

Тема доклада: Проблемы радонобезопасности в Северных областях
Казахстана

Докладчик Бердымбаева Д.Ш.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Бахтин М.М.
АО «Медицинский университет Астана», Республика Казахстан
город Астана

Введение

Казахстан относится к числу стран с напряженной радиоэкологической обстановкой, что обусловлено двумя основными причинами. Во-первых, Республика Казахстан обладает одной из крупнейших в мире сырьевой базой природного урана и, во-вторых, на протяжении 40 лет являлась главным полигоном Советского Союза по проведению ядерных испытаний, повлекших за собой негативные изменения окружающей среды.

Бывшая Северо-Казахстанская урановорудная провинция расположена на территории Акмолинской и Северо-Казахстанской областей Казахстана. Здесь сосредоточены 34 месторождения и 19 рудоуправлений урана. Общий объем накопленных радиоактивных отходов составляет более 54,5 млн. м³.

К основным источникам радона относятся:

- рудное сырье (урановые, редкоземельные руды и некоторые другие);
- тектонические разломы;
- вода из радононосных водоисточников;
- строительные материалы из высокордиоактивных пород;
- почвы и грунты, сформировавшиеся из высокордиоактивных горных пород, либо перекрывающие разломные радононосные системы. К этим породам следует отнести магматические породы, в особенности, гранитоидного ряда.

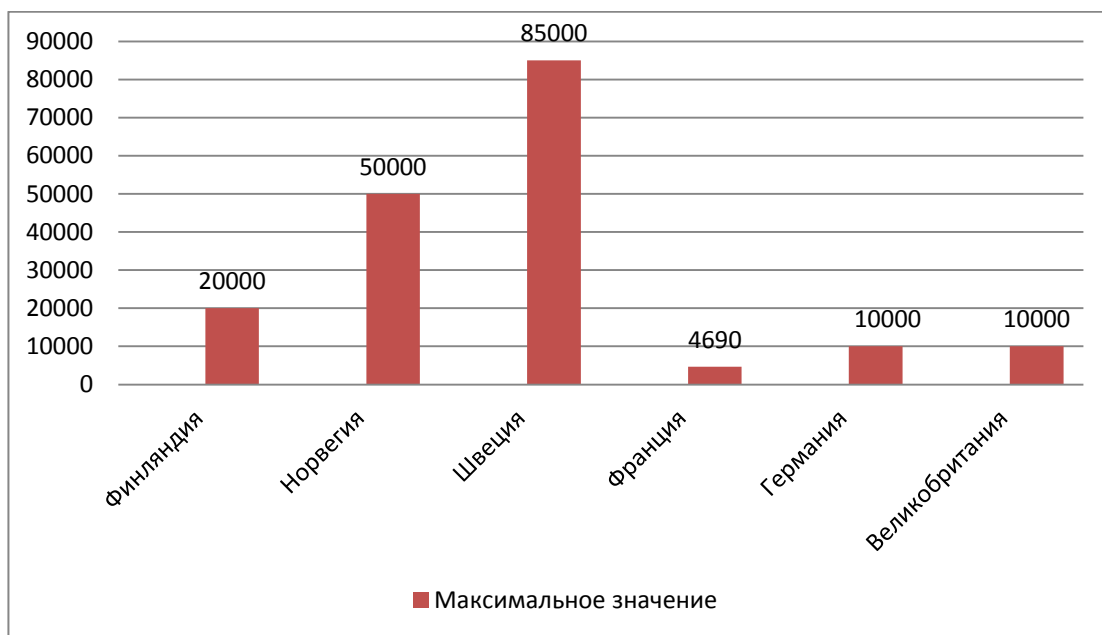
Основными критериями выделения радоноопасных зон являются:

- Отсутствие развития чехла рыхлых отложений.
- Присутствие магматических образований преимущественно кислого ряда.
- Наличие проявления долгоживущей подновленной и молодой тектоники.
- Наличие урановых месторождений, проявлений и радиоактивных аномалий.
- Наличие водоисточников с радонопроявлениями.
- Наличие проявлений высокой концентрации радона в помещениях поселков и городов.

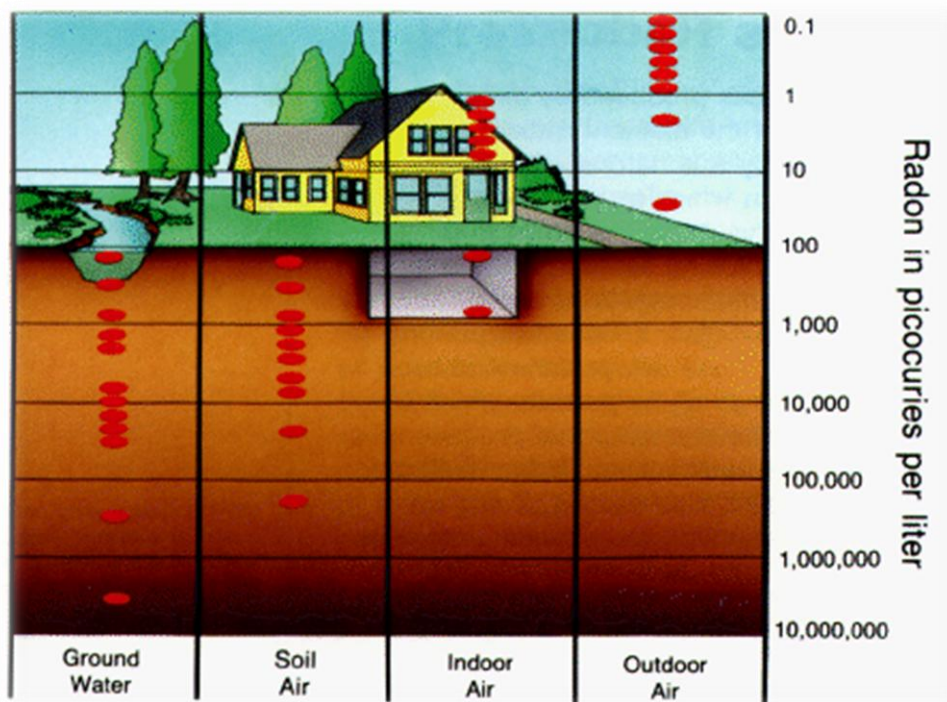
Согласно расчетам Британского бюро защиты от радиации, в Великобритании ежегодно погибают 2500 человек от рака легких, вызванного радиоактивным газом радоном. По данным Агентства окружающей среды, в США ежегодно около 20 тыс. онкологических заболеваний инициируется радоном и продуктами его распада. Также остра

проблема радиологического воздействия радона на население в Швейцарии, Швеции, Финляндии и Австрии.

По данным Международного комитета по радиационной защите, средняя объемная активность (ОА) радона в жилище различных странах мира не высока и варьирует от 3 до 160 Бк/м³. В частности, в странах Западной Европы эти уровни в среднем составляют от 10 до 74 Бк/м³, хотя в ряде районов Великобритании и Швейцарии максимальная ОА радона в жилище достигает 10000 Бк/м³, а в Норвегии и Швеции – 50000 и 85000 Бк/м³ соответственно.



Отсутствие мониторинга радиационного загрязнения окружающей среды не позволяет прогнозировать отдаленные последствия переобучения отдельных категорий населения и своевременно проводить санитарно-гигиенические и рекультивационные работы. Эти негативные изменения влияют на среду обитания населения – почву, флору и фауну, природные воды, приземный слой атмосферы. В настоящее время назрела необходимость количественного определения масштабов и степени воздействия этих факторов на население путем их детального изучения, как по регионам Казахстана, так и во времени. Определение степени радиационной безопасности населения Республики Казахстан является актуальным как в научном, так и в социальном планах.



Целью настоящей работы явилось изучение эколого - радиационной обстановки в уранодобывающих регионах Северного Казахстана.

Материал и методы

Для проведения полевых исследований с радиометрической съемкой были выбраны в Акмолинской области населенные пункты - Аксу, Заводской, Кварцитка, прилегающие к действующему Степногорскому горно-химическому комбинату (СГХК) и в Северо-Казахстанской области населенный пункт Саумалколь, расположенный в 5 км от законсервированного рудоуправления № 5 Целинного горно-химического комбината. В качестве контроля определены населенные пункты Бибакан, Булакты, Екпинди, Токжайлау Алакульского района Алматинской области.

Проводились измерение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения (МЭД), плотности потоков α – и β - частиц и эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) дочерних продуктов изотопов радона ^{222}Rn и ^{220}Rn в жилых помещениях населенных пунктов. Радиометрические измерения проводились дозиметром «РКС-01-Соло» и радоновым монитором «Рамон-02». Для определения координат был использован спутниковый навигационный прибор Garmin, который позволяет определять местоположение точек в географической системе координат. Пешеходная гамма-съемка на территории населенных пунктов проводилась по сети 500 x 500 м. с детализацией на участках радиоактивного загрязнения. На каждом из выявленных участков проводилась детальная

гамма-съемка по сети 1x1м. с измерением гамма-фона, альфа- и бета-излучения.

Значения МЭД и ЭРОА радона в жилых помещениях



Результаты и их обсуждение

Поселок Саумалколь расположен на северо-западном берегу озера Саумалколь. В 5-ти километрах к северо-западу находится отработанный урановый рудник. На северной окраине поселка в непосредственной близости от железнодорожной станции расположен карьер строительных материалов (щебня). Для прогнозной оценки влияния продукта распада уранового ряда изотопа радона проведена радонометрия в помещениях вблизи карьера и рудника. В непосредственной близости к карьере на ул. Энергетиков в погребах отмечается ЭРОА радона со значениями более 6000 Бк/м³, при ПДК – 200 Бк/м³. В результате проведенного радиоэкологического обследования населенного пункта Саумалколь выявлены высокие значения гамма-поля в пределах уранового рудника, строительного карьера и в 4-х локальных участках(рисунки 1).

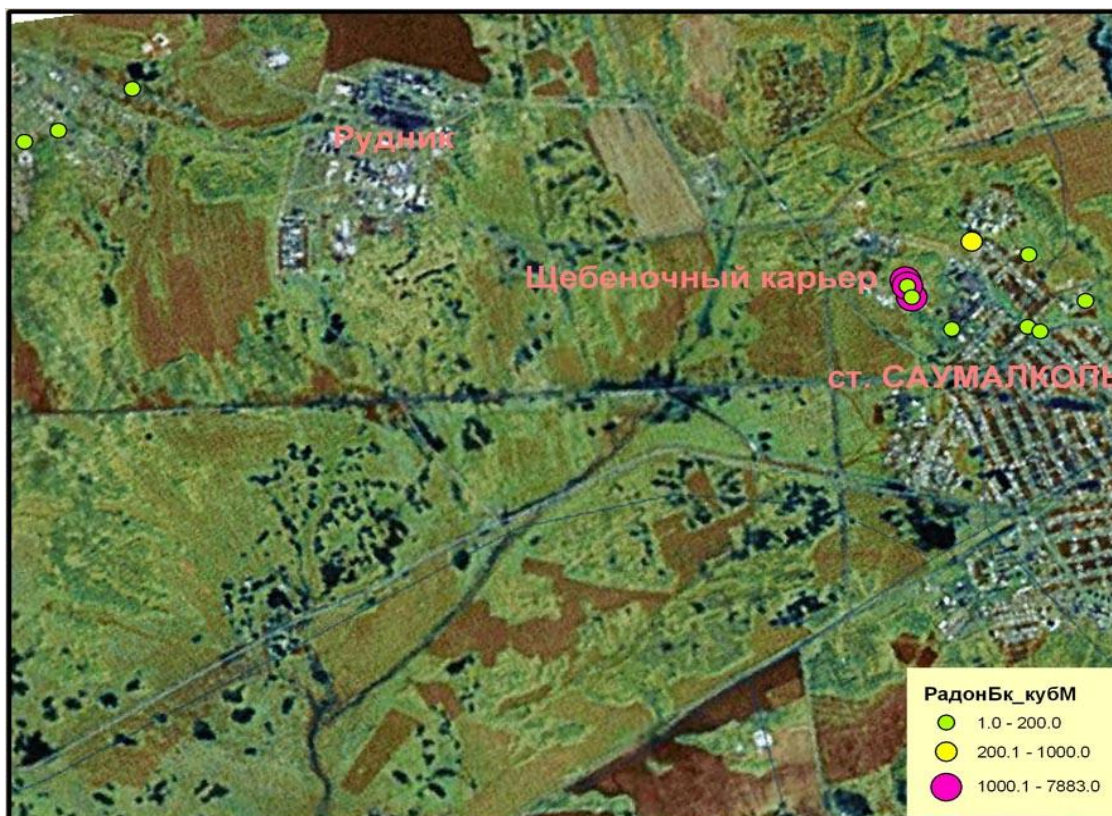


Рисунок 1. Результаты гамма-съемки

Отмечена взаимосвязь между локальными пятнами радиоактивного загрязнения в поселке и строительным карьером; в непосредственной близости к карьеру на ул. Энергетиков.

В поселке Аксу концентрация радона в административных зданиях превышает в 4 раза, а в частном секторе в 5 раз по сравнению с нормами радиационной безопасности. В частном секторе в районе отработанного карьера поселка Саумалколь выявлен высокий уровень концентрации радона, который превышает в 21 раз по сравнению с нормой.

Результаты полученные по измерениям эквивалентной равновесной объемной активности радона:

- Содержания радона в жилых помещениях пп. Аксу, Заводской варьирует в диапазоне от 1 до 310, при среднем значении 75 Бк/м³;
- Содержания радона в подвальных помещениях и погребах пп. Аксу, Заводской варьирует в диапазоне от 8 до 635, при среднем значении 185 Бк/м³;
- Содержания радона в жилых помещениях п.Саумалколь варьирует в диапазоне от 330 до 7990, при среднем значении 3100 Бк/м³;
- Содержания радона в подвальных помещениях и погребах п. Саумалколь варьирует в диапазоне от 660 до 2880, при среднем значении 1600 Бк/м³.

Полученные значения МЭД гамма-излучений 4 населенных пунктов территорий Алакульского района Алматинской области не превышают

среднереспубликанских фоновых уровней. ЭРОА радона внутри помещения варьирует от 1 до 77 Бк/м³.

Таким образом, из проведенных исследований следует, что в населенном пункте Саумалколь выявлены участки с повышенным уровнем интенсивности гамма-излучения до 0,90 мкЗв/час. В ряде обследованных жилых помещениях (п.Саумалколь, Аксу) выявлены аномально высокая активность радона, вероятно, связанное с применением местных строительных материалов, содержащих повышенные концентрации естественных радионуклидов. Обнаруженные локальные участки радиоактивного загрязнения почвы внутри поселка Саумалколь и аномально высокие концентрации радона в жилых помещениях поселка Саумалколь требуют принятия соответствующих мероприятий в целях радиационной безопасности населения.