

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 9.035	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)
 International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science
 p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)
 Year: 2021 Issue: 09 Volume: 101
 Published: 18.09.2021 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Khayit Khudainazarovich Turaev
 Termez State University
 Doctor of Chemistry, Professor,
 Dean of the Faculty of Chemistry, (TerSU)
 190111, Republic of Uzbekistan, Termez, Barkamol Avlod str., 43.
hhturaev@rambler.ru

Shavkat Abdikhamidovich Abdikadirov
 Termez branch of the Tashkent State Technical University
 Senior lecturer
 Termez, Uzbekistan.
shavkat.abdiqodirov2677@mail.ru

Sadridin Charievich Eshkaraev
 Termez State University
 Head of the Department of Physical and Colloidal Chemistry, TerSU
ESadir_74@rambler.ru

Zulkhumar Ergashevna Dzhumaeva
 Termez State University
 Candidate of technical sciences, Associate Professor, TerSU,
zulxumor.jumayeva@gmail.com

DETERMINATION OF THE PRESENCE OF RADIONUCLIDE RADON-222 IN THE ATMOSPHERIC AIR OF THE SURKHANDARYA REGION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: The article investigates the quantitative determination of the activity of Rn-222 radionuclides in the atmospheric air of the Surkhandarya region by a radiometric method based on beta radiation. An increased amount of Rn-222 was revealed in the central areas of the Kumkurgan region. Since this microdistrict is an industrial, zone and is located on a flat area, where all mountain rivers flow into the South Surkhan. reservoir. For this reason, the concentration of radon is much higher than at other points.

Key words: radiation activity, radionuclide, radon-222, γ -radiation, radiometer, atmospheric air monitoring.

Language: Russian

Citation: Turaev, K. K., Abdikadirov, S. A., Eshkaraev, S. C., & Dzhumaeva, Z. E. (2021). Determination of the presence of radionuclide radon-222 in the atmospheric air of the Surkhandarya region of the Republic of Uzbekistan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 09 (101), 345-349.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-09-101-34> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2021.09.101.34>

Scopus ASCC: 1602.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ РАДИОНУКЛИДА РАДОНА-222 В АТМОСФЕРНЫХ ВОЗДУХАХ СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Аннотация: В статье исследуется количественное определение активности радионуклидов Rn-222 в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области радиометрическим методом на основе бета-излучений. Выявлено повышенное количество Rn-222 в центральных участках Кумкурганского района. Так как этот

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 9.035	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

микрорайон является промзоной и находится на равнинной местности, где все горные реки впадают в водохранилище Южный Сурхан. По этой причине концентрация радона намного выше чем в других точках.

Ключевые слова: радиационная активность, радионуклид, радон-222, γ -излучение, радиометр, мониторинг атмосферного воздуха.

Введение

В связи с беспрецедентным ростом отраслей национальной экономики (металлургия, авиация, машиностроение, ракетостроение и т.д.) в мире сокращаются запасы не возобновляемых энергоресурсов в недрах. Поэтому скорость добычи, переработки и использования активного урана, перспективного ядерного топлива, которое считается основным энергоносителем, также увеличивается. Определение, оценка и контроль воздействия руд на окружающую среду и обезвреживание руд являются актуальными проблемами в процессе добычи руды [1].

На сегодняшний день ведутся научно-исследовательские работы по улучшению рационального использования подземных ресурсов, которые являются источниками энергии в современном мире, по повышению точности и надежности обычного контроля, по снижению естественного и технологического воздействия естественной радиации на окружающую среду, вредное воздействие активных лучей увеличивается день ото дня [2]. Это говорит о необходимости совершенствования и применения комплекса современных радиометрических методов оценки факторов радиационного воздействия объектов окружающей среды, степени радиационного поражения природных и техногенных объектов, контроль радиоэкологического состояния промышленных зон производства [3].

На этой работе изучено в коротковолновой части сантиметрового диапазона длин волн радиояркость температура атмосферы, содержащей воду в виде конденсаций, стремится к ее термодинамической температуре независимо от интенсивности дождя. По Данным И.Н.Ростокина спектры поглощения и излучения атмосферы в микроволновом диапазоне при наличии облаков зависят от их фазовой структуры, радиояркости температуры, пространственной конфигурации (высота и мощность) и выпадающих из них осадков. Поглощение в водяном паре пропорционально абсолютной влажности воздуха. Физико-математическая модель микроволнового радиометрического метода дистанционного зондирования облачной атмосферы включает: уравнение переноса радиотеплового излучения в атмосфере; модели молекулярного поглощения в газах атмосферы (водяной пар и кислород); модели радиохарактеристик ослабления и рассеяния гидрометеоров атмосферы (дождь, град, снег, туман). Основное отличие пассивных

микроволновых радиометрических исследований атмосферы от активных радиолокационных заключается в том, что статистические свойства «полезного» сигнала, принимаемого по главному лепестку диаграммы направленности антенны, и «помехового», принимаемого по боковым и задним лепесткам, одинаковы - гауссов шум, а общий вклад этих компонент сигнала может быть сопоставим по своей интенсивности. Таким образом, распознавание и выявление этих компонентов по чисто статистическим признакам невозможно [4].

Ученые подтверждает что радон входит в состав радиоактивных рядов ^{238}U , ^{235}U и ^{232}Th . Ядра радона постоянно возникают в природе при радиоактивном распаде материнских ядер. Равновесное содержание в земной коре $7 \cdot 10^{-16}\%$ по массе. В виду химической инертности радон относительно легко покидает кристаллическую решётку «родительского» минерала и попадает в подземные воды, природные газы и воздух. Поскольку наиболее долгоживущим из четырёх природных изотопов радона (218, 219, 220, 222) является ^{222}Rn , именно его содержание в этих средах максимально [5]. В.И.Уткин и А.К.Юрков утверждает концентрация радона в воздухе зависит, в первую очередь, от геологической обстановки (так, граниты, в которых много урана, являются активными источниками радона, в то же время над поверхностью морей радона мало), а также от погоды (во время дождя микротрещины, по которым радон поступает из почвы, заполняются водой; снежный покров также препятствует доступу радона в воздух). Перед землетрясениями наблюдается повышение концентрации радона в воздухе, благодаря сейсмической активности [6].

В своей монографии ученые обобщали 40-летний опыт проведения радиоэкологического мониторинга крупных пресноводных экосистем Урала и Западной Сибири, подверженных воздействию предприятий ядерного топливного цикла [7, 8].

Экспериментальная часть.

В статье приведены исследования по определению наличия радионуклида радона-222 в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области. Исследование проводили в статических условиях из проб атмосферного воздуха, отобранных с 12 точек Сурхандарьинской области. Стандартные и контрольные пробы атмосферного воздуха анализировали на содержание в них радионуклидов радона-222 радиометрическо-

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 9.035	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

спектрометрическим методом. Удельная и объемная активность радионуклидов (α_{PH}) рассчитывали по разности активностей стандартных и контрольных проб радионуклидов [9-11]. Авторы работ для определения наличия

радона-222 в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области отобрали 12 пробы атмосферного воздуха из разных мест. Результаты экспериментов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты определения активности γ -излучения радона-222 в атмосферных воздухах Сурхандарьинской области с помощью радиометра МКГБ-01 РАДЭК (2020 г, период весна)
($t_{изм}=40$ мин, $E_{max}=624$ кЭв, ЧВ=0,64 имп/с*Бк, БДЕГ-80, сосуд Маринелли)

№	Место отбора проб	Значение удельной активности γ -излучения Rn-222, Бк/кг (УВ=1,1±1)	Повышение от УВ
1	город Термез улица Сохибкор, малая промзона	1,01	-
2	Город Денау улица Мустакиллик, окрестности вагонного депо	0,96	-
3	Кумкурганский район село Чашка, окрестности водохранилище Южный Сурхан	1,20	+
4	Байсунской район село Кофрун, окрестности газоперерабатывающего завода	0,95	-
5	Ангорский район, близи товарных складов рынка	1,01	-
6	Музрабатский район село Халкабад, вблизи хлопзавода	1,03	-
7	Шерабадский район село Гамбур, окрестности АГНКС	1,04	-
8	Алтынсайский район село Бабур, окрестности реки Алтынсай	0,78	-
9	Шурчинский район улица А.Наваи, окрестности мукомольного завода	0,85	-
10	Узунский район село Чакар, вблизи бетонного завода	0,58	-
11	Сариассийский район село Дустлик, окрестности госграницы	0,34	-
12	Джаркурганский район село Пахтакор, окрестности цементного завода	0,40	-

По данным таблицы 1 составлено диаграмма активности радона-222.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 9.035	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350



Рис.1. Результаты радиометрических исследований радона-222 в атмосферных воздухах Сурхандарьи

По данным из диаграммы №1, можно увидеть УВ радона-222 понижается в точках 2, 4, 9, 10, 11 и 12. Но в точке 3 выше чем УВ радона. Дело в том, что в этой точке находится водохранилище «Южный Сурхан». Все горные реки получая радионуклиды из недр, попадает в эту водоем, и радон поднимается из воды в атмосферный воздух.

В 2019-2020 годах был проведен мониторинг измерений γ -излучения в атмосферном воздухе города Термеза и Джаркурганского, Байсунского, Денауского, Шурчинского, Сариасского, Алтынсайского и Кумкурганского районов Сурхандарьинской области. В 2019 году в атмосферном воздухе было проведено 922 измерений, самый высокий максимальный показатель составил 0,28-0,30 мкЗв/ч, самый низкий минимальный показатель составил 0,02 мкЗв/ч. По результатам проведенного мониторинга, γ -облучение в 2019 году в городе Термезе составило максимальный показатель 0,28 мкЗв/ч, а минимальный показатель 0,05 мкЗв/ч. В районах Сариясии и Денау максимальный

показатель составил 0,30 мкЗв/ч, а минимальный показатель 0,12 мкЗв/ч. В Кумкурганском районе максимальный показатель составила 0,08 мкЗв/с, а минимальный показатель -0,02 мкЗв/с. Из проведенных исследований можно сделать вывод, что гамма-облучение в городе Термезе выше, чем в других регионах, время от времени в этом регионе дует ветер "афганец". После ветра "афганец" в атмосферном воздухе города Термеза выявлено превышения гамма-излучений. Из-за выбросов ТадаЗ на атмосферный воздух в районе Сариясии превышает гамма-излучения. Последние годы в Денауском районе существуют многие малые предприятия техногенного характера, что непосредственно негативно влияет на атмосферный воздух района.

По результату мониторинга атмосферного воздуха, при взаимодействии техногенных объектов приводит к повышению уровня радиации. Были проведены измерения γ -излучения в атмосферном воздухе в стационарных точках за 2019-2020 годы (таб.2)

Таблица 2. Результат измерений γ -излучения, проведенных в жилых районах населенного пункта в Сурхандарьинской области за 12 месяцев 2019-2020 годов

№	Наименование горрайонов	2019 год				2020 год			
		Количество проб	Мах, мкЗв/ч	Сред, мкЗв/ч	Min, мкЗв/ч	Количество проб	Мах, мкЗв/ч	Сред, мкЗв/ч	Min, мкЗв/ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Город Термез	257	0,28	0,165	0,05	125	0,1	0,075	0,05
2	Джаркурганский район	85	0,13	0,09	0,05	37	0,09	0,06	0,03

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 9.035	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

3	Байсунский район	95	0,11	0,095	0,08	85	0,1	0,075	0,05
4	Денауский район	190	0,3	0,195	0,09	110	0,09	0,065	0,04
5	Шурчинский район	65	0,14	0,095	0,05	26	0,08	0,055	0,03
6	Сариассыйский район	62	0,3	0,21	0,12	10	0,11	0,08	0,05
7	Алтынсайский район	155	0,09	0,06	0,03	125	0,08	0,055	0,03
8	Кумкурганский район	73	0,08	0,05	0,02	20	0,08	0,05	0,02
Всего		922	0,3	0,16	0,02	538	0,11	0,065	0,02

References:

- Turayev, Kh.Kh., Eshkarayev, S.Ch., Nomozov, A.K., Safarov, A.M., & Abdusalomov, A.R. (2020). Radioekologicheskaya otsenka v sostave pochvy Surkhandar'inskoy oblasti Uzbekistana. *Universum: Khimiya i biologiya: elektron. nauchn. zhurn.* 7(73).
- Eshkarayev, S.Ch., Turayev, Kh.Kh., Umbarov, I.A., Babamuratov, B.E., & Eshkorayev, S.S. (2020). Surkhondaro viloyati tuproklaridagi tseziy-137 radionuklidi beta-nurlanish aktivligini radiometrik-spektrometrik usulda aniklash. *SamDU ilmiy akhborotnomasi*, 3.
- Eshkarayev, S.Ch., Turayev, Kh.Kh., Umbarov, I.A., & Babamuratov, B.E. (2020). *Radiometricheskoye opredeleniye strontsiya-90 s pomoshch'yu beta-izlucheniya v pochvakh Surkhandar'inskoy oblasti Respubliki Uzbekistan.* Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya: Voprosy obrazovaniya i nauki., (pp.120-125). Rossiya, Tambov.
- Rostokin, I. N. (2018). Mnogochastotnyy mikrovolnovyy radiometricheskoy metod obnaruzheniya i kontrolya opasnykh atmosferykh meteoyavleniy, ustoychivyy k izmenyayushchimsya usloviyam izmereniy. *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta.* Ser.: Radiotekhnicheskoye i infokommunikatsionnyye sistemy, (1), 37.
- Masayev, M. B. (2014). *Opredeleniye sodержaniya radona 222 v vozdukh metodom radiometrii atmosferykh aerazol'nykh chastits* (Doctoral dissertation, Vysokogornyy geofizicheskoy institut).
- Utkin, V. I., & Yurkov, A. K. (2009). Radon kak "determinirovanny" indikator prirodnykh i tekhnogennykh geodinamicheskikh protsessov. Federal'noye gosudarstvennoye byudzhethnoye uchrezhdeniye " Rossiyskaya akademiya nauk". *Doklady Akademii nauk*, Vol. 426, No. 6, pp. 816-820.
- Mamikhin, S. V., Trapeznikov, A.V., Trapeznikova, V.N., Korzhavin, A.V., Nikolkin, V.N. (2016). Radioekologicheskoy monitoring presnovodnykh ekosistem. *TI Yekaterinburg: Izd-vo "AkademNauka"*, 2014. 496 s. *Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya*, 56(1), 109-109.
- Spiridonov, S. I., Kurtmulayeva, V. E., & Karpenko, Ye. I. (2018). Sravnitel'naya otsenka dozovoy nagruzki na naseleniye ot atmosferykh vybrosov predpriyatiy atomno-promyshlennogo kompleksa v regione raspolozheniya Leningradskoy AES. *In Aktual'nyye voprosy radioekologii* (pp. 58-66).
- Turayev, Kh.Kh., & Eshkarayev, S.Ch. (2020). Radiometricheskoye opredeleniye strontsiya-90 v pochvakh Surkhandar'inskoy oblasti s pomoshch'yu beta-i gamma-izlucheniya. *NamDU ilmiy akhborotnomasi - Nauchnyy vestnik NamGU*, 6.
- Khayit, T., Makhmatkarim, K., Shavkat, A., & Sadridin, E. (2020). Radiometric determination of radon-222 in the atmospheric air of the city of termeza, republic of uzbekistan. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(11), 397-403.
- Eshkarayev, S.Ch., Turayev, Kh.Kh., & Umbarov, I.A. (2020). *Tuprokdagi tseziy-137 radionuklidini radiometrik aniklash.* Analitik kimo fanining dolzarb muammolari VI-Respublika ilmiy-amaliy anzhumani II kism, Termiz. 24-26 aprel. 123-1124.