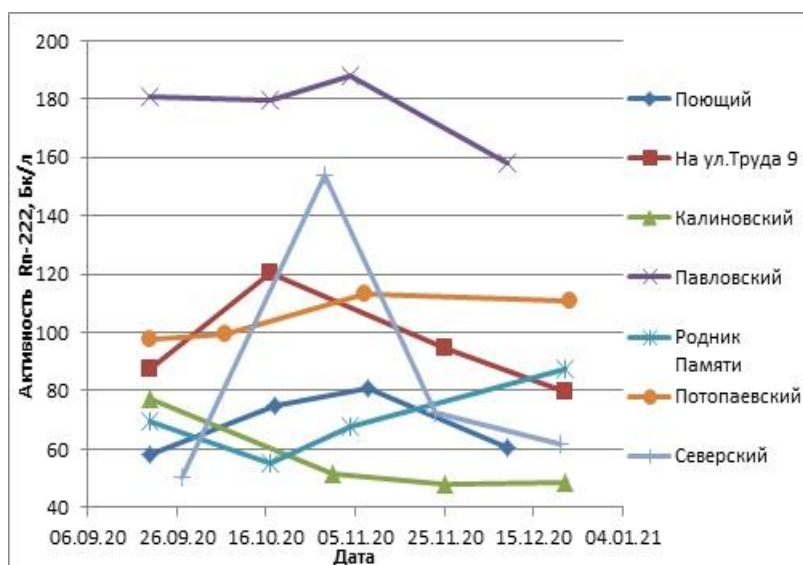


Рис. 1. Изменение активности Rn-222 от временных колебаний.

По данному графику можно сделать вывод, что для большинства родников сезонность незначительно влияет на активность радона. В ряде случаев отмечалось небольшое снижение активности при низких температурах, в частности, в роднике Калиновский с наступлением холодов активность радона упала до приемлемого уровня менее 60 Бк/л. Наиболее сильные колебания активности радона наблюдались в роднике Северский – от 50 до 154 Бк/л. Возможно, это связано с особенностями данного родника – низким дебетом и наличием застойной зоны.

Таким образом, проведенные исследования подтвердили необходимость проверки качества питьевых вод во всех нецентрализованных источниках водоснабжения населения по радиационному фактору, в первую очередь, по содержанию Rn-222.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Свердловской области в рамках научного проекта № 20-43-660055.