

СОДЕРЖАНИЕ Ra-226 В ПОРОДАХ РАЗНОГО ТИПА

Альмяков П.Э., Черепнев М.С.

Научный руководитель: Рыжакова Н.К., к.ф.-м.н., доцент

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: al.pa2014@yandex.ru

Инертный радиоактивный газ Rn-222 образуется в результате распада Ra-226, содержащегося в почво-грунтах и породах. Выделяясь из грунтов и пород, расположенных в основании фундаментов зданий, он может накапливаться в помещениях, так как период полураспада Rn-222 достаточно большой (3.8 дня). Большие концентрации радона в воздухе помещений являются потенциально опасными для здоровья человека. В связи с этим перед строительством зданий и сооружений проводят радиационно-экологические исследования, включающие в себя оценку радоноопасности участков застройки [1,2]. В некоторых странах Европы и Америки одним из основных критериев радоноопасности является содержание Ra-226 в подстилающих основание фундамента породах[3]. Целью данного исследования является изучение и сравнительный анализ содержания радия в породах разного типа, характерных для г. Томска и Горного Алтая.

Отбор образцов пород проводили в весенне-летний период 2018г на трех экспериментальных площадках г. Томска (район Лагерного сада) и семи площадках Горного Алтая. В Томске образцы отбирали на террасе р. Томь. Было выбрано три площадки, характеризующиеся разными типами пород: суглинки, глина и сланцы. Отбор образцов в Горном Алтае провели в долине реки Маймы, в долине реки Катунь, Горно-Алтайске и Кызыл-Озеке на песчано-гравийных отложениях, скалах, андезитобазальтовом порфирите и кварцитах. Масса отобранных образцов составляла от 300 гр. до 1.5 кг.

Удельную активность Ra-226 измеряли в геометрии сосуда "Дента" (усеченный конус) с объемом 250 мл с помощью γ -спектрометра на базе полупроводникового детектора из сверхчистого германия (CANBERRA GC2018) с разрешением 1.85 кэВ для энергии 1.33 МэВ и 0.85 кэВ для энергии 122 кэВ (калибровка проведена по источнику Eu-152 с насыпной плотностью 1 г/см³). Измерения проводили в условиях радиоактивного равновесия по наиболее интенсивным линиям дочерних продуктов распада радона – Pb-214 (295.21; 351.92 кэВ) и Bi-214 (609.32 кэВ). Перед измерением грунты тщательно высушивали (при температуре более 100С⁰) и измельчали. Время выдержки герметично закрытых сосудов составляло две – три недели, время измерения одного образца – 1 сутки; статистическая погрешность измерений не превышала 15%. Для обработки аппаратурных гамма-спектров использована программа CANBERRA «Genie-2000».

Удельная активность Ra-226 в породах, характерных для г. Томска, составляет: в суглинках - 30 Бк·кг⁻¹, в сланцах - 160 Бк·кг⁻¹ и в глине - 190 Бк·кг⁻¹; соответствующие значения плотности потока радона равны: 38 мБк·м⁻² ·с⁻¹, 34 мБк·м⁻² ·с⁻¹ и 56 мБк·м⁻² ·с⁻¹. Удельная активность радия в образцах пород, отобранных в Горном Алтае, находится в сравнительно небольшом диапазоне - 140 Бк·кг⁻¹...200 Бк·кг⁻¹. Однако, диапазон значений плотности потока радона, измеренных на поверхности этих пород, значительно шире - 110 мБк·м⁻² ·с⁻¹ ...810 мБк·м⁻² ·с⁻¹. Сравнивая полученные значения плотности потока радона и содержания радия для двух территорий, можно с уверенностью сделать вывод о том, что однозначной зависимости между удельной активностью радия и количеством радона, выделяющегося на поверхность пород, не наблюдается. Данный вывод ставит под сомнение возможность использования удельной активности Ra-226 в качестве единственного критерия радоноопасности территории застройки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свод правил по инженерным изысканиям для строительства «Инженерно-экологические изыскания строительства» СП 11-102-97. М.: Госстрой России, 1997.
2. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ – 99), СП 2.6.1.799-99, Минздрав РФ, 2000.
3. Рыжакова Н. К., Ставицкая(Шилова) К. О. Удалов А. А. Проблемы оценки потенциальной радоноопасности участков застройки = Issues in assessment of potential radon hazard at building sites // Радиационная гигиена = Radiatsionnaya Gygiena. - 2018 - Т. 11 - №. 2. - С. 37-44