

6-26-2018

Radionuclides in dry atmospheric deposition in 2017 in Tashkent, Samarkand and Karshi

A.K. Muhamedov

Samarkand State University, askarsafarov@gmail.ru

B.Kh Niyozov

Samarkand State University

L.T. Nurmuradov

Samarkand State University

A.A. Safarov

Samarkand State University

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/samdu>

 Part of the [Physics Commons](#)

Recommended Citation

Muhamedov, A.K.; Niyozov, B.Kh; Nurmuradov, L.T.; and Safarov, A.A. (2018) "Radionuclides in dry atmospheric deposition in 2017 in Tashkent, Samarkand and Karshi," *SCIENTIFIC JOURNAL OF SAMARKAND UNIVERSITY*: Vol. 2018 , Article 3.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/samdu/vol2018/iss2/3>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in SCIENTIFIC JOURNAL OF SAMARKAND UNIVERSITY by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact brownman91@mail.ru.

УДК: 539.16.04

РАДИОНУКЛИДЫ В СУХИХ АТМОСФЕРНЫХ ВЫПАДЕНИЯХ 2017 Г. В ТАШКЕНТЕ, САМАРКАНДЕ И КАРШИГ.У.Агаджанова¹, С.Махмудов¹, И.Т.Муминов¹, Т.М.Муминов¹, А.К.Мухамедов²,
Б.Х.Ниезов², Л.Т.Нурмурадов², А.А.Сафаров², А.Т.Худойбердиев³¹Национальный университет Узбекистана (НУУ)²Самаркандский государственный университет (СамГУ)³Каршинский филиал Ташкентского университета информационных технологий (ТУИТ)E-mail: askarsafarov@gmail.ru

Аннотация. Гамма-спектрометрическим методом исследована зависимость радионуклидного состава сухих атмосферных выпадений в Ташкенте, Самарканде и Карши от природных и техногенных факторов.

Ключевые слова: радионуклид, сухие осадки, Гамма-спектр, активность.

2017 yilda Toshkent, Samarqand va Qarshida quruq atmosfera tushumlarida radionuklidlar

Annotatsiya. Toshkent, Samarkand va Qarshi shaharlaridagi quruq atmosferiktushumlardagiradionuklid tarkibining tabiiy va texnogen omillarga bog'liqligini gamma-spektrometrik usul yordamida o'rganildi.

Kalit so'zlar: radionuklid, quruq tushishlar, gamma-spektr, aktivlik.

Radionuclides in dry atmospheric deposition in 2017 in Tashkent, Samarkand and Karshi

Abstract. We used gamma-spectrometry method to investigate dependence of radionuclide contents of dry atmospheric fallout in Tashkent, Samarkand and Qarshi from natural and technogenic factors.

Keywords: radionuclide, dry precipitates, gamma-spectrum, activity.

Введение

Радиоактивность атмосферных выпадений обусловлена в основном первичными естественными радионуклидами (ПЕРН) урано-ториевых семейств и ⁴⁰K, содержащихся в пыли поднятой в воздух, и космогенным радионуклидом (КРН) ⁷Be (T_{1/2}=54 дня, E_γ=478 кэВ, Q_γ=10%), образующегося в верхних слоях атмосферы в реакциях расщепления ядер атомов азота, кислорода и т.д. высокоэнергетической составляющей космического излучения, откуда, в результате обменных атмосферных процессов они переносятся в приземные слои воздуха, сорбируются аэрозолями и пылинками и вместе с ними выпадают на поверхность Земли. Активности ⁷Be в выпадениях зависят от широты (на полюсах – максимум, на экваторе – минимум) и геофизических условий местности. В мокрых осадках (дождь, снег) они много больше, чем в сухих (пыль) (см., например, [1] и содержащиеся ссылки на литературные источники).

В настоящей работе гамма спектрометрическим методом исследована радиоактивность сухих атмосферных выпадений, отобранных в октябре 2017 г. (до начала дождливого сезона) в г.Ташкент, г.Самарканд и г.Карши.

Методические вопросы

Отбор сухих выпадений (пыль) осуществлен протиркой увлажненными отрезками марли (2 м²) участков плоских поверхностей кровли отдельно стоящих двухэтажных зданий. В Ташкенте протерто два участка площадями по 50 м², в Самарканде - один, площадью 55 м² и в Карши – два, площадями по 25 м².

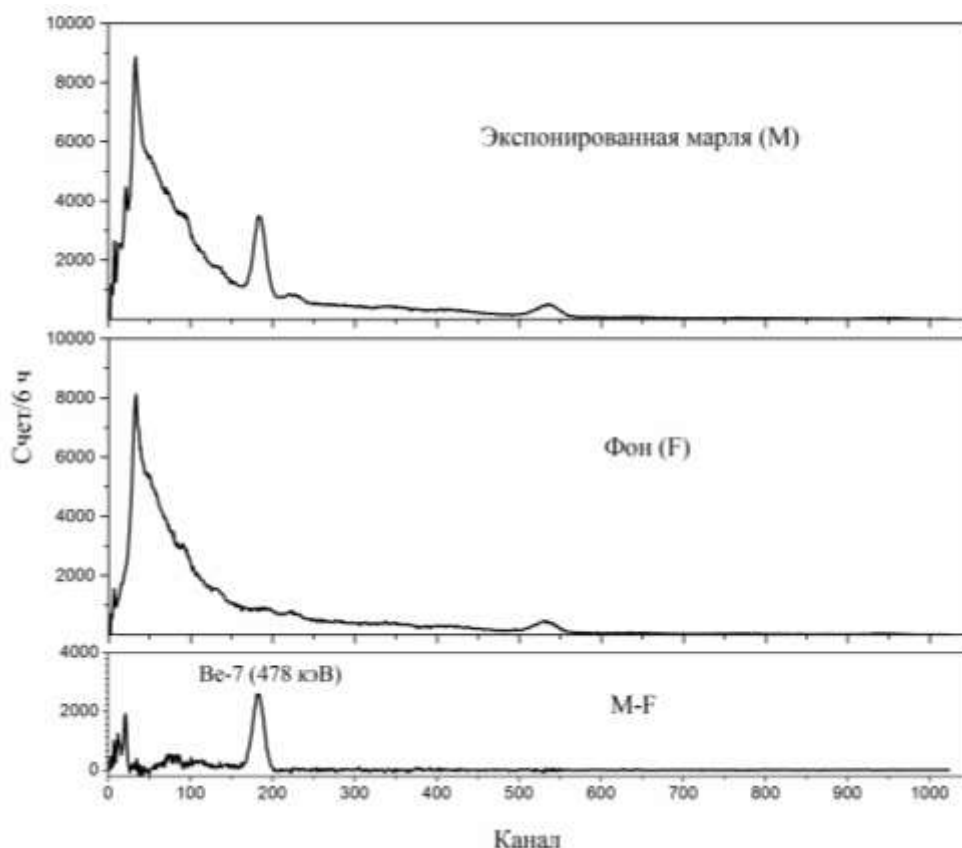


Рис.1. Гамма-спектр пробы пыли Ташкента, фона и составляющей КРН и ПЕРН.

Измерительные пробы изготовлены из указанных отрезков марли, упакованных, после просушки, в однолитровые сосуды Маринелли.

Гамма-спектры проб измерены на сцинтилляционном γ -спектрометре с кристаллом NaI(Tl) размерами $\varnothing 63 \times 63$ мм, энергетическим разрешением $\sim 10\%$ на линии 1332 кэВ ^{60}Co . Длительность отдельных измерений 6 ч (Рис.1).

Обработка γ -спектров и установление активностей радионуклидов в пробах осуществлялось по методике [2]. Относительные погрешности в установленных значениях радионуклидов не превышают 15%. Значения активностей радионуклидов в параллельных пробах Ташкента и Карши, в пределах экспериментальных погрешностей совпадают.

Обсуждение результатов

В таблице приведены значения удельных активностей ПЕРН ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K и КРН ^7Be в сухих выпадениях, географические координаты мест отбора проб и средние значения запыленности воздуха в период июнь-октябрь 2017 г. в Ташкенте, Самарканде и Карши [3].

Город	N, E, Z	Запыленность мкг/см ³	A, Бк/м ²			
			^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	^7Be
Ташкент	N41°18' E69°16' 406 м	0,2544	<10	6	65	3,1
Самарканд	N39°39' E66°54' 759 м	0,0050	41	28	103	1,5
Карши	N38°52' E65°48' 374 м	0,0310	31	22	340	2,2

Рассмотрение, приведенных в таблице данных для городов Ташкента – t, Самарканд – s и Карши – k свидетельствует:

- их северные широты убывают в последовательности

$$N_t > N_s > N_k \quad (1)$$

– запыленности воздуха в последовательности

$$C_t > C_k > C_s \quad (2)$$

– активности КРН ${}^7\text{Be}$ в последовательности

$$B_t > B_k > B_s \quad (3)$$

– активности ПЕРН урано-ториевых семейств в последовательности

$$R_s, T_s \geq R_k, T_k > R_t, T_t \quad (4)$$

– активности ПЕРН ${}^{40}\text{K}$

$$K_k > K_s > K_t \quad (5)$$

Последовательности (2) и (3) одинаковы т.к. прямая корреляция между активностями КРН ${}^7\text{Be}$ в сухих выпадениях с запыленностью воздуха очевидна. Что касается широтной зависимости активности ${}^7\text{Be}$ (1) она нарушается наложением на нее превалирующей зависимости от запыленности воздуха.

Последовательности (4) и (5) можно связать с тем, что запыленность воздуха обусловлена двумя составляющими:

- природной, радиоактивность которой обусловлена содержаниями ПЕРН в земной пыли, поднятой в приземные слои воздуха; ее интенсивность зависит от географических характеристик местности; Ташкент находится в центре большого оазиса, в отличие от Карши и Самарканда, граничащих с аридными зонами, поэтому интенсивность природной составляющей запыленности воздуха в нем должна быть заметно меньшей.
- техногенной, радиоактивность которой обусловлена радионуклидами в атмосферных выбросах промышленных предприятий и транспортных средств, сильно обедненных, относительно природной составляющей, ПЕРН урано-ториевых семейств; что касается высоких активностей ПЕРН ${}^{40}\text{K}$ в Карши, их можно связать с деятельностью крупнейшего в Средней Азии, Дехканабадского комбината калийных удобрений (Кашкадарьинская область).

Очевидно, что это предположение нуждается в более детальном исследовании.

References

1. A.N.Azimov, N.N.Bazarbayev, A.X.Inoyatov, I.T.Muminov, A.K.Muxamedov, X.Sh.Omonov, D.Sh.Rashidova, A.A.Safarov, I.X.Xolbayev, Sh.X.Eshkobilov. Atmosfernyye vypadeniya ${}^7\text{Be}$ v 2009-2014 godax v Tashkente i Samarkande. Atomnaya energiya, t.123, vypusk 1 (iyul), 2017, s. 53-56.
2. A.N.Azimov, Sh.Kh.Hushmuradov, I.T.Muminov, T.M.Muminov, B.S.Osmanov, A.N.Safarov, A.A.Safarov / Gamma-spectrometric determination of natural radionuclides and ${}^{137}\text{Cs}$ concentrations in environmental samples. The improved scintillation technique. Radiation Measurements Vol.43 (2008), p. 66-71
3. [Veb-resurs WWW] <http://meteo.uz/>