



СЕЗОННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАДОНА (^{222}Rn) В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ В НАВОИ И САМАРКАНДЕ

Журакулов Алишер Рустамович Навоийский государственный горный институт, **Курбанов Бахтиёр Ибрагимович** Институт ядерной физики АН РУз, **Урунов Исокул Облокулович** Навоийский государственный горный институт, **Абдурахмонов Улугбек Шавкат угли** Институт ионно-плазменных и лазерных технологий АН РУз

Аннотация. В настоящее время на планете Земле приобретаемый дозы естественного излучение почве 70% составляет радон и его соединения основным источником радона у жилых домов являются почва подземного прослойки и строительные материалы. Контроль за содержанием радона имеется только у нескольких промышленных предприятий где считают его содержание больше. Однако, во многих регионах и больших городов, а именно, где имеются многоэтажные дома, густонаселенных пунктах оно не контролируется. Настоящая статья рассматривает изменение содержание радона и его составляющие в больших городах Узбекистана Навои и Самарканд. Полученные результаты дают возможность дальнейшему исследованию и контроль за радоном и принятие меры соответствующих загрязнений.

Опорные слова: радон, торий, радий, гамма спектр, угольный сорбент, объёмная активность радона, полупроводниковые детекторы.

Annotation. Currently, on the planet Earth, the acquired dose of natural radiation in the soil is 70% radon and its compounds. the main source of radon in residential buildings is the soil of the underground layer and construction materials. Control over the content of radon is available only in a few industrial enterprises where its content is considered to be higher. However, in many regions and large cities, namely, where there are multi-storey buildings, densely populated areas, it is not controlled. This article examines the changes in radon content and its components in the large cities of Uzbekistan Navoi and Samarkand. The results obtained make it possible to further study and control radon and take appropriate measures of pollution.

Key words: radon, thorium, radium, gamma spectrum, carbon sorbent, radon volume activity, semiconductor detectors.

Введение. Наиболее значимый вклад в радиационное поле биосферы вносят три радиоактивных семейства: семейство урана (U^{238}), актиноурана (U^{235}) и тория (Th^{232}) и также продукты их распада (Ra^{226} , Rn^{222} , Pb^{214} , Bi^{214} ,

Po^{218} , Ac^{228} , Tl^{208} , и др.) В соответствии с величиной периода полураспада наибольший интерес в радиационно экологическом отношении представляют уран, торий радий, и радон с его долгоживущими дочерними продуктами. [1]

Кроме того, в природе существуют радиоактивные изотопы элементов средней части периодической системы (K^{40} , Lu^{176} , Rb^{87} , In^{115} , La^{138} , и др). Все естественные радиоактивные изотопы в естественном виде, в малом количестве распространены в образцах (воздух, вода, почва, горные породы, растения, и т.д.) внешней среды.

В природе встречается три изотопа в газообразном состоянии (радон, торон, актинон), они обладают -активностью. Радон-222 (Rn^{222}) - член радиоактивного ряда U^{238} , образуется при -распаде радия-226. Торон-220 -член радиоактивного ряда Th^{232} , образуется при -распаде Ra^{224} . Радон и продукты его распада практически являются основным радиоактивным источником, формирующим естественную радиоактивность нижних слоев атмосферы. Вклад торон и его дочерних продуктов существенно меньше в связи с их короткими периодами полураспада. Уран широко распространен в природе. Основная его масса находится в рассеянном состоянии в адсорбированном виде минералах и почвах и в растворенном состоянии в воде океанов, морей, озер и рек. При распаде урана-238 образуется наиболее долгоживущий изотоп Ra^{226} ($T_{1/2} = 1620$ лет), а при его -распаде образуется радон-222. 1г Ra^{226} в течение суток выделяет около 1мм^3 радона. Период полураспада радона. И так, радон-222, образующейся в почвах, горных породах, минералах, водах и поступает в атмосферу. Концентрация радона в окружающей среде достаточна низка, за счет рассеивания в воздухе.

Из всех естественных источников радиации наиболее весовым является невидимый, не имеющий вкуса и запаха тяжелый газ (в 7,5 раза тяжелее воздуха) радон. [2]

Радон и его изотопы растворимы в воде и других жидкостях. Коэффициент растворимости R_n для воды при 15°C колеблется 0,25 до 0,30. Коэффициент растворимости уменьшается с увеличением температуры $t^{\circ}\text{C}$ воды. При кипячении в радон полностью удаляется из воды. Радон способен мигрировать на значительные расстояния от материнского изотопа. [3]

Содержание радона в воздухе жилых помещений, значительно выше, чем атмосферном. Это объясняется тем, что измеримые количества радиоактивных элементов благодаря состоянию широкого распространения содержатся и в строительных материалах (кирпиче, бетоне, дереве). Наименьшее радиоактивное загрязнение воздуха оказалось в деревянных домах и наибольшее – в домах, при постройке которых применяли бетоны, глины. Основную часть дозы облучения от радона человек получает, находясь в закрытом, непрветриваемом помещении. [4]

Радон проникая в органы дыхания с вдыхаемым воздухом, растворяется в крови и тканевых жидкостях. Концентрация радона в крови определяется содержанием его в воздухе и не зависит от времени экспозиции, составляя для радона примерно 30% от концентрации во вдыхаемом воздухе. Проникая в так крови радон разносится по всем тканям, при этом все тело подвергается равномерному облучению - частицами, которые обладают большой ионизирующей способностью. Действие альфа-излучения на внутренние органы является очень опасным, зачастую оно приводит к смертельным результатам. [5]

В связи с выше изложенным, проблема облучения людей радоном сегодня остаётся

актуальной. В данной работе исследуется эксхалация радона-222 из почвы в атмосферу в площадках некоторых жилых дворов Навоийской и Самаркандской областей. Опыты проведены следующим образом.

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

Нами была использована уголь для определение содержание радона в воде как сорбент 100% ного поглощающего вещества. Серебрянные сорбент нагревается до 130 С в специальном муфельном пече и полностью освобождается от радона. В качестве объектом исследование выбраны питьевая вода от Навоийского и Самаркандского региона где расположена густонаселенный пункти. Для измерение проб воды отбирается два раза в месяц течение года. Измерение и получение результатов осуществляется в следующим порядке: приготовление сорбента (в нашем случае уголь) сначала нагревается до 130 °С чтобы освободить от радона полностью, затем взвешиванием определяет массы сорбента. Для эксперимента требуются специально подготовить комнат, чтобы в комнате должны отсутствовать воздухаобмена со средой. Затем удобно установить штатив в комнате и вывешивать серебрянные уголь так, на расстоянии от пола 1-1,5 м, от дверей и окон 1,5 м. После этого, серебрянного сорбент сохраняется 1-3 сутки в комнате. Определяется масса сорбента который охватил радона и вводится в программу ASW. Через пол часа сорбент размещается монокристаллический детектора $\text{NaI}(\text{TI})$ а затем увеличивается его активность.



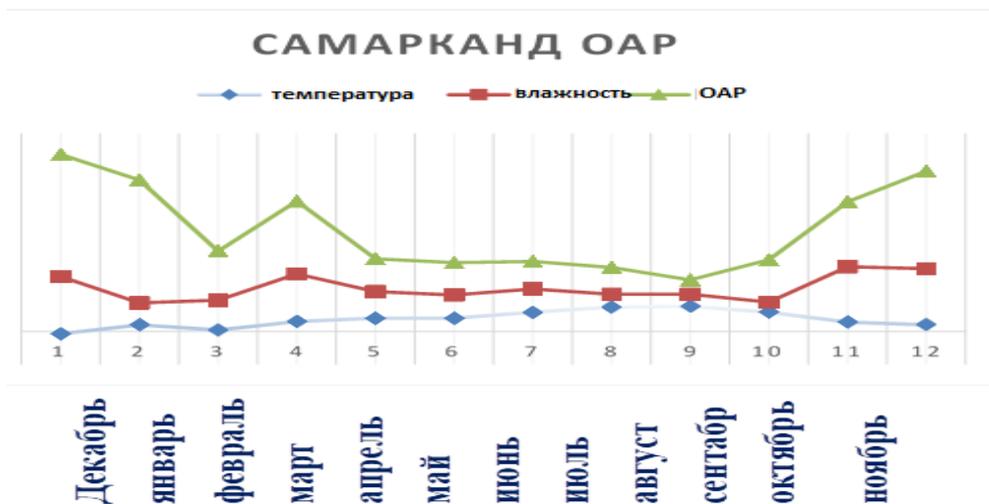
Рис-1



РЕЗУЛЬТАТЫ

1-таблица. Ниже в таблице приведены сезонные изменения объёмного активности радона жилищные комнаты населения в городе Навои и Самарканда.

Навоийский регион				Самаркандский регион			
Месяц	ОАР Бк/м ³	Температура °C	Влажность	Месяц	ОАР Бк/м ³	Температура °C	Влажность
Ноябрь	118,6 ± 21	11	60	Ноябрь	138,6 ± 22	10	85
	123,3 ± 14				157,4 ± 16		
Декабрь	58,9 ± 7	-3	65	Декабрь	199,9 ± 21	-4	87
	59 ± 10				170,9 ± 34		
Январь	99,1 ± 23	11	31	Январь	203,2 ± 27	10	33
	103,4 ± 30				169,2 ± 26		
Февраль	187,1 ± 33	2	42	Февраль	69,4 ± 12	2	45
	206,2 ± 35				79,4 ± 14		
Март	181,3 ± 43	14	74	Март	107,8 ± 40	15	72
	163,7 ± 39				113,1 ± 29		
Апрель	94,7 ± 17	12	42	Апрель	45,8 ± 16	20	40
	96,3 ± 28				54,1 ± 8,3		
Май	100,1 ± 16	28	20	Май	45,6 ± 8	25	35
	73 ± 34				52,9 ± 14		
Июнь	<19	30	26	Июнь	41,2 ± 17	29	35
	<20				43,9 ± 13		
Июль	40,1 ± 7,5	38	17	Июль	36,8 ± 16	37	19
	36,5 ± 7,9				46,6 ± 19		
Август	45,3 ± 11	39	14	Август	<22	38	18
	<30				<21		
Сентябрь	101,3 ± 14	26	17	Сентябрь	61,7 ± 31	29	15
	79 ± 39				67,1 ± 21		
Октябрь	<23	16	43	Октябрь	96,7 ± 29	14	84
	<24				100,7 ± 35		



Причина распространение радона в комнате является наличие земли, фундаменты здания, стройматериалы, горючие газы, питьевая воды и.т.д. Обычно, атмосферы комнаты сложный и неустойчивая

термодинамический система. На такие системе содержание радона зависит от температуре и диффузии воздуха, влажности и градиенты давления, а также за счет вызвинными конвексиями.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из вышеизложенного видно, что величине максимального и минимального содержания OAP в комнате зависит от дней сезона. Наблюдается увлечение содержание OAP в зимнем периоде, а напротив в летнее время она уменьшается. Относительно увлечение активность радона наблюдается утренная и вечеренная время. Радон как радиоактивный газ, его содержания внутри зданий зависит от воздухооборотов здания. Опытным путем была доказано что, в наличие наилучшего воздухооборотов здания вариация радонов соответствую с атмосферными воздухами.

Литература

1. Mikhnev.I.P Concentration of radon in the premises and effective equivalent dose of exposure to the population -2018, -№2(24)-С.8-13.
2. Sidyakin P.A., Sidelnikova O.P., Kozlov Yu.D., Mikhnev I.P., Malyth V.T., "Materials for reducing the gamma -ray background and the concentration of radon indoors", Moscow, Construction Materials, No.8, pp. 26–27 (1998).
3. Абдисамат Васидов "Радон ва уни аниқлаш усуллари" Тошкент. "Ўзбекистон" 2015.
4. A Citizen's Guide to Radon - Revised December 2016. EPA 402/K-12/002/2016/ www.epa.gov/radon
5. <https://en.wikipedia.org/wiki/Radon>