



UDK: 539.106., 543.52

Alisher JURAKULOV,
NDKTU dotsenti
Eliboy XUDAYBERDIYEV,
NDKTU dotsenti

NavDPI professori f.-m.f.d., S.A.Imomkulov taqrizi asosida

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ИЗОТОПОВ РАДИЯ И РАДОНА В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ РАЙОНА ВОЗДЕЙСТВИЯ. УРАНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация

В статье представлены результаты научных исследований по определению изотопов радия и радона в природных водах урановой промышленной зоны. По результатам проведенных исследований установлено, что количество изотопов радия и радона в природных водах урано-промышленной зоны отличается от установленных норм.

Ключевые слова: Техногенные объекты, радионуклиды, изотопное содержание, объемная активность, традиционный метод эманации, радоновый эксгал, радоновая дегазация, распад радионуклидов.

INVESTIGATION OF THE AMOUNT OF RADIUM AND RADON ISOTOPES IN THE NATURAL WATERS OF THE AFFECTED AREA. URANIUM INDUSTRY

Annotation

The article presents the results of scientific research on the determination of radium and radon isotopes in the natural waters of the uranium industrial zone. According to the results of the conducted studies, it was found that the amount of radium and radon isotopes in the natural waters of the uranium-industrial zone differs from the established norms.

Key words: Technogenic objects, radionuclides, isotopic content, volumetric activity, traditional method of emanation, radon exhalation, radon degassing, decay of radionuclides.

URAN SANOATI TA'SIRI HUDUDIDAGI TABIIY SUVLARDA RADIY VA RADON IZOTOPLARINING MIQDORINI O'RGANISH

Annotatsiya

Ushbu maqolada uran sanoati ta'siri hududi tabiiy suvlaridagi radiy va radon izotoplarini aniqlash bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqot natijalari keltirilgan. O'tkazilgan tadqiqotlar natijalari asosida uran sanoati ta'siri hududi tabiiy suvlaridagi radiy va radon izotoplari miqdori o'rnatilgan me'yorlardan farq qilishi aniqlandi.

Kalit so'zlar: Texnogen obyektlar, radionuklidlar, izotop miqdori, hajmiy aktivlik, an'anaviy emanatsiya usuli, radon eksxalyatsiyasi, radon degazatsiyasi, radionuklidlarning parchalanishi.

Kirish. Radioaktiv radionuklidlar orasida radon – ^{222}Rn eng xavfli hisoblanadi. Inson organizmiga kirib, radon tirik mavjudotning turli organlarida kasalliklarni, ayniqsa o'pka saratoniga olib keladigan jarayonlarni tezlashtiradi. Alfa-zarralarining barcha energiyasi parchalanish nuqtasida deyarli so'rilishi sababli radon yadrolari va uning izotoplari radionuklidlarning parchalanishi o'pkada mikro kuyishga olib keladi.

Radon tanaga shikastlangan teri orqali ham kirishi mumkin. Radon parchalanib ketganda, uchuvchan bo'lmagan radioaktiv mahsulotlar (Po, Vi va Pb izotoplari) hosil bo'lib, ular tanadan katta qiyinchilik bilan chiqarib tashlanadi.

Uran sanoati ta'siri hududi tabiiy suvlaridagi radiy va radon izotoplari tadqiqoti texnogen obyektlarning ularga ta'sir darajasini belgilash uchun o'tkaziladi. Turli xil yer osti suvlarida radon izotopining ona yadro radiyga bog'liqlik minosabati o'rganib chiqilishi – radon ^{222}Rn izotopi miqdorining radiy – ^{226}Ra izotopi miqdoriga bog'liqligini aniqlashni talab qiladi [1].

Yuqorida aytilganlar asosida turli xil texnogen ob'ektlarda radon eksxalyatsiyasining o'ziga xos xususiyatlarini aniqlash va baholash usullarini ishlab chiqish analitik kimyo, amaliy yadro fizikasi va radioekologiyada dolzarb muammo hisoblanadi.

Ishning maqsadi uran sanoati ta'siri hududi tabiiy suvlaridagi radiy va radon izotoplarining tarqalishi, ularning o'zaro nisbatlari, genetik bog'lanishi natijalarini olishdan iborat.

Tajriba metodi va texnikasi suv namunalari radioizotoplarining konsentratsiyasi "Kamera" moslamasida instrumental usul bilan aniqlandi, bu esa ekspress o'lchovlarni an'anaviy emanatsiya usulidan ko'ra tezroq amalga oshirishga imkon beradi. Radioizotoplar konsentratsiyasining ma'lum bir aniqlangan qiymati har xil chiqindilarning turli tarkibini birgalikda saqlash paytida radioizotoplarining geokimyoviy xatti-harakatlari imkoniyatini ko'rsatadi.

Olingan natijalar va ularning muhokamasi uran sanoati ta'siri hududi tabiiy suvlaridan olingan yer osti suvlarida hosilaviy ^{222}Rn radionuklidi miqdori va ona yadro ^{226}Ra radionuklidi miqdori bo'yicha olingan natijalar quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Uran sanoati ta'siri hududi tabiiy suvlaridan olingan namunalardagi hosilaviy ^{222}Rn radionuklidi va ona yadro ^{226}Ra radionuklidlarining miqdorlari

Namuna t/r	Namuna olish hududlari	Ra, (Bk/l)	Rn (Bk/l)
1	Uchquduq	55	130
2	Nurobod	16	213
3	Ketmenchi	23	115
4	Zafarobod	11	230
5	Shurobod	282	74
6	Nurbulok	381	120
7	9 – quduq	124	516

1 - jadvaldagi natijalardan ko'rinadiki radon ^{222}Rn izotopining miqdori va radiy ^{226}Ra izotopi miqdori o'zaro bir-biriga bog'liq emas.

Bu natijalardan ko'rinadiki, yer osti suvlari yerning kapillyar tirqishlari orqali chiqib keladigan radon bilan to'yinadi. Yer osti suvlari yer yuzasiga chiqqach atmosfera havosi bilan kontaktga kirishi natijasida suvda erigan radonning degazatsiyasi – ya'ni havoga uchib ketishi sodir bo'ladi. Radon har doim zichligi katta bo'lgan muhitdan zichligi kichik bo'lgan muhitga o'tadi. Bu yerda asosiy faktor radonli suvning atmosferasi bilan kontakt vaqti hisoblanadi. Tajribalarda bu hududlarning yer osti suvlarida radonning hajmiy aktivligi ona yadro – radiy konsentratsiyasiga bog'liq emasligi kuzatildi 1- rasm .



1-rasm. Texnogen hududlar yer osti suvlaridagi hosilaviy ^{222}Rn va ona yadro ^{226}Ra radionuklidlari miqdorlari

Samarqand viloyati Nurobod tumani hududi maydonida joylashgan 260 m chuqurlikdagi yer osti qudug'idan olingan yer osti suv namunalari, Zafarobod tumani hududi maydonida joylashgan 280 m chuqurlikdagi yer osti qudug'idan olingan yer osti suv namunalari, Ketmenchi tumani hududi maydonida joylashgan 230 m chuqurlikdagi yer osti qudug'idan olingan yer osti suv namunalari Navoiy viloyati Uchquduq tumani hududi maydonida joylashgan 250 m chuqurlikdagi skvajinadan olingan yer osti suv namunalari radonning hajmiy aktivliklari o'Ichandi. Barcha holatlarda degazatsiya qonuniyati bir xil kechganligini tajriba ko'rsatdi.

Ajratib olingan suv namunalari radonning hajmiy aktivligi suvni olish vaqtidan keyin 2 soatdan 14 soatgacha muddatda o'Ichandi. BDB-13 detektor blokida suv namunalari radonning hajmiy aktivligini o'Ichashdagi asosiy xatolik 30% dan oshmaydi.

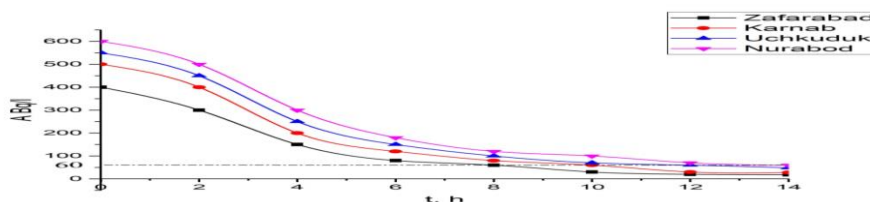
Navoiy kon-metallurgiyasi kombinatining texnogen hududlaridagi kimyoviy tarkibi K^+ , Na^+ , Mg^+ , Na^+ , Mn^+ , Cl^- , NO^- bo'yicha har xil bo'lgan yer osti suvlaridan olingan namunalarda ^{222}Rn zararli gazi degazatsiya uchun ketadigan vaqtning optimal qiymati tajriba yo'li bilan aniqlandi. Natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Texnogen hududlar yer osti suvlaridagi ^{222}Rn gazining degazatsiya vaqtini eksperimental aniqlangan natijalari

O'Ichash vaqtlari	Hududlar nomi			
	Zafarobod	Ketmenchi	Uchquduq	Nurobod
0	400	500	550	600
2	300	400	450	500
4	150	200	250	300
6	80	120	150	180
8	60	80	100	120
10	30	60	70	100
12	20	30	60	70
14	18	28	48	60

2 - rasmda texnogen hududlardagi 4 ta kuzatuv nuqtalarida yer osti suvlaridagi radon degazatsiyasi vaqtini aniqlash natijalari keltirilgan.



2-рasm. Texnogen hududlardagi yer osti suvlaridan olingan na'munalarda ^{222}Rn ning degazatsiya jarayoni

Olingan natijalardan ko'rindiki (2 – rasm) radonning hajmiy aktivligi miqdori bo'yicha yer osti suvi iste'mol qilish me'yoriga kelishi uchun ya'ni belgilangan qiymat 60 Bk/l ga kelishi uchun o'rtacha 8-14 soat oralig'ida vaqt ketar ekan. Har bir texnogen hududning uran ma'danlari bo'yicha konsentratsiyasi ko'rsatkichiga bog'liq ravishda har bir suvning degazatsiyasi optimal vaqti har xil ekanligi tajribada aniqlandi. Zafarobod hududidagi yer osti suvlarining me'yorgacha kelishiga ketadigan degazatsiya vaqti 8 soatni, Ketmenchida 10 soatni, Uchquduqda 12 soatni hamda Nurobod hududidagi yer osti suvlarida degazatsiya vaqti 14 soatni tashkil etgan. Barcha hududlar uchun optimal degazatsiya vaqtlari tajribada aniqlangan va suv tanqis cho'l hududlari uchun yer osti suvlaridan foydalanishga tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Xulosa. Mazkur tadqiqot asosida uran sanoati ta'siri hududi tabiiy suvlaridan olingan namunalarda ^{222}Rn radionuklidi va ^{226}Ra radionuklidlarining miqdorlari aniqlangan, radon ^{222}Rn izotopining miqdori va radiy ^{226}Ra izotopi miqdori o'zaro bir-biriga bog'liq emasligi aniqlagan, radon har doim zichligi katta bo'lgan muhitdan zichligi kichik bo'lgan muhitga o'tishi sababli u ochiq havoda doimiy degazatsiyaga uchraydi va bu vaqtni tajriba yo'li bilan aniqlash mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Музафаров А.М., Аллаберганова Г.М., Мустафоев М.А., Авезова Д.А. Отсенки возможности радиометрических приборов для контроля радиоэкологической состояние урановых производств // Тезисы докладов Международной научно-технической конференции «Рационально использование минерального и техногенного сырья в условиях индустрии 4.0». – Алматы (Казахстан), 2019. – С. 308-312.
2. Музафаров А.М., Урунов И.А., Журакулов А.Р., Аллаберганова Г.М. Особенности поведения радона в различных подземных водах // Горный вестник Узбекистана. – Навои: НГМК, 2018. – №4 (75). – С. 126-127.
3. Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Темиров Б.Р., Нерущенко Е.В., Бучко И.А. Комплексная отсценка радиационно-дозиметрической и экологической обстановки в зоне деятельности НГМК // Инновационные технологии горно-металлургической отрасли: Тез.док. рес. кон. 21 октября 2011. – Навои, 2011. – С. 213-215.
4. Музафаров А.М., Урунов И.А., Аллаберганова Г.М., Журакулов А.Р. Особенности поведения радона в различных подземных водах. // Горный вестник Узбекистана. – Навои: НГМК, 2018. – №4. – С. 125-127.
5. Журакулов А.Р., Музафаров А.М., Курбанов Б.И. Отсценка состояния распределения естественных радионуклидов в почвах к близлежащим техногенным объектам. / «Фан ва Жамият» Илмий-услубий журнали. – Нукус (Каракалпакистан), 2020. – №-1. – С.16-17
6. Журакулов А.Р., Курбанов Б.И., Музафаров А.М. Исследование возможности контроля элементного состава в технологических потоках по мгновенному гамма-излучению при захвате нейтронов // Журнал "Экология". – Минск: БГУ (Беларусь), 2020. - №2. - С.36-40.
7. Juraqulov A.R., Kurbanov B.I., Muzafarov A.M., Turdiyev S.Y., Ahmedov Y.A. Nuclear-Physical Methods of Investigations of Some Rare Earth Elements in Samples of Ore Deposits of Uzbekistan // The ninth international conference "Modern Problems of Nuclear Physics and Nuclear Technologies" 24-27 September 2019. – Tashkent (Uzbekistan), 200119. –pp. 143.
8. Allaberganova G.M., Turobjonov S.M., Muzafarov A.M., Juraqulov A.R., Urunov I.A., Abdiraxmonov U. Sh. Method for Conducting of Uranium Isotopic Analysis in Various Natural Waters of Uranium - Bearing Regions of Uzbekistan // International Journal of Academic Multidisciplinary Research. – Washington (USA), 2019. - vol. 3, issue 10. - pp.52-55.
9. Juraqulov A.R., Muzafarov A.M., Urunov I. A., Allaberganova G.M., Turobjonov S.M., Husanov Z.J., Abdiraxmonov U. Sh. Method of Determining and Assessment of Radon Ehalation Characteristics in technogenic objects. // International Journal of Mining Science. – India, 2019. - vol.5, issue 4. - pp.35-38.
10. Васидов А. Радон ва уни аниклаш усуллари. – Тошкент: "Ўзбекистан" нашриёти, 2015. – 200-б.
11. Музафаров А.М., Урунов И.А., Аллаберганова Г.М., Журакулов А.Р. Особенности поведения радона в различных подземных водах. // Горный вестник Узбекистана. – Навои: НГМК, 2018. - №4. – С. 125-127.
12. Журакулов А.Р., Музафаров А.М., Курбанов Б.И. Оценка состояния распределения естественных радионуклидов в почвах к близлежащим техногенным объектам. / «Фан ва Жамият» Илмий-услубий журнали. – Нукус (Каракалпакистан), 2020. - №-1. - С.16-17.
13. Журакулов А.Р., Музафаров А.М., Курбанов Б.И., Урунов И.А. Оценка значений радиационных факторов в зонах действий и прилегающих объектах уранового производства // Научно-практический электронный журнал «ТесНика». – Андижан: Изд. "Re-Health", 2020. - № 2. – С.24-27.

-
14. Журакулов А.Р., Музафаров А.М., Курбанов Б.И. Изучение радиозоологической обстановки в техногенных объектах уранового производства с использованием дозиметрических методов. // «Ядерная физика и ядерные технологии»: Сборник докладов VI Республиканской конференции молодых физиков Узбекистана, 1-2 декабря 2020. – Ташкент: ИЯФ АН РУз, 2020. – С.224-230.
 15. Музафаров А.М, Сатторов Г.С, Кист А.А., Журакулов А.Р. Радиометрическое обследование и экологические реабилитационные работы хвостохранилища ГМЗ // “ИННОВАЦИОН”: Сборник научных статей. – Ташкент, 2013. – С.192-193.