

**ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.Т.78.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АБДИҚАДИРОВ ШАВКАТ АБДИҲОМИДОВИЧ

**СУРХОНДАРЁ ВИЛОЯТИ АТМОСФЕРА ҲАВОСИНИНГ РАДОН-222
БИЛАН ЗАРАРЛАНИШИНИ РАДИОЭКОЛОГИК БАҲОЛАШ**

**11.00.05 – Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан оқилона
фойдаланиш**

**КИМЁ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Термиз- 2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Content of the dissertation abstract of doctor of Philosophy (PhD)

Абдикадиров Шавкат Абдиҳомидович

Сурхондарё вилояти атмосфера ҳавосининг радон-222
билан зарарланишини радиоэкологик баҳолаш..... 3

Абдикадиров Шавкат Абдиҳамидович

Радиоэкологическая оценка загрязнения атмосферного
воздуха Сурхандарьинской области с радон-222 21

Abdikadirov Shavkat

Radioecological assessment of air pollution in Surkhandarya
region with radon-222..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 42

**ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.Т.78.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АБДИҚАДИРОВ ШАВКАТ АБДИҲОМИДОВИЧ

**СУРХОНДАРЁ ВИЛОЯТИ АТМОСФЕРА ҲАВОСИНИНГ РАДОН-222
БИЛАН ЗАРАРЛАНИШИНИ РАДИОЭКОЛОГИК БАҲОЛАШ**

**11.00.05 – Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан оқилона
фойдаланиш**

**КИМЁ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Кимё фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2021.3.PhD/К426 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Термиз давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) илмий кенгаш веб-саҳифасида (tersu.uz) ва «ZiyoNet» ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Тураев Хайит Худайназарович
кимё фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Қўлдошева Шаҳноза Абдулазизовна
кимё фанлари доктори, профессор

Муқимова Гульвар Жумаевна
кимё фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

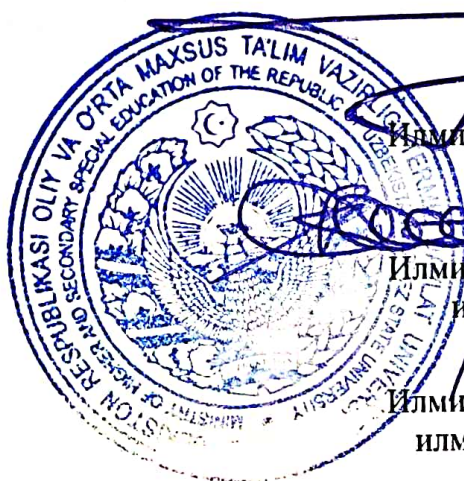
Бухоро давлат университети

Диссертация химояси Термиз давлат университети ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.Т.78.01 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг «03» 11 2021 йил соат 13⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 190111, Термиз шаҳри, Баркамол авлод кўчаси, 43 уй. Тел.: (+99876) 221-74-55, факс: (+99876) 221-71-17, e-mail:termizdu@umail.uz.

Диссертация билан Термиз давлат университетининг Ахборот ресурс марказида танишиш мумкин (№11 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 190111, Термиз шаҳри, Баркамол авлод кўчаси, 43 уй. Тел.: (+99876) 221-74-55, факс: (+99876) 221-71-17, e-mail:termizdu@umail.uz

Диссертация автореферати 2021 йил «22» 10 кун тарқатилди.

(2021 йил «22» 10 даги 2 рақамли реестр баённомаси).



И.А. Умбаров

Илмий даражалар берувчи бир марталик
илмий кенгаш раиси, т.ф.д., доц.

Ш.А. Касимов

Илмий даражалар берувчи бир марталик
илмий кенгаш котиби, к.ф.ф.д., доц.

Р.В. Аликулов

Илмий даражалар берувчи бир марталик
илмий кенгаш қошидаги бир марталик
илмий семинар раиси, к.ф.д., доц.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда атмосфера ҳавосининг радиоактив ифлосланиши Ердаги кўпчилик тирик организмлар ва ўсимликларга ўта ҳалокатли таъсир кўрсатади ҳамда радиоактив бўлмаган ҳаво ифлослантирувчи моддаларнинг таркибини ҳам ўзгартиради. Радиация атмосферада метеорологик омилларнинг ўзгариши, радиотўлқинларнинг тарқалиши каби геофизик ва метеорологик ҳодисаларга кучли таъсир кўрсатади. Шунинг учун атмосфера ҳавоси таркибидаги радионуклидларни ва нурланишнинг зарарлаш даражасини аниқлаш, унинг сифат кўрсаткичларини экологик меъёрларга мослигини таъминлашда қўлланиладиган экологик жиҳатдан ҳавфсиз, қулай ва тадқиқот ишларини олиб бориш учун осон бўлган радиометрик усулларни ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Жаҳонда энергия манбаи бўлган ер ости ресурсларидан оқилона фойдаланиш, радиацион назоратнинг тўғрилиги ва ишончлилигини ошириш, табиий радиофаолликнинг атроф-муҳитга табиий ва техноген таъсирини камайтириш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада атроф-муҳит объектларининг радиацион омилларини баҳолаш учун замонавий радиометрик усуллар мажмуасини такомиллаштириш, бу усулларни табиий ва техноген объектларда нурланишнинг зарарлаш даражаси қийматини таҳлил қилиш ва ишлаб чиқариш саноат зоналарининг радиоэкологик ҳолатини назорат қилишда қўлланиладиган самарали усулларни ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамызда ер ости янги фойдали қазилма конларини ўзлаштириш, нефть-газ саноати, металлургия ва бошқа халқ хўжалиги чиқиндилари ҳисобига атроф-муҳит объектларининг зарарланиш даражасини аниқлаш усулларини такомиллаштириш бўйича маълум илмий ва амалий натижаларга эришилган. Мазкур йўналишда амалга оширилган дастурий чора-тадбирлар асосида муайян натижалар олинган, айниқса, янгича ёндашувларга асосланган, атмосфера ҳавосининг радиоэкологик ҳолатини назорат қилиш имконини берадиган радиометрик таҳлил усуллари яратилган. 2017-2021 йилларда кўзда тутилган Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясининг учинчи ва тўртинчи йўналишларида «...одамлар яшашининг экологик ҳавфсизлигини таъминлаш, маиший чиқиндиларни қайта ишлаш комплексларини қуриш ва модернизация қилиш, уларнинг моддий-техника базасини мустаҳкамлаш...»¹га йўналтирилган муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада, жумладан, атмосфера ҳавосининг радиоэкологик ҳолати ҳақида батафсил маълумот олиш, табиий ва техноген радиацион ҳавфли ҳудудларнинг экотизимга таъсири катталикларини баҳолаш бўйича олиб борилаётган илмий-тадқиқот ишлари муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги, 2019 йил 30 октябрдаги ПФ-5863-сон «2030 йилгача бўлган даврда Ўзбекистон Республикасининг атроф муҳитни муҳофаза қилиш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги Фармонлари, 2018 йил 17 январдаги ПҚ-3479-сон «Мамлакат иқтисодиёти тармоқларининг талаб юқори бўлган маҳсулот ва хомашё турлари билан барқарор таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2018 йил 25 октябрдаги ПҚ-3983-сон «Ўзбекистон Республикасида кимё саноатини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти натижалари муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг IV. «Атроф-муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Илмий-техник адабиётлар таҳлилидан кўринадики, радиацион-ифлосланган ишлаб чиқариш омиллари ва уларнинг экотизимга таъсирини баҳолаш масалалари бўйича А.Н.Sparrow, J. Sahlells, С.У.Ayerbax, G.V.Bleylok, S.S. Shvarts, J.M. Anderson, R.Riklefs, Л.П. Рихванов, А.М. Кузин, А.А. Передельский, В.М. Клечковский, Н.В. Тимофеев-Рисовский, Ф.А. Тихомиров, А.Ғ.Ғаниев, Ю.Б. Искандаров, Т.М. Мўминов, А.А. Кист, У.Худойбергенов, Р.А.Қулматов, С.М. Туробжонов, Г.С. Саттаров, Х.Х.Тураев, С.Ч.Эшкараев ва бошқалар илмий изланишлар олиб боришган. Аммо Сурхондарё вилояти атмосфера ҳавосининг радионуклидлар билан зарарланишини аниқлаш ва баҳолаш бўйича илмий-тадқиқот ишлари амалга оширилмаган.

Юқоридаги фикрларнинг барчаси атмосфера ҳавосидаги радон-222 радионуклидини аниқлаш ва баҳолаш, таҳлил натижаларини экоаналитик амалиётда қўллаш имконини берувчи кенг қўламдаги илмий-тадқиқотлар олиб бориш учун замин бўлиши мумкинлиги ҳақида далолат беради.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Термиз давлат университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №А-12-ФҚ-17926 “Замонавий ядро-физикавий методлар ёрдамида гидрометаллургия корхоналари чиқинди эритмалари таркибидаги нодир металларни концентрлаш ва ажратиш” (2012-2016 йй.) ва №ОТ-Ф7-34 «Комплекс ҳосил қилувчи полифункционал ионитлар синтези ва улар ёрдамида баъзи d-металларни ажратишнинг назарий асослари» (2017-2020 йй.) мавзуларидаги амалий ҳамда фундаментал лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Сурхондарё вилояти атмосфера ҳавосидаги радон-222 радионуклиди миқдорини радиэкологик баҳолашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Сурхондарё вилоятининг радиофаол табиий объектларида радиометрик таҳлил усулларининг методик ва метрологик характеристикаларини тадқиқ қилиш;

техноген объектларнинг радиацион омиллари катталикларини баҳолаш учун радиометрик усуллар мажмуасини такомиллаштириш ва қўллаш;

^{222}Rn радионуклидининг вилоят атмосфера ҳавосида миграция ва тарқалишининг баландлик, шамол йўналиши, атмосфера босими, ҳарорат, Тожикистон алюминий заводи ва “Афғон шамоли” га боғлиқлигини исботлаш;

атмосфера ҳавосида радон-222 радионуклидини аниқлаш, мониторинг ва назорат қилиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқиш;

техноген объектларда радон-222 радионуклидининг зарарлаш даражаси – НЗД қийматини таҳлил қилиш натижасида ишлаб чиқариш саноатини радиоэкологик назорат қилиш имкониятларини тадқиқ қилиш;

олинган тадқиқот натижалари асосида ишчи ходимларнинг олган йиллик эффектив дозаси миқдорини камайтириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида радиацион ифлосланган табиий ва техноген объектлар ҳавоси, “Афғон шамоли”, вилоятдаги корхоналар атрофи атмосфера ҳавоси, экотизим намуналари олинган.

Тадқиқотнинг предмети вилоят атмосфера ҳавоси, кичик саноат зоналари ҳавоси, радиацион ифлосланган ишлаб чиқаришнинг радиометрик ва радиоэкологик омиллари ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишида радиометрия, спектрометрия, дозиметрия, бета, гамма ва масс-спектрометрия каби аналитик усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

объектларнинг радиацион ифлосланиши даражасини белгиловчи ^{222}Rn миқдори аҳоли яшаш ҳудудлари ва саноат зоналари атмосфера ҳавосида аниқланган;

радон-222 миқдорининг ортишига вилоятнинг шимолий туманлари атмосфера ҳавосида Тожикистон алюминий заводидан чиқаётган захарли газлар, шимолий-шарқий туманлари атмосфера ҳавосида эса янги очилган конларнинг таъсири баҳоланган;

объектларнинг радиацион ифлосланиш даражасини кўрсатувчи экспозицион доза ўртача қийматининг аҳоли, аҳолининг маълум қисми ва ишчи-ходимлар учун йиллик эффектив дозага боғлиқлик графиги яратилган;

табиий ва техноген объектларнинг радон-222 билан радиацион ифлосланиш даражасини кўрсатувчи нурланиш зарарлаш даражаси НЗД қийматининг аҳоли ва ишчи-ходимлар учун йил фасллари, шамол йўналиши, баландлик, атмосфера босими, ҳарорат ва бошқа омилларга боғлиқлик графиги яратилган;

радиацион ифлосланиш даражаси НЗД дан юқори бўлган нуқталарда радиоэкологик назорат қилиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

радиацион ифлосланган табиий ва техноген ҳудудларда радон-222 радионуклидини аниқлашда радиометрик-спектрометрик таҳлил усули такомиллаштирилган;

Сурхондарё вилоятининг шимолий туманлари атмосфера ҳавосига Тожикистон алюминий заводининг радиоэкологик таъсири аниқланган;

вилоятда фаолият кўрсатаётган саноат корхоналари атмосфера ҳавосидаги радон-222 радионуклиди миқдори аниқланган ва мониторинг қилинган;

вилоят атмосфера ҳавосида радон-222 радионуклидининг тарқалиш ва кўчишига йил фасллари, шамол йўналиши, баландлик, атмосфера босими, ҳарорат ва бошқа омилларнинг таъсири аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги маълум ҳажмдаги назарий ва лаборатория тадқиқотлари натижаларининг олинганлиги, радиометрик-спектрометрик усули ва ўлчаш асбобларининг қўлланилганлиги, ишлаб чиқилган усулларнинг халқаро стандарт намуналар ҳамда замонавий масс-спектрометрия усули билан солиштирилганлиги, параллел таҳлиллар ўтказилганлиги ва бошқа тадқиқотчилар ва лабораториялар натижаларига солиштириш орқали исботланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти аτροφ-муҳитга радиацион таъсирлар катталигини баҳолашда табиий ва техноген объектларда радиацион омилларни аниқловчи такомиллаштирилган β ва γ - радиометрик-спектрометрик усулнинг қўлланилиши, атмосфера ҳавосидаги ^{222}Rn радионуклиди миқдорини аниқлаш асосида, аτροφ-муҳитни ва ишчи-ходимларни зарарли ионлаштирувчи нурланиш таъсиридан ишончли ҳимоя қилиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилиши, атмосфера ҳавосида радон радиофаол элементининг тарқалиш ва кўчиш жараёнларини исботлаш орқали атмосфера ҳавосининг радиоэкологик хариталарини тайёрлаш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти атмосфера ҳавосининг мусаффолигига таъсир этувчи омилларни аниқлаш, “Афғон шамоли” нинг радон радиофаол элементи тарқалиши ва кўчишига таъсирини аниқлаш ҳамда атмосфера ҳавосини радиоэкологик баҳолаш ва назорат қилиш бўйича тавсия ва тадбирларни ишлаб чиқишга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Сурхондарё вилояти атмосфера ҳавосининг радон-222 билан зарарланишини радиоэкологик баҳолаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

атмосфера ҳавосидаги радон-222 радионуклидини аниқлашнинг радиометрик усули “Олмалик КМК” АЖ да амалиётга жорий қилинган («Олмалик кон-металлургия комбинати» АЖ нинг 2021 йил 5 октябрдаги АА-008141-сонли маълумотномаси). Натижада комбинат ҳудуди атмосфера ҳавосида радон-222 радионуклидининг миқдорини аниқлаш имконини берган.

радиацион ифлосланиш даражасини кўрсатувчи нурланиш зарарланиш даражаси (НЗД) қийматининг аҳоли ва ишчи-ходимлар учун меъёрини камайтириш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар “Олмалиқ КМК” АЖ да амалиётга жорий қилинган («Олмалиқ кон-металлургия комбинати» АЖ нинг 2021 йил 5 октябрдаги АА-008141-сонли маълумотномаси). Натижада корхона атмосфера ҳавосида радон-222 миқдори белгиланган меъёрдан ортиб кетганда радиацион хавфсизлик чораларини белгилаш ва амалга ошириш имкониятини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 2 та халқаро ва 10 та республика илмий-амалий анжуманларда маъруза қилинган ва муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 19 та илмий иш чоп этилган, шулардан, 1 та монография, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 4 та мақола, жумладан, 2 таси хорижий ва 2 таси Республика илмий журналларда нашр қилинган.

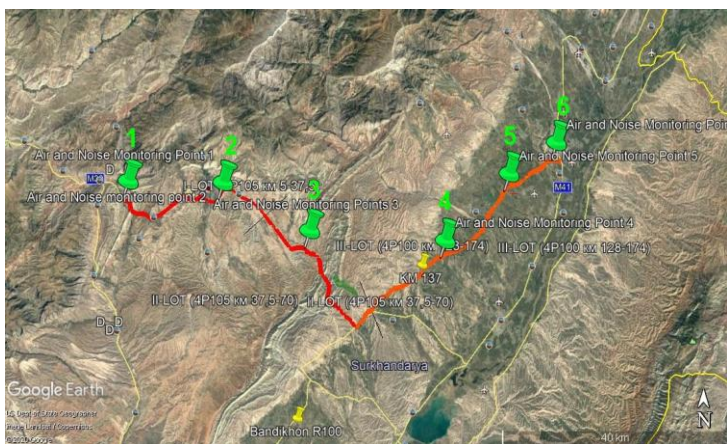
Илмий иш тузилмаси ва ҳажми. Диссертация таркиби - кириш, учта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 113 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, мақсад ва вазифалар, тадқиқот объектлари ва предметлари берилган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикасида фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этиш истиқболлари бўйича хулоса қилинган, ҳамда чоп этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертация ишининг биринчи **“Атмосфера ҳавосида радионуклидларни ўлчаш усулларининг ҳолати”** бобида атмосфера ҳавосида радионуклидларнинг атроф-муҳитга салбий таъсири, табиий атроф-муҳитда радионуклидларнинг тарқалиши, радиометрик аниқлашнинг метрологик асослари, радионуклидларнинг ҳавода тарқалиши ва кўчиши, табиий ва сунъий радионуклидлар ҳамда радионуклидларни радиометрик-спектрометрик усулларда аниқлаш, табиий ва ер ости сувлари таркибидаги радионуклидлар, тиббиёт диагностика воситаларидан инсон организмига таъсир этувчи ионловчи нурланишлар манбалари тупроқ таркибининг радиоактивлигига бағишланган адабиётлар шарҳи берилган. Адабиётларда берилган маълумотлар асосида радиометрик таҳлил усулининг қўлланилиши даражаси баҳоланган.

Диссертациянинг “Сурхондарё вилояти атмосфера ҳавосининг умумий таснифи” деб номланган иккинчи бобида Термиз шаҳри, Денов, Сариосиё ва Узун туманлари атмосфера ҳавосининг экологик таснифи, атмосфера ҳавосини мониторинг қилишнинг замонавий усуллари ёритилган.



1-расм. Сурхондарё вилояти техноген ҳудудлари атмосфера ҳавосида ўтказиладиган мониторинг нуқталари

Шунингдек, мазкур бобида атмосфера ҳавосида радиометрик тадқиқотлар олиб боришда фойдаланиладиган асбоблар ва материаллар, Сурхон воҳаси ҳудудларида

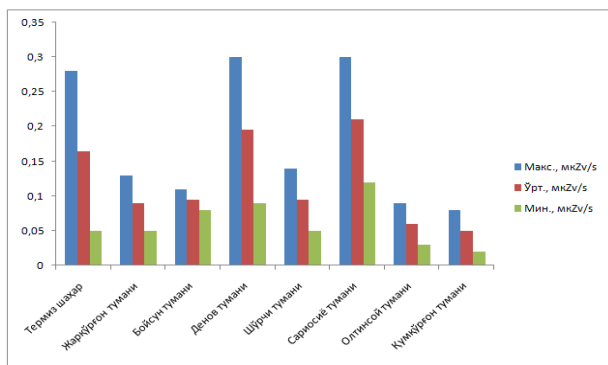
атмосфера ҳавосида радон-222 нурланишини ўлчаш, мониторингини олиб бориш, атмосфера ҳавосида ўтказилган мониторинг солиштирма натижалари берилган. Атмосфера ҳавосида 2019 ва 2020 йилларда ойма-ой γ -нурланиши мониторинги олиб борилди. Ўлчовлар радиометрик усулда ўлчаниб, Термиз шаҳри ва Термиз туманида баҳор ойида γ -нурланишининг ортиши ҳаво ҳароратининг кескин ўзгариши билан боғлиқ эканлиги исботланди. Ўзбекистоннинг энг жанубий қисмида жойлашган Термиз шаҳри ва Термиз туманида ҳарорат баҳор фаслининг охирига келиб юқорига кўтарилиши билан бирга ўлчовлардаги γ -нурланишининг миқдори ҳам ошиб борганлиги кузатилади. Воҳанинг Сариосиё, Қумқўрғон, Олтинсой туманлари атмосфера ҳавосида γ -нурланишининг доимий ўзгармас миқдори кузатилади. Термиз шаҳри ва Термиз туманида ўтказилган ўлчовларда γ -нурланиши кўрсаткичи 0,05 мкЗв/с дан 0,28 мкЗв/с гача миқдори аниқланган бўлса, Жарқўрғон туманида 0,04 дан 0,13 мкЗв/с гача, Бойсун туманида 0,05 дан 0,11 мкЗв/с гача, Денов ва Сариосиё туманларида 0,07 дан 0,25 мкЗв/с гача эканлиги аниқланган. Термиз шаҳрида γ -нурланишнинг бир оз кўплиги ҳаво ҳароратининг юқори келиши билан боғлиқ бўлса, Денов, Сариосиё, Узун туманларида Хонжица кони рудаларини қазиб олиш вақтида радоннинг ярим емирилиши билан боғлиқ.

Атмосфера ҳавоси мониторингидан келиб чиқадики, техноген объектларнинг ҳам ўзаро таъсири нурланиш даражасини ошишига олиб келади. Атмосфера ҳавосидан белгилаб олинган нуқталарда 2019-2020 йиллар давомида γ -нурланиши ўлчовлари ўтказилди (1-жадвал).

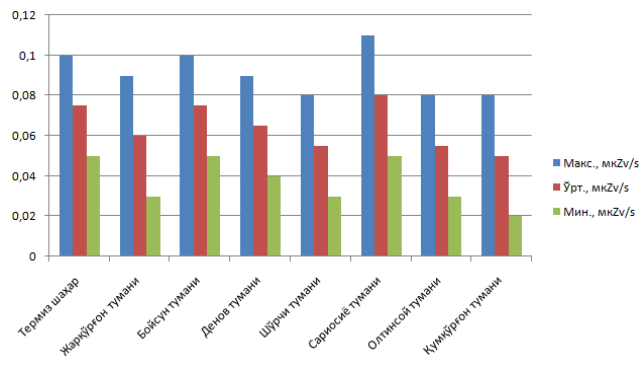
3-расмдаги диаграммадан кўриниб турибдики, 9, 10, 14 ва 15 - нуқталарда радон-222 нинг бета-нурланиш активлиги юқори қийматга эга экан ва бу белгиланган меъёр ($УВ=1,0$) дан баланд ҳисобланади;

**Сурхондарё вилояти аҳолисининг яшаш жойларида ўтказилган 7-нурланиши ўлчовлари 2019-2020 йиллар давомида олинган
натижаси, мкЗв/с.**

№	Худудлар номи	Йиллар	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
1	Термиз шаҳар	2019	0,07	0,05	0,09	0,28	0,25	0,19	0,18	0,15	0,16	0,09	0,1	0,09	
		2020	0,06	0,05	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07
2	Жарқўрғон тумани	2019	0,05	0,06	0,08	0,13	0,13	0,12	0,11	0,1	0,1	0,09	0,09	0,07	0,05
		2020	0,03	0,04	0,08	0,1	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04
3	Бойсун тумани	2019	0,08	0,08	0,09	0,11	0,11	0,1	0,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
		2020	0,05	0,06	0,07	0,1	0,1	0,1	0,09	0,09	0,1	0,09	0,08	0,06	0,05
4	Денов тумани	2019	0,09	0,1	0,13	0,3	0,25	0,15	0,11	0,11	0,1	0,1	0,1	0,09	0,09
		2020	0,04	0,05	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06
5	Шўрчи тумани	2019	0,05	0,06	0,09	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,1	0,08	0,08	0,07	0,05
		2020	0,03	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,03
6	Шеробод тумани	2019	0,13	0,11	0,14	0,3	0,24	0,23	0,2	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,12
		2020	0,08	0,09	0,1	0,12	0,14	0,11	0,11	0,11	0,09	0,09	0,08	0,07	0,05
7	Сариосиё тумани	2019	0,12	0,12	0,15	0,3	0,25	0,25	0,2	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,12
		2020	0,05	0,06	0,1	0,11	0,11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,09	0,08	0,07	0,05
8	Олтинсой тумани	2019	0,03	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04
		2020	0,04	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,04	0,03
9	Қумқўрғон тумани	2019	0,03	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04	0,02
		2020	0,02	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,03
	ЖАМИ	2019	0,07	0,07	0,10	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,11	0,11	0,09	0,08	0,07
		2020	0,04	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,076	0,07	0,06	0,05

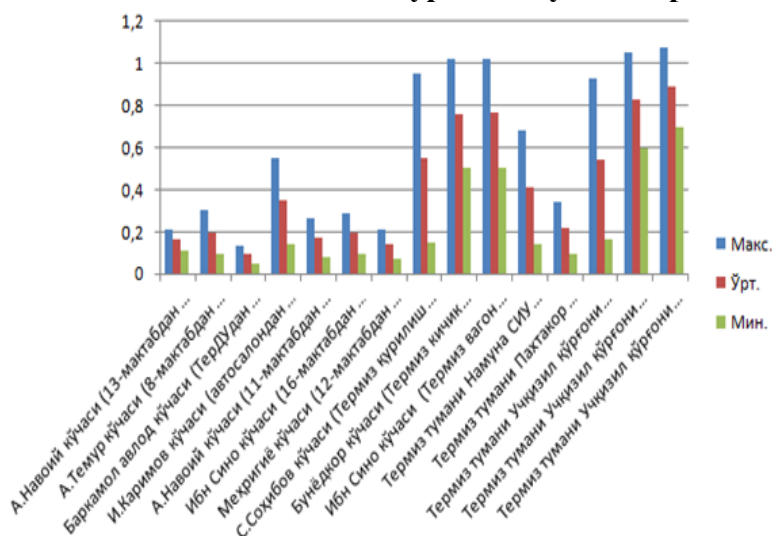


2019 йил



2020 йил

2-расм. Сурхондарё вилояти аҳолисининг яшаш жойларида баҳорда ўтказилган γ-нурланиш ўлчовлари диаграммаси



3-расм. Сурхондарё вилояти Термиз шаҳри ва Термиз тумани атмосфера ҳавосида радон-222 радионуклидининг бета-нурланиш активлиги натижалари (2020 йил баҳор)

Диаграммадаги 9-нукта Термиз шаҳрининг жанубидаги Жўйжангал маҳалласида жойлашган бўлиб, 3 та саноат корхонаси (Сурхон сендвич панель, Ойна ишлаб чиқариш заводи ва механика заводи) мавжуд бўлган кичик саноат зонаси ҳисобланади.

Бу нуктада нурланиш активлиги бошқа нукталарига қараганда юқори бўлиб, белгиланган меъёр ($УВ=1,0$) дан бироз юқори эканлиги маълум

бўлди.

Бунинг сабаби юқорида айтиб ўтилган корхоналарда турли радионуклидлар билан зарарланган хом-ашёлардан фойдаланилади ва уларни майдалаш ва эритиш жараёнида радон-222 радионуклиди атмосферага тарқалади;

14 ва 15-нукталардаги радон-222 активлигининг ортиши Термиз туманида жойлашган саноат зонаси бўлган Gold Agro Fresh қўшма корхонаси, Термиз паррандачилик фабрикаси ва керамика заводида олиб борилаётган ишлар билан изоҳланади.

Сурхондарё воҳасининг айрим ҳудудларида, жумладан, Термиз шаҳри ва Термиз туманида радон-222 радионуклидини радиометрик ўлчов усулида тадқиқотлар ўтказилди (2-жадвал). Жадвалдан кўриниб турибдики, 8,9,10, 14 ва 15-нукталарда атмосфера ҳавосидаги радон-222 радионуклидининг активлиги бошқа нукталардагига қараганда бир мунча юқори экан. Бунга сабаб юқорида келтириб ўтилган, саноат корхоналарининг хомашёлари ва маҳсулотлари таркибидаги радон-222 миқдори билан изоҳланади.

**Термиз шаҳар ва Термиз туман атмосфера ҳавосини 2019 йил
давомида радиометрик ўлчаш натижалари**

($t_{\text{ўлч}}=30$ мин, $E_{\text{max}}=622$ кэВ, $ЗД=0,62$ имп/с)

№	Радон-222 -нинг β -нурланиш солиштирма активлиги, Бк/кг(УВ=1,0)			
	қиш	баҳор	ёз	куз
1	0,22	0,24	0,17	0,19
2	0,31	0,33	0,26	0,27
3	0,14	0,17	0,10	0,10
4	0,63	0,65	0,52	0,50
5	0,34	0,27	0,22	0,21
6	0,29	0,31	0,25	0,25
7	0,22	0,28	0,16	0,15
8	1,02	0,97	0,91	0,90
9	1,07	1,08	1,01	0,92
10	1,08	1,07	0,97	0,94
11	0,74	0,78	0,62	0,60
12	0,40	0,39	0,30	0,30
13	0,97	0,97	0,91	0,91
14	1,05	1,02	1,01	0,98
15	1,02	1,04	0,98	1,01

Диссертациянинг **“Сурхондарё вилояти атмосфера ҳавосининг радиоэкологик тадқиқотлари”** номли учинчи бобида Шеробод, Бойсун туманлари атмосфера ҳавосидаги радон-222 радионуклиди бета-нурланишни радиометрик аниқлаш тадқиқотлари, Термиз шаҳрининг “Афғон шамоли” бўйича атмосфера ҳавосининг ҳолати, Денов, Олтинсой, Сариосиё, Узун, Шеробод ва Бойсун туманлари атмосфера ҳавосининг радиоэкологик ҳолати тадқиқотлари натижалари келтирилган.

Шеробод туманидаги “Гранит заводи” га яқин бўлган Пашхўрт ва Зарабоғ қишлоқлари атмосфера ҳавосидан АПВ 4-12 маркали аспиратор асбоби ёрдамида 6 та ҳаво намуналари олинди. Олинган намуналар 20 мл дистилланган сувда эритилди ва оғзи маҳкам қилиб беркитиладиган маринелли идишига солинди. Уларнинг таркибидаги радон-222 радионуклиди мавжудлигини аниқлаш учун дастлаб эталон ўлчаш воситалари ёрдамида қиёсловдан ўтган МКГБ-01 радиометр-спектрометр асбобида бета-нурланиш активлиги ўлчанди. Тажриба натижалари 3-жадвалда келтирилган. Жадвалдан кўришиб турибдики, радон-222 радионуклидининг концентрацияси 1 ва 3 – нуқталарда юқори экан. Чунки айнан шу икки нуқта гранит плиталар ишлаб чиқарадиган “Гранит заводи” га шамол йўналиши бўйича энг яқин қишлоқ ҳисобланади (7 км). Лекин бу кўрсаткич зарарлаш даражасидан жуда паст ҳисобланади. Биз кейинги тадқиқотларимизда айнан гранит заводининг атмосфера ҳавосидаги радон-222 радионуклиди концентрациясини аниқлаш ишларини олиб борамиз.

3-жадвал

Шеробод тумани атмосфера ҳавосида 2020 йилда радон-222 радионуклиди бета-нурланиш активлигини радиометрик ўлчаш натижалари ($t_{\text{ўлч}}=30$ мин, $E_{\text{max}}=622$ кЭв, $ЗД=0,62$ имп/с)

№	Намуна олинган жой	Rn-222 нинг бета-нурланиш активлиги, Бк/кг (УВ=60)			
		қиш	бахор	ёз	куз
1	Пашхўрт қишлоғининг шимолий-ғарбий чегараси	0,11	0,09	0,08	0,13
2	Пашхўрт қишлоғининг маркази	0,07	0,09	0,07	0,09
3	Пашхўрт қишлоғининг шимолий-шарқий чегараси	0,14	0,14	0,12	0,16
4	Зарабоғ қишлоғининг жанубий-ғарбий чегараси	0,05	0,06	0,05	0,08
5	Зарабоғ қишлоғининг маркази	0,06	0,04	0,03	0,03
6	Зарабоғ қишлоғининг жанубий-шарқий чегараси	0,07	0,06	0,07	0,06

Тадқиқотлар натижаларига кўра, Шеробод тумани Пошхўрт қишлоғининг шимолий-шарқий ва шимолий-ғарбий томонидан шамолнинг эсиш йўналиши бўйича аҳоли яшаш пунктларида бета нурланиши кўрсаткичлари бошқа томонларга нисбатан бир оз кам миқдорни кўрсатди. Бир оз юқорида жойлашган зарабоғ қишлоғининг атмосфера ҳавосида ўтказилган тадқиқотлар натижасига кўра бета нурланиш кўрсаткичи 0,03 бк/кг дан 0,07 бк/кг гача аниқланди.

Бойсун туманининг Бойсун тоғ кўмири кони атрофида жойлашган Тўда қишлоғининг аҳоли яшаш пунктларида ҳам назорат нуқталари танлаб олинди ва бета нурланиш миқдорини аниқлаш учун тадқиқотлар олиб борилди. Тадқиқотлар натижасига кўра 2020 йилнинг Тўда қишлоғининг атмосфера ҳавосидаги радон-222 нинг бета нурланиш миқдори 0,07 бк/кг дан 0,12 бк/кг гача бўлган концентрация аниқланди (жад.4). Демак Бойсун тоғ кўмири кони чиқиндиларига нисбатан гранит заводининг чиқиндилари эътиборни тортди.

4-жадвал

Бойсун тумани атмосфера ҳавосини 2020 йилда радон-222 радионуклиди бета-нурланиш активлигини радиометрик ўлчаш натижалари ($t_{\text{ўлч}}=30$ мин, $E_{\text{max}}=622$ кЭв, $ЗД=0,62$ имп/с)

№	Намуна олинган жой	Rn-222 нинг бета-нурланиш активлиги, Бк/кг (УВ=60)			
		қиш	бахор	ёз	куз
1	Тўда қишлоғининг шимолий-ғарбий чегараси	0,1	0,09	0,07	0,06
2	Тўда қишлоғининг маркази	0,1	0,1	0,08	0,09
3	Тўда қишлоғининг шимолий-шарқий чегараси	0,11	0,12	0,11	0,09

Шунингдек, Сариосиё, Узун, Денов, Олтинсой туманлари атмосфера ҳавосини 2020 йилда радон-222 радионуклиди бета-нурланиш активлиги радиометрик усулда ўлчанди ва таҳлил қилинди (5-8 жадваллар).

5-жадвал

Сариосиё тумани атмосфера ҳавосини 2020 йилда радон-222 радионуклиди бета-нурланиш активлигини радиометрик ўлчаш натижалари ($t_{\text{ўлч}}=30$ мин, $E_{\text{max}}=622$ кЭв, $ЗД=0,62$ имп/с)

№	Намуна олинган жой	Rn-222 нинг бета-нурланиш активлиги, Бк/кг (УВ=60)			
		қиш	бахор	ёз	куз
1	Сариосиё туман Суфиён	0,13	0,2	0,22	0,1
2	Сариосиё туман Дашнобод	0,12	0,17	0,2	0,11
3	Сариосиё туман Бобур	0,12	0,18	0,2	0,12
4	Сариосиё туман Охунбобоев	0,11	0,15	0,19	0,09

6-жадвал

Денов тумани атмосфера ҳавосини 2020 йилда радон-222 радионуклиди бета-нурланиш активлигини радиометрик ўлчаш натижалари ($t_{\text{ўлч}}=30$ мин, $E_{\text{max}}=622$ кЭв, $ЗД=0,62$ имп/с)

№	Намуна олинган жой	Rn-222 нинг бета-нурланиш активлиги, Бк/кг (УВ=60)			
		Қиш	бахор	ёз	куз
1	Денов тумани А.Темур	0,1	0,16	0,17	0,09
2	Денов тумани Ўзбекистон	0,09	0,15	0,17	0,09
3	Денов тумани Ш.Қобилов	0,08	0,15	0,16	0,08

Дала тадқиқот ишларида табиий ва техноген объектларга яқин бўлган аҳоли яшаш ҳудудларининг метеорологик кўрсаткичлари 2020 йил давомида ўрганилди (7-10- жадваллар).

7-жадвал

Атмосфера ҳавосининг метеорологик маълумотлари (2020 йил ёз фасли)

Намуна олинган нуқталар	Ҳаво ҳарорати, °С	Нисбий намлик, %	Ҳаво ҳаракати тезлиги, м/с	Атмосфера ҳавосининг босими, мм.см.уст
Термиз шаҳри, Ибн Сино кўчаси	39,1-50,9	29,2	1,5-5,2	710,0-723,2
Термиз тумани, Учқизил қўрғони	39,2-51,6	27,1	2,8-5,3	710,1-725,2
Бойсун тумани, Сарқамиш қишлоғи	28,1-32,8	26,7	5,3-6,2	622,3-686,1
Бойсун тумани, Дарбанд қишлоғи	27,8-32,4	27,7	5,3-6,2	625,5-684,1
Олтинсой тумани, Миршоди қишлоғи	26,4-33,2	29,3	4,5-5,6	634,2-692,4
Олтинсой тумани, Дегрез қишлоғи	26,8-34,4	28,4	3,2-5,7	636,4-692,3
Денов тумани	24,5-34,5	21,2-28,3	4,5-5,6	636-7-692,2
Сариосиё тумани	24,6-34,5	22,6-32,4	4,7-6,2	635,3-691,5
Шеробод тумани	32-37	15-18	5,1-6,3	709-713

**Атмосфера ҳавосининг метеорологик маълумотлари
(2020 йил куз фасли)**

Намуна олинган нуқталар	Ҳаво харорати, °C	Нисбий намлик, %	Ҳаво харакати тезлиги, м/с	Атмосфера ҳавосининг босими, мм.с.м.уст
Термиз шаҳри, Ибн Сино кўчаси	18,2-34,9	41,4-57,3	3,2-5,4	732,5-744,5
Термиз тумани, Учқизил кўрғони	19,2-34,4	41,1-66,1	3,2-5,4	733,5-744,2
Бойсун тумани, Сарқамиш қишлоғи	12,5-32,8	26,7-32,4	2,3-5,6	646,1-654,3
Бойсун тумани, Дарбанд қишлоғи	13,4-32,4	28,7-36,4	2,3-5,8	636,1-646,2
Олтинсой тумани, Миршоди қишлоғи	15,4-33,2	29,3-37,3	3,3-6,4	692,4-694,5
Олтинсой тумани, Дегрез қишлоғи	14,8-34,4	28,4-38,2	3,4-5,6	692,3-694,6
Денов тумани	14,5-28,5	21,2-28,3	4,5-5,6	692,2-717,2
Сариосиё тумани	14,6-24,2	22,6-32,4	4,7-6,2	691,5-702,1
Шеробод тумани	19-34	9-20	1-5	721-724

**Атмосфера ҳавосининг метеорологик маълумотлари
(2020 йил баҳор фасли)**

Намуна олинган нуқталар	Ҳаво харорати, °C	Нисбий намлик, %	Ҳаво харакати тезлиги, м/с	Атмосфера ҳавосининг босими, мм.с.м.уст
Термиз шаҳри, Ибн Сино кўчаси	16,2-34,1	19-29,2	5-6	710,1-720,9
Термиз тумани, Учқизил кўрғони	16,9-36,9	17-27,1	4-5	713,5-718,5
Бойсун тумани, Сарқамиш қишлоғи	14,4-22,8	28-66,7	5-6	634,2-683,1
Бойсун тумани, Дарбанд қишлоғи	14,2-22,4	27,5-67,7	4-6	633,2-684,1
Олтинсой тумани, Миршоди қишлоғи	16,6-28,2	21-69,3	4-7	621,7-672,4
Олтинсой тумани, Дегрез қишлоғи	16,2-28,4	20-68,4	3-6	620,8-672,3
Денов тумани	28,5-32,5	21,2-28,3	4,5-5,6	644,3-692,2
Сариосиё тумани	24,6-32,8	22,6-32,4	4,7-6,2	645,2-691,5
Шеробод тумани	14-33	23-50	6,1-8,3	715-719

**Атмосфера ҳавосининг метеорологик маълумотлари
(2020 йил қиш фасли)**

Намуна олинган нуқталар	Ҳаво ҳарорати, °С	Нисбий намлик, %	Ҳаво ҳаракати тезлиги, м/с	Атмосфера ҳавосининг босими, мм.см.уст
Термиз шаҳри, Ибн Сино кўчаси	6,2-12,1	46,2-68,7	6-8	741-744
Термиз тумани, Учқизил кўрғони	5,7-14,5	47,1-61,5	6-7	741-743,5
Бойсун тумани, Сарқамиш қишлоғи	3,2-8,8	65,7-76,7	3-6	608,5-643,1
Бойсун тумани, Дарбанд қишлоғи	2,2-7,4	58,3-66,5	3-6	610,3-644,1
Олтинсой тумани, Миршоди қишлоғи	3,2-8,2	54,5-66,8	2-7	683,1-702,4
Олтинсой тумани, Дегрез қишлоғи	2,7-8,4	55,3-65,6	2-6	682,3-703,5
Денов тумани	5-12,5	46,2-58,3	4,5-5,6	692,2-707,4
Сариосиё тумани	4,6-12,5	22,6-52,4	4,7-6,2	674,3-691,5
Шеробод тумани	4,5-7,1	34-58	5,1-6,3	720-723

8, 9, 10-жадваллардан кўриниб турибдики ёз ва куз ойларида ҳавонинг бир оз юқори кўтарилиши, қиш ва баҳор фаслларида намликни юқори бўлиши тупроқ таркибидан радон-222 ни атмосфера ҳавосига кўтарилишига олиб келади.

Термиз шаҳар ва Термиз тумани атмосфера ҳавоси таркибида радон-222 радионуклиди, бета-нурланиш активлигини 2019 йилда радиометрик ўлчовлар мониторинги ўтказилганда маълум бўлдики 8-,9-,10-намуналарда ва 14-,15-намуналарда таркибида бета-нурланиш қиш, баҳор ва ёз ойларида бир оз юқорироқ, ҳатто рухсат этилган миқдордан ҳам ошганлиги аниқланди.

Термиз шаҳар ва Термиз тумани атмосфера ҳавоси таркибида радон-222 радионуклиди, бета-нурланиш активлигини 2019 йилда радиометрик ўлчовлар мониторингини эгри чизиқларда ифодаланишида ўлчов ўтказилган 3-5 нуқталарда радиоактивлик ҳолати кўтарилганлигини, 7-12, 14-15 нуқталарда энг юқори кўрсаткичларни ташкил этганлиги аниқланди. 2019 йилда бета-нурланишнинг бундай кўтарилиши ва деярли стабил ушланиб туриши кейинги тадқиқот ишларини олиб боришни тақозо этди.

Термиз шаҳар ва Термиз тумани атмосфера ҳавоси таркибида радон-222 радионуклиди, бета-нурланиш активлигини 2020 йилда радиометрик ўлчовлар мониторинги ўтказилганда маълум бўлдики баҳор ойларида 9-,10-намуналарда ва йилнинг барча фаслларида 14-,15-намуналарнинг таркибида бета-нурланиш юқори эканлиги аниқланди, ушбу кўрсаткичлар рухсат этилган миқдордан ҳам юқори бўлди (11-жадвал).

**Термиз шаҳар ва Термиз туман атмосфера ҳавосида радон-222
радионуклиди, бета-нурланиш активлигини радиометрик ўлчаш
натижалари ($t_{\text{ўлч}}=40$ мин, $E_{\text{max}}=624$ кэВ, $ЗД=0,64$ имп/с)**

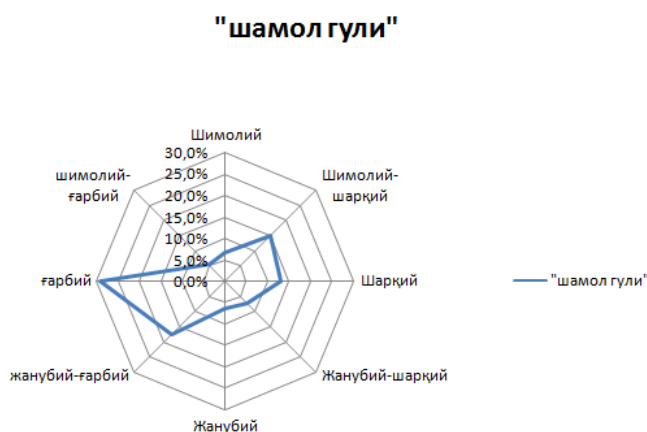
№	Радон-222 -нинг β -нурланиш солиштирма активлиги, Бк/кг(УВ=1,0)							
	2019 йил натижалари				2020 йил натижалари			
	қиш	баҳор	Ёз	куз	қиш	баҳор	ёз	куз
1	0,22	0,24	0,17	0,19	0,17	0,21	0,19	0,17
2	0,31	0,33	0,26	0,27	0,28	0,3	0,27	0,26
3	0,14	0,17	0,10	0,10	0,11	0,13	0,1	0,1
4	0,63	0,65	0,52	0,50	0,53	0,55	0,5	0,52
5	0,34	0,27	0,22	0,21	0,24	0,26	0,21	0,22
6	0,29	0,31	0,25	0,25	0,27	0,29	0,25	0,25
7	0,22	0,28	0,16	0,15	0,18	0,21	0,15	0,16
8	1,02	0,97	0,91	0,90	0,92	0,95	0,9	0,91
9	1,07	1,08	1,01	0,92	0,97	1,02	0,92	1,01
10	1,08	1,07	0,97	0,94	0,98	1,04	0,94	0,97
11	0,74	0,78	0,62	0,60	0,64	0,68	0,6	0,62
12	0,40	0,39	0,30	0,30	0,3	0,34	0,3	0,3
13	0,97	0,97	0,91	0,91	0,9	0,93	0,91	0,91
14	1,05	1,02	1,01	0,98	1,01	1,05	0,98	1,01
15	1,02	1,04	0,98	1,01	1,05	1,08	1,01	0,98

Термиз шаҳрининг “Афғон шамоли” бўйича атмосфера ҳавосининг ҳолати. Ҳозирги даврда табиий жараёнларнинг барқарорлаштирувчи асосий омиллардан бири бу инсоннинг техноген фаолияти натижаси бўлиб, у атроф муҳитни кенг кўламли ўзгартиришга олиб келади, яшаш тарзини яхшилаш мақсадида унга кимёвий таркибий қисмларни, шу жумладан радионуклидларни киритиш, унинг ифлосланиши ва бузилишига олиб келади.

Ҳаво муҳити барча табиий муҳитлар каби энг фаолларидан биридир. Шунинг учун ҳам ифлослантирувчи моддалар тезда кенг майдонларга тарқалади. Ҳатто энг тоза ҳавода ҳам ёнғинлар, денгизларнинг тузли аэрозоллари, тупроқ чанглари натижасида ҳар доим энг кичик заррачалар ва томчилар (аэрозоллар) мавжуд бўлади. Кичик миқдорларда ва паст концентрациясига қарамай, аэрозол зарралари иқлимнинг шаклланишида ва инсон саломатлиги учун хавф туғилишида ўта муҳим роль ўйнайди.

Атмосфера ҳавосидаги радиоактив моддаларнинг аэрозоллари айниқса хавфлидир. Инсон фаолияти натижасида кимёвий, фотокимёвий ва биокимёвий жараёнлар таъсири остида атроф-муҳитда парчаланиши қийин бўлган бир қанча биосферада бегона моддалар (яъни ксенобиотиклар) пайдо бўлади. Шундай қилиб, ифлослантирувчи моддалар барча инсон организмини ўраб турган муҳитда учрайди ва ҳаво узоқ масофаларда уларнинг асосий ташувчисига айланади. Маълумки, ифлослантирувчи моддаларнинг таъсири ҳаво оқими орқали содир бўлади. Сокин ва паст ҳаво ҳаракати тезлиги зарарли моддаларнинг атмосферага тарқалиши учун энг хавфли ҳисобланади. Йил давомида шамол йўналишларининг беқарорлиги унинг тезлиги билан тавсифланади, унинг такрорланиш бирлиги % билан ўлчанади. Термиз

шаҳридаги шамол йўналиши ўзгариши тасвири диаграммада кўрсатилган (4-расм).



**4-расм. Термиз шаҳрининг “Шамол гули”
схемаси.**

Термиз шаҳри ва Термиз тумани жанубий ғарбий томондан Амударё билан чегараланган бўлсада, бошқа томонлари текисликлар ва асосан Катта Қум чўл маскани билан ўраб турилгани жиҳатидан об-ҳавода бўладиган ўзгаришлар, шамоллар, магнит тўлқинлари аҳоли саломатлигига ножўя таъсир этади. Айниқса, жанубий-ғарбий томондан яъни Афғонистон Республикаси томонидан вақти вақти билан кучли эсаётган шамоллар натижасида атмосфера ҳавосига учма қум кўтарилади. Шу билан биргаликда атмосфера ҳавосида Афғонистон ҳудуди томонидан келаётган зарарли моддалар чанглари таркибида ҳам ҳар хил зарарли моддалар шу жумладан радон-222 мавжудлиги эҳтимолдан ҳоли эмас. Термиз шаҳрида эсаётган шамолнинг йўналишлари ҳамда “Афғон шамоли”ни ўрганишда косачали анимометр, шамол йўналишини кўрсатувчи мослама ва Метиоскоп асбобларидан фойдаланилди. Шамолнинг йўналиши ва ҳаракат тезлиги, атмосфера ҳавосининг босими ва ҳарорати ўлчаниб, шамол гули йўналишини аниқлаш жадвали ишлаб чиқилди (12-жадвал).

12 - жадвал

Термиз шаҳрига таъсир этадиган “Афғон шамоли” шамол оқимининг “Шамол гули” фоизларда аниқланган ҳолати

	Томонлар	Шамол оқими, %
1.	Шимолий	6,6
2.	Шимолий-шарқий	14,9
3.	Шарқий	12,9
4.	Жанубий-шарқий	7,2
5.	Жанубий	6,4
6.	Жанубий-ғарбий	17,5
7.	Ғарбий	29,1
8.	Шимолий- ғарбий	5,4
	Жами	100,0

Тавсиялар

- ҳавонинг транспорт ва бошқа ҳаракатланувчи манбалар томонидан ифлосланишини камайтириш;
- мотор ёқилғиси турларининг сифатини ошириш;
- эски транспорт воситалари, шу жумладан юк машиналарини модернизациялаш ва алмаштириш;
- йирик шаҳарлар ва туманларда автомобиль йўллари тармоғини яхшилаш;
- этилланган бензинни этилланмаган бензинга алмаштириш ва мотор ёқилғиси сифатида табиий газдан кенгрок фойдаланиш, шунингдек ёқилғи хусусиятлари стандартларини ошириш;
- техник куриклар аҳамиятини ошириш ва чиқувчи газлар меъёрлари ва стандартларини назорат қилишни кучайтириш, шунингдек давлат ва шахсий транспорт воситалари учун автотаъмирлаш хизматлари ишини яхшилаш;
- ҳавонинг ифлосланишини пасайтирувчи технологияларни жорий этиш йўли билан саноат корхоналари томонидан ҳавонинг ифлосланишини камайтириш;
- озонни бузувчи моддаларни қўллашни тўхтатиш бўйича Миллий Дастурни амалга ошириш;
- буғхона газлари ташламаларини қисқартириш миллий стратегиясини амалга ошириш.

ХУЛОСАЛАР

1. Биринчи маротаба Сурхондарё вилояти атмосфера ҳавосида радон-222 радионуклиди миқдори радиметрик-спектрометрик усулда аниқланди;
2. Вилоятдаги табиий ва техноген объектларнинг радиацион омиллари катталикларини баҳолаш учун радиометрик усуллар мажмуаси такомиллаштирилди ва амалиётда қўлланилди;
3. ^{222}Rn радионуклидининг вилоят атмосфера ҳавосида миграция ва тарқалишининг баландлик, шамол йўналиши, атмосфера босими, ҳарорат, Тожикистон алюминий заводи ва “Афғон шамоли” га боғлиқлиги исботланди;
4. Табиий ва техноген объектларнинг радон-222 билан радиацион ифлосланиш даражасини кўрсатувчи нурланиш зарарлаш даражаси НЗД қийматининг аҳоли ва ишчи-ходимлар учун йил фасллари, шамол йўналиши ва бошқа омилларга боғлиқлик графиги яратилди;
5. Атмосфера ҳавосида радон-222 радионуклидини аниқлаш, мониторинг ва назорат қилиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилди;
6. Олинган тадқиқот натижалари асосида ишчи ходимларнинг олган йиллик эффектив дозаси миқдорини камайтириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019.Т.78.01
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ
ТЕРМЕЗСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

ТЕРМЕЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АБДИКАДИРОВ ШАВКАТ АБДИХАМИДОВИЧ

**РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА РАДОНОМ-222 В
СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**11.00.05 - Охрана окружающей среды и рациональное использование природных
ресурсов**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ХИМИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по химическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2021.3.PhD/К426

Диссертация выполнена в Термезском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу www.tersu.uz и информационно-образовательном портале ZIYONET по адресу www.ziyonet.uz

Научный руководители:

Тураев Хайит Худайназарович
доктор химических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Кулдашева Шахноза Абдулазизовна
доктор химических наук, профессор

Мукимова Гульвар Джумаевна
кандидат химических наук, доцент

Ведущая организация:


Бухарский государственный университет


Защита диссертации состоится «03 11» 2021 г. в «13⁰⁰» часов на заседании Ученого совета на основе Ученого совета PhD.03/30.12.2019.T.78.01 при Термезском государственном университете по адресу: 190111, Сурхандарьинская область, г. Термез, ул. Баркамол авлод, 43. Тел.: (+99876) 221-74-55, факс: (+99876) 221-71-17, e-mail: termizdu@umail.uz.

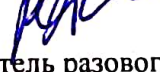
Диссертация зарегистрирована в Информационно-ресурсном центре Термезского государственного университета за № 11, с которой можно ознакомиться в ИРЦ (190111, Сурхандарьинская область, г. Термез, ул. Баркамол авлод, 43. Тел.: (+99876) 221-74-55, факс: (+99876) 221-71-17, e-mail: termizdu@umail.uz).

Автореферат диссертации разослан «22» 10 2021 года.
(протокол рассылки № 2 от «22» 10 2021 г.).




И.А. Умбаров
Председатель разового научного совета
по присуждению ученой степени, д.т.н., доц.


Ш.А. Касимов
Ученый секретарь разового научного совета
по присуждению ученой степени, д.ф.х.н., доц.


Р.В.Аликулов
Председатель разового научного семинара
при разовом научном совете по присуждению
ученой степени, д.х.н., доц.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Радиоактивное загрязнение воздуха в мире оказывает разрушительное воздействие на многие живые организмы и растения на Земле, а также изменяет состав нерадиоактивных загрязнителей воздуха. Радиация оказывает сильное влияние на геофизические и метеорологические явления, такие как изменение метеорологических факторов в атмосфере, распространение радиоволн. Поэтому важно определить уровень радионуклидов и радиационного поражения атмосферного воздуха, разработать экологически безопасные, удобные и простые в проведении исследования радиометрические методы, обеспечивающие соответствие его качественных показателей экологическим нормам.

В мире ведется научно исследовательская работа, направленная по рациональному использованию мировых энергетических ресурсов, повышению точности и надежности радиационного контроля, снижению естественного и техногенного воздействия естественной радиоактивности на окружающую среду. В связи с этим особое внимание уделяется совершенствованию комплекса современных радиометрических методов оценки радиационных факторов объектов окружающей среды, анализу величины радиационного ущерба природных и техногенных объектов и разработке эффективных методов мониторинга радиоэкологического состояния промышленных зон.

В республике достигнуты определенные научные и практические результаты по совершенствованию методик определения уровня ущерба окружающей среде от нефтегазовой промышленности, металлургии и других бытовых отходов в освоении новых подземных месторождений полезных ископаемых. На основе проведенных нормативных мероприятий в данном направлении достигнуты определённые результаты, особенно, по разработке методов радиометрического анализа, позволяющих контролировать радиоэкологическое состояние атмосферы, в частности, ориентироваться на новые подходы. В третьем и четвертом направлениях Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы важно сделать акцент на «...обеспечение экологической безопасности людей, строительстве и модернизации комплексов по переработке бытовых отходов, укреплении их материально-технической базы...»¹ определены задачи. В связи с этим большое научное и практическое значение имеют научно-исследовательские работы по получению подробной информации о радиоэкологическом состоянии атмосферного воздуха, оценке масштабов воздействия природных и техногенных радиационно-опасных территорий на экосистему.

¹ Указ Президента Республики Узбекистан УП №4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», УП-5863 от 30 октября 2019 года «Об утверждении Концепции охраны окружающей среды в Республике Узбекистан до 2030 года», в Постановлениях Президента Республики Узбекистан ПП-3983 от 25 октября 2018 года «О мерах по ускоренному развитию химической промышленности Республики Узбекистан», ПП-3479 от 17 января 2018 года «О мерах по обеспечению устойчивого обеспечения экономики страны востребованной продукцией и сырьем», а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетам развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики IV. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».

Степень изученности проблемы. Анализ научно-технической литературы показывает, что по вопросам радиационно-загрязненных производственных факторов и их воздействия на экосистему А.Н.Sparrow, J. Sahldeils, С.У.Ayerbah, G.V.Bleylok, S.S.Shvarts, J.M.Anderson, R.Riklefs, Л.Рихванов, А.Кузен, А.А.Передельский, В.Клечковский, Н.Тимофеев-Рисовский, Ф.А. Тиксомиров, А.Г. Ганиев, Ю.Б. Искандаров, Т.Муминов, А.А. Кисть, У.Худойбергенов, Р.А.Кулматов, С.М.Туробжонов, Г.Саттаров, Х.Х.Тураев, С.Ч.Эшкараев и другие проводили научные исследования. Однако в Сурхандарьинской области не проводились исследования по обнаружению и оценке загрязнения воздуха радионуклидами.

Все выше изложенное указывает на то, что обнаружение и оценка радионуклида радона-222 в атмосферном воздухе может стать основой для масштабных исследований, позволяющих применить результаты анализа в экоаналитической практике.

Связь темы диссертации с научно-исследовательской работой вуза, в котором выполнялась диссертация. Диссертация выполнена в соответствии с планом НИР Термезского государственного университета А-12-FQ-17926 «Концентрация и разделение редких металлов в растворах отходов гидрометаллургических предприятий современными ядерно-физическими методами» (2012-2016 гг.) и ОТ-F7-34 «Комплексный синтез полифункциональных ионитов и теоретические основы разделения некоторых d-металлов с их помощью» (2017-2020 гг.).

Целью исследования является определение, мониторинг и радиоэкологическая оценка радионуклида радона-222 в воздухе Сурхандарьинской области.

Задачи исследования:

исследование методологических и метрологических характеристик методов радиометрического анализа радиоактивных природных объектов Сурхандарьинской области;

совершенствование и применение комплекса радиометрических методов оценки радиационных факторов техногенных объектов;

доказать зависимость миграции и распространения радионуклида ^{222}Rn в атмосфере от высоты, направления ветра, атмосферного давления, температуры, Таджикского алюминиевого завода и «Афганского ветра»;

разработка практических рекомендаций по обнаружению, мониторингу и контролю радионуклида радона-222 в атмосферном воздухе;

изучение возможностей радиоэкологического контроля степень поражения гамма-излучением радона-222 на техногенных объектах и промышленности по результатам анализа значения НЗД;

на основании полученных данных разработать рекомендации по снижению годовой эффективной дозы, получаемой работниками.

Объектами исследования являются использование воздуха радиационно-загрязненных природных и техногенных объектов, «Афганского ветра», атмосферного воздуха вокруг предприятий региона, образцов экосистем.

Предметом исследования является изучение радиометрических и радиоэкологических факторов производства радиационного загрязнения.

Методы исследования. В диссертации использовались такие аналитические методы, как радиометрия, спектрометрия, дозиметрия, бета, гамма и масс-спектрометрия.

Научная новизна исследования:

впервые проведено радиометрическо-спектрометрическое исследование атмосферного воздуха в Сурхандарьинской области;

оценено повышение уровня радона-222 по воздействию токсичных газов Таджикского алюминиевого завода в северных регионах региона и недавно открытых месторождений в северо-восточных регионах;

построен график зависимости среднего значения экспозиционной дозы, показывающий уровень радиационного загрязнения объектов, от годовой эффективной дозы для населения, определенной части населения и рабочих;

создан график степени радиационного поражения с указанием уровня радиационного загрязнения природных и техногенных объектов радона-222, зависимости величины НЗД от времени года, направления ветра и других факторов для населения и рабочих;

на основании полученных достоверных данных разработана рекомендация по радиоэкологическому контролю в радиоактивно-зараженных точках.

Практические результаты исследования, следующие:

усовершенствован метод радиометрическо-спектрометрического анализа для обнаружения радионуклида радона-222 на радиационно-загрязненных природных и техногенных территориях;

выявлено радиоэкологическое воздействие Таджикского алюминиевого завода на атмосферу северных районов Сурхандарьинской области;

определено количество радионуклида радона-222 в воздухе промышленных предприятий региона;

определено влияние времени года, направления ветра, высоты, атмосферного давления, температуры и других факторов на распределение и миграцию радионуклида радона-222 в атмосфере региона.

Достоверность результатов исследований подтверждена получением определенного количества результатов теоретических и лабораторных исследований с использованием радиометрическо-спектрометрического метода и средств измерений, сравнением разработанных методов с международными стандартными образцами и современной масс-спектрометрией, проведением параллельных анализов и сравнением с другими исследователями и лабораториями.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в использовании при исследованиях, усовершенствованных β и γ -радиометрическо-спектрометрических методов определения радиационных факторов в природных и техногенных объектах при оценке величины радиационного воздействия на окружающую среду, надежной защите окружающей среды от вредного ионизирующего излучения. Разработка рекомендаций станет основой для составления радиоэкологических карт, доказывающих законы распространения и миграции радиоактивного элемента радона в атмосферном воздухе.

Практическая значимость результатов исследования заключается в выявлении факторов, влияющих на чистоту атмосферного воздуха, определении влияния «афганского ветра» на распространение и миграцию радиоактивного элемента радона, а также в разработке рекомендаций и мер, по радиоэкологической оценке, и контроль атмосферного воздуха.

Внедрение результатов исследования. На основании научных результатов, полученных в диссертации:

радиометрическо-спектрометрическое обнаружение радионуклида радона-222 в атмосферном воздухе внедрено на предприятии ОАО «Алмалыкский ГМК» (справка ОАО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат» от 5 октября 2021 года №АА-008141). В результате это позволило определить содержание радионуклида радона-222 в атмосферном воздухе на территории комбината;

рекомендации по снижению уровня радиационного поражения НЗД для населения и работников с указанием уровня радиационного загрязнения, реализован на предприятии АО «Алмалыкский ГМК» (справка АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат» от 5 октября 2021 года №АА-008141). В результате сотрудники имели возможность определять и реализовывать меры радиационной безопасности при превышении количества радона-222 в атмосфере от установленных норм.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были представлены и обсуждены на 2 международных и 10 национальных научных конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 19 научных работ, в том числе 1 монография, 4 статьи в

научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов диссертации доктора философии (PhD) ВАК республики Узбекистан, в том числе 2 в международном научном журнале, 2 в национальных журналах.

Структура и объем научной работы. Содержание диссертации состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации 113 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Вводная часть основана на актуальности и необходимости диссертации, целях и задачах, объектах и тематиках исследования, актуальности исследования приоритетам науки и технологий в Республике Узбекистан, достоверность результатов, раскрыта теоретическая и практическая значимость, перспективы реализации, а также представлена информация о структуре опубликованных работ и диссертаций.

В первой главе диссертации **«Состояние методов измерения радионуклидов в атмосферном воздухе»** описаны радионуклиды в атмосферном воздухе, негативное воздействие радионуклеидов на окружающую среду, распространение радионуклеидов в природной среде, Метеорологические основы радиометрического определения, распространения и миграции радионуклеидов в воздухе, определения естественных и искусственных радионуклеидов радиометрически-спектрометрическими методами, определение содержания радионуклеидов в природных и подземных водах, источники ионизирующего излучения, воздействующие на организм человека с помощью медицинских диагностических средств, обзор литературы по радиоактивности состава почвы. На основании данных, представленных в литературе, оценена степень применения метода радиометрического анализа.

Вторая глава диссертации **«Общая классификация атмосферного воздуха Сурхандарьинской области»** описывает экологическую классификацию атмосферного воздуха в Термезском, Денауском, Сариасийском и Узунском районах, современные методы мониторинга атмосферного воздуха.

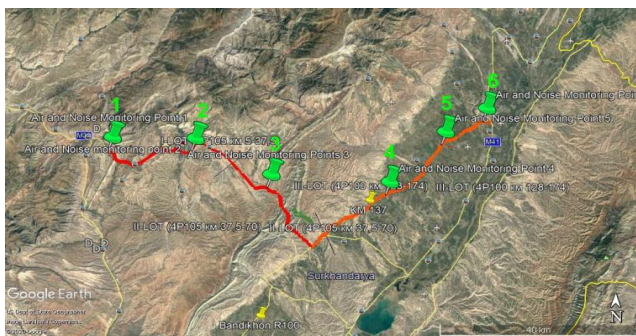


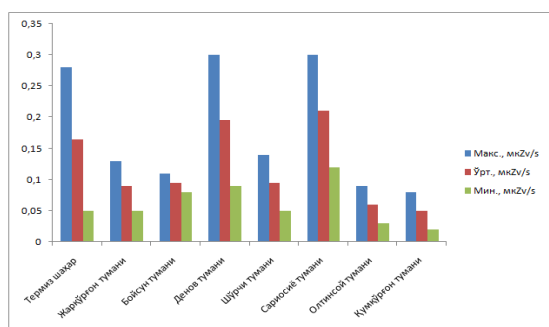
Рисунок 1. Избранные точки атмосферного мониторинга в техногенных районах Сурхандарьинской области

В этой главе также представлены инструменты и материалы, используемые при радиометрических исследованиях в атмосфере, мониторинге измерения радиации радона-222 в Сурхандарьинском оазисе,

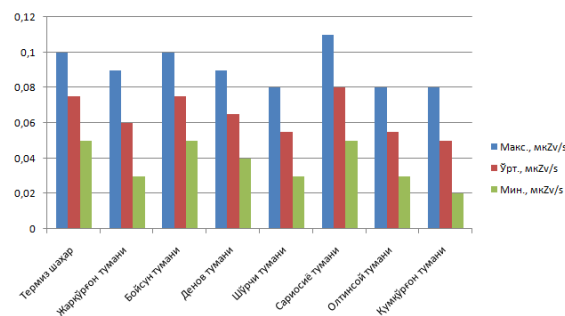
сравнительные результаты мониторинга в атмосфере. Ежемесячный мониторинг гамма-излучения проводился в атмосферном воздухе в 2019 и 2020 годах. Измерения проводились радиометрическим методом и доказали,

что увеличение гамма-излучения весной в городе Термезе и Термезском районе было связано с резким изменением температуры воздуха. В самом южном городе Термеза и Термезском районе Узбекистана к концу весны температура повышается, и количество γ -излучения в измерениях также увеличивается. В Сариасийском, Кумкурганском, Алтынсайском районах оазиса в атмосфере постоянно наблюдается присутствие гамма-излучения. Измерения в городе Термезе и Термезском районе выявили гамма-излучение от 0,05 мкЗв/ч до 0,28 мкЗв/ч, в Джаркурганском районе от 0,04 до 0,13 мкЗв/ч, в Байсуне от 0,05 до 0,11 мкЗв/ч, в районах Денау и Сариасия от 0,07 до 0,25 мкЗв/ч. Незначительное усиление гамма-излучения в городе Термезе связано с высокими температурами, а в районах Денау, Сариасия, Узун - с частичным распадом радона при добыче руды на месторождении Ханджиза.

Мониторинг атмосферного воздуха показывает, что взаимодействие искусственных объектов также приводит к увеличению уровня радиации. Измерения гамма-излучения проводились в обозначенных точках из атмосферного воздуха на 2019-2020 годы (таблица 1).



2019 год



2020 год

2-рис. Диаграмма измерений γ -излучения, проведенных весной в жилых районах населения Сурхандарьинской области

Как видно из диаграммы на рисунке 3, в точках 9, 10, 14 и 15 - активность бета-излучения радона-222 имеет высокое значение, которое выше установленной нормы ($УФ = 1,0$);

Пункт 9 расположен в махалле Джойджангал в Термезе и представляет собой небольшую промышленную зону с 3-мя промышленными предприятиями (сэндвич-панели «Сурхан», стекольный завод и механический завод);

В этом точке было обнаружено, что активность излучения выше, чем в других точках, немного выше установленной нормы ($УФ = 1,0$);

Это связано с тем, что указанные предприятия используют сырье, загрязненное различными радионуклидами, а радионуклид радон-222 выбрасывается в атмосферу при их измельчении и растворении;

Повышение активности радона-222 в точках 14 и 15 объясняется работой, проводимой на совместном предприятии Gold Agro Fresh, Термезской птицефабрики и на керамическом заводе, промышленной зоне, расположенной в Термезском районе.

Таблица 1

Результаты измерений гамма-излучения, проведенных в населенных пунктах Сурхандарьинской области за 2019-2020 годы, мкЗв/ч.

№	Наименование территории	йиллар	январь	февраль	март	апрель	май	июн	июль	август	сентябр	октябрь	ноябрь	декабрь	
1	город Термез	2019	0,07	0,05	0,09	0,28	0,25	0,19	0,18	0,15	0,16	0,09	0,1	0,09	
		2020	0,06	0,05	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07
2	Джаркур-ганский район	2019	0,05	0,06	0,08	0,13	0,13	0,12	0,11	0,1	0,1	0,1	0,09	0,07	0,05
		2020	0,03	0,04	0,08	0,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04
3	Байсунский район	2019	0,08	0,08	0,09	0,11	0,11	0,1	0,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
		2020	0,05	0,06	0,07	0,1	0,1	0,1	0,1	0,09	0,1	0,09	0,08	0,06	0,05
4	Денауский район	2019	0,09	0,1	0,13	0,3	0,25	0,15	0,11	0,11	0,11	0,1	0,1	0,09	0,09
		2020	0,04	0,05	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06
5	Шурчинский район	2019	0,05	0,06	0,09	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,1	0,08	0,07	0,07	0,05
		2020	0,03	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,03
6	Шерабадский район	2019	0,13	0,11	0,14	0,3	0,24	0,23	0,2	0,15	0,15	0,13	0,13	0,12	
		2020	0,08	0,09	0,1	0,12	0,14	0,11	0,11	0,11	0,09	0,09	0,08	0,07	0,05
7	Сариасийский район	2019	0,12	0,12	0,15	0,3	0,25	0,25	0,2	0,15	0,15	0,13	0,13	0,12	
		2020	0,05	0,06	0,1	0,11	0,11	0,11	0,1	0,1	0,1	0,09	0,08	0,07	0,05
8	Алтинсайский район	2019	0,03	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04
		2020	0,04	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,04	0,03
9	Кумкурганский район	2019	0,03	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04	0,02
		2020	0,02	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,03
	ЖАМИ	2019	0,07	0,07	0,10	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,11	0,09	0,09	0,08	0,07
		2020	0,04	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,076	0,07	0,06	0,05

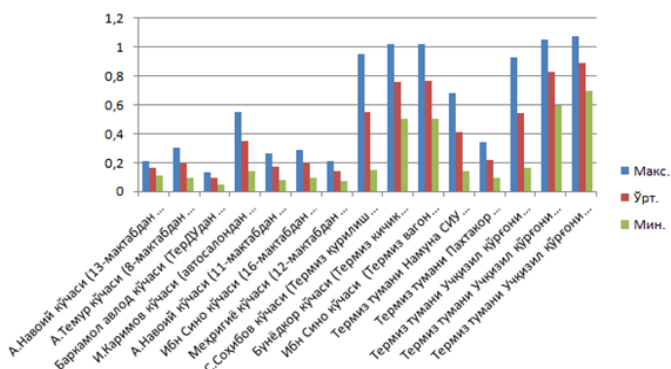


Рисунок 3. Результаты бета-радиационной активности радионуклида радон-222 в воздухе города Термеза и района Сурхандарьинской области (весна 2020 г.)

В исследованиях по радиометрическому измерений радионуклида радон-222 (Rn) проводились на некоторых участках Сурхандарьинского оазиса, в том числе в городе и районе Термез (таблица 2).

Таблица 2
Результаты радиометрических измерений атмосферного воздуха города Термеза и Термезского района в 2019 году
 ($t_{изм}=30$ мин, $E_{max}=622$ кэВ, ЧВ=0,62 имп/ч. бкл)

№	Удельная β -радиационная активность радона-222, Бк/кг(УВ=1,0)			
	зима	весна	лето	осень
1	0,22	0,24	0,17	0,19
2	0,31	0,33	0,26	0,27
3	0,14	0,17	0,10	0,10
4	0,63	0,65	0,52	0,50
5	0,34	0,27	0,22	0,21
6	0,29	0,31	0,25	0,25
7	0,22	0,28	0,16	0,15
8	1,02	0,97	0,91	0,90
9	1,07	1,08	1,01	0,92
10	1,08	1,07	0,97	0,94
11	0,74	0,78	0,62	0,60
12	0,40	0,39	0,30	0,30
13	0,97	0,97	0,91	0,91
14	1,05	1,02	1,01	0,98
15	1,02	1,04	0,98	1,01

В третьей главе диссертации под названием "**Радиоэкологические исследования атмосферного воздуха Сурхандарьинской области**" представлены результаты исследований радионуклида радон-222 в атмосферном воздухе Шерабадского и Бойсунского районов, изучение радиометрического определения бета-излучения, состояние атмосферного воздуха в городе Термез после влияния "Афганского ветра", изучение радиоэкологического состояния атмосферного воздуха Денауского, Алтынсайского, Сариассыйского, Узунского, Шерабадского и Байсунского районов.

Из атмосферного воздуха села Пашхарт и Зарабаг возле Гранитного завода в Шерабадском районе было отобрано 6 проб воздуха с помощью аспиратора АПВ 4-12. Полученные образцы растворяли в 20 мл дистиллированной воды и помещали в емкость для маринада с плотно закрытой горловиной. Для определения наличия в них радионуклида радона-222 была измерена активность бета-излучения на радиометре-спектрометре МКГБ-01, который впервые сравнили с помощью стандартных измерительных приборов. Результаты экспериментов представлены в таблице 3. Из таблицы видно, что концентрация радионуклида радона-222 высокая в точках 1 и 3. Потому что эти две точки - ближайший продуваемый ветром поселок (7 км) к Гранитному заводу, производящему гранитные плиты. Но этот показатель намного ниже уровня повреждений. В наших следующих исследованиях мы будем работать над определением концентрации радионуклида радона-222 в атмосферном воздухе гранитного завода. По результатам исследования, показатели бета-излучения в населенных пунктах на северо-восточной и северо-западной сторонах села Пашхарт Шерабадского района были несколько ниже, чем в других направлениях. По данным исследования атмосферного воздуха поселка Зарабаг, видно, что индекс бета-излучения немного выше и колебался от 0,03 бк/кг до 0,07 бк/кг.

Таблица 3

Результаты радиометрического измерения активности бета-излучения радионуклида радон-222 в атмосфере Шерабадского района в 2020 году.

($t_{изм}=30$ мин, $E_{max}=622$ кЭв, ЧВ=0,62 имп/ч*бкл)

№	Расположение образца	Бета-радиационная активность Rn-222, Бк/кг (УВ=60)			
		зима	весна	лето	осень
1	Северо-западная граница села Пашхарт	0,11	0,09	0,08	0,13
2	Центр села Пашхарт	0,07	0,09	0,07	0,09
3	Северо-восточная граница села Пашхарт	0,14	0,14	0,12	0,16
4	Юго-западная граница села Зарабаг	0,05	0,06	0,05	0,08
5	Центр села Зарабаг	0,06	0,04	0,03	0,03
6	Юго-восточная граница села Зарабаг	0,07	0,06	0,07	0,06

Контрольно-пропускные пункты были также выбраны в населенных пунктах села Тода, расположенного вокруг Байсунского угольного месторождения Байсунского района, и были проведены исследования для определения количества бета-излучения. По результатам исследования

концентрация бета-излучения радона-222 в атмосферном воздухе поселка Тода в 2020 году определена от 0,07 до 0,12 Бк/кг (таб.4). Это означает, что отходы гранитного завода привлекли больше внимания, чем отходы Бойсунского угольного разреза.

Таблица 4

Результаты радиометрических измерений бета-радиационной активности радионуклида радон-222 в атмосферном воздухе Байсунского района в 2020 году.
($t_{изм}=30$ мин, $E_{max}=622$ кЭв, ЧВ=0,62 имп/ч*бкл)

№	Расположение образца	Бета-радиационная активность Rn-222, Бк/кг (УВ=60)			
		зима	весна	лето	осень
1	Северо-западная граница села Тода	0,1	0,09	0,07	0,06
2	Центр села Тода	0,1	0,1	0,08	0,09
3	Северо-восточная граница села Тода	0,11	0,12	0,11	0,09

Также радиометрическими методами измерена и проанализирована бета-активность радионуклида радона-222 в атмосферном воздухе Сариосийского, Узунского, Денау, Алтынсайского районов в 2020 году (Таблицы 5-8). Метеорологические показатели населенных пунктов вблизи природных и техногенных объектов в 2020 году изучались в полевых исследованиях (таблицы 7-10).

Таблица 5

Результаты радиометрических измерений бета-радиационной активности радионуклида радон-222 в атмосферном воздухе Сариосийского района в 2020 году
($t_{изм}=30$ мин, $E_{max}=622$ кЭв, ЧВ=0,62 имп/ч бкл)

№	Расположение образца	Бета-радиационная активность Rn-222, Бк/кг (УВ=60)			
		зима	весна	лето	осень
1	Махалля Суфиён Сариасийского района	0,13	0,2	0,22	0,1
2	Дашнабадская махалля Сариасийского района	0,12	0,17	0,2	0,11
3	Махалля Бобур Сариасийского района	0,12	0,18	0,2	0,12
4	Ахунбобоев махалля Сариасийского района	0,11	0,15	0,19	0,09

Таблица 6.

Результаты радиометрических измерений бета-радиационной активности радионуклида радон-222 в атмосферном воздухе Денауского района в 2020 году
($t_{изм}=30$ мин, $E_{max}=622$ кЭв, ЧВ=0,62 имп/ч бкл)

№	Расположение образца	Бета-радиационная активность Rn-222, Бк/кг (УВ=60)			
		зима	весна	лето	осень
1	Махалля А.Темура Денауского района	0,1	0,16	0,17	0,09
2	Денауский район, махалля Узбекистан	0,09	0,15	0,17	0,09
3	Махалля Ш. Кобилова Денауского района	0,08	0,15	0,16	0,08

Как видно из приведенной выше таблицы, несколько более высокий подъем воздуха летом и осенью и более высокая влажность зимой и весной вызывают выброс радона-222 из почвы в атмосферу.

Радон-222 в атмосферном воздухе города Термез и Термезского района, активность бета-излучения в 2019 году в ходе радиометрического мониторинга выявила бета-излучение в пробах 8, 9, 10 и 14, 15 зимой, весной и летом. немного выше, даже превышая допустимую сумму.

При отображении активности радионуклида радон-222, бета-излучения в атмосферном воздухе города Термеза и Термезского района в 2019 году на мониторинговых кривых радиометрических измерений установлено, что радиоактивность увеличилась на 3-5 баллов, 7-12, 14- 15 баллов. Такое увеличение бета-излучения в 2019 году и его почти стабильное удержание потребовали дальнейших исследований.

Таблица 7

Метеорологические данные атмосферного воздуха (лето 2020 г.)

Точки отбора проб	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость воздуха, м/с	Атмосферное давление воздуха, мм.рт.ст.
Город Термез, улица Ибн Сина	39,1-50,9	29,2	1,5-5,2	710,0-723,2
Термезский район, крепость Учкизыл	39,2-51,6	27,1	2,8-5,3	710,1-725,2
Байсунский район, село Саркамыш	28,1-32,8	26,7	5,3-6,2	622,3-686,1
Байсунский район, село Дарбанд	27,8-32,4	27,7	5,3-6,2	625,5-684,1
Олтинсойский район, село Миршоди	26,4-33,2	29,3	4,5-5,6	634,2-692,4
Алтынсайский район, село Дегрез	26,8-34,4	28,4	3,2-5,7	636,4-692,3
Денауский район	24,5-34,5	21,2-28,3	4,5-5,6	636-7-692,2
Сариассийский район	24,6-34,5	22,6-32,4	4,7-6,2	635,3-691,5

Таблица 8

Метеорологические данные атмосферного воздуха (осень 2020 г.)

Точки отбора проб	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость воздуха, м/с	Атмосферное давление воздуха, мм.рт.ст.
Город Термез, улица Ибн Сина	18,2-34,9	41,4-57,3	3,2-5,4	732,5-744,5
Термезский район, крепость Учкизыл	19,2-34,4	41,1-66,1	3,2-5,4	733,5-744,2
Байсунский район, село Саркамыш	12,5-32,8	26,7-32,4	2,3-5,6	646,1-654,3
Байсунский район, село Дарбанд	13,4-32,4	28,7-36,4	2,3-5,8	636,1-646,2
Алтинсойский район, село Миршоди	15,4-33,2	29,3-37,3	3,3-6,4	692,4-694,5
Алтынсайский район, село Дегрез	14,8-34,4	28,4-38,2	3,4-5,6	692,3-694,6
Денауский район	14,5-28,5	21,2-28,3	4,5-5,6	692,2-717,2
Сариосийский район	14,6-24,2	22,6-32,4	4,7-6,2	691,5-702,1
Шерабадский район	19-34	9-20	1-5	721-724

Таблица 9

Метеорологические данные атмосферного воздуха (весна 2020 г.)

Точки отбора проб	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость воздуха, м/с	Атмосферное давление воздуха, мм.рт.ст.
Город Термез, улица Ибн Сина	16,2-34,1	19-29,2	5-6	710,1-720,9
Термезский район, крепость Учкизыл	16,9-36,9	17-27,1	4-5	713,5-718,5
Байсунский район, село Саркамыш	14,4-22,8	28-66,7	5-6	634,2-683,1
Байсунский район, село Дарбанд	14,2-22,4	27,5-67,7	4-6	633,2-684,1
Алтинсойский район, село Миршоди	16,6-28,2	21-69,3	4-7	621,7-672,4
Алтынсайский район, село Дегрез	16,2-28,4	20-68,4	3-6	620,8-672,3
Денауский район	28,5-32,5	21,2-28,3	4,5-5,6	644,3-692,2
Сариасийский район	24,6-32,8	22,6-32,4	4,7-6,2	645,2-691,5
Шерабадский район	14-33	23-50	6,1-8,3	715-719

Таблица 10

Метеорологические данные атмосферного воздуха (зима 2020 г.)

Точки отбора проб	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость воздуха, м/с	Атмосферное давление воздуха, мм.рт.ст.
Город Термез, улица Ибн Сина	6,2-12,1	46,2-68,7	6-8	741-744
Термезский район, крепость Учкизыл	5,7-14,5	47,1-61,5	6-7	741-743,5
Байсунский район, село Саркамыш	3,2-8,8	65,7-76,7	3-6	608,5-643,1
Байсунский район, село Дарбанд	2,2-7,4	58,3-66,5	3-6	610,3-644,1
Алтинсайский район, село Миршоди	3,2-8,2	54,5-66,8	2-7	683,1-702,4
Алтынсайский район, село Дегрез	2,7-8,4	55,3-65,6	2-6	682,3-703,5
Денауский район	5-12,5	46,2-58,3	4,5-5,6	692,2-707,4
Сариассийский район	4,6-12,5	22,6-52,4	4,7-6,2	674,3-691,5
Шерабадский район	4,5-7,1	34-58	5,1-6,3	720-723

Радон-222 в воздухе города Термез и Термезского района, радиометрический мониторинг активности бета-излучения в 2020 году показал, что бета-излучение было высоким в пробах 9, 10 и 14, 15 весной и во все сезоны выше допустимой суммы (таблица 11).

Таблица 11

Результаты радиометрических измерений активности радионуклида радон-222, бета-излучения в воздухе города Термез и Термезского района
($t_{изм}=40$ мин, $E_{max}=624$ кэВ, ЧВ=0,64 имп/ч)

№	Удельная β -радиационная активность радона-222, Бк/кг(УВ=1,0)							
	Итоги 2019 года				Результаты 2020 года			
	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	Осень
1	0,22	0,24	0,17	0,19	0,17	0,21	0,19	0,17
2	0,31	0,33	0,26	0,27	0,28	0,3	0,27	0,26
3	0,14	0,17	0,10	0,10	0,11	0,13	0,1	0,1
4	0,63	0,65	0,52	0,50	0,53	0,55	0,5	0,52
5	0,34	0,27	0,22	0,21	0,24	0,26	0,21	0,22
6	0,29	0,31	0,25	0,25	0,27	0,29	0,25	0,25
7	0,22	0,28	0,16	0,15	0,18	0,21	0,15	0,16
8	1,02	0,97	0,91	0,90	0,92	0,95	0,9	0,91
9	1,07	1,08	1,01	0,92	0,97	1,02	0,92	1,01
10	1,08	1,07	0,97	0,94	0,98	1,04	0,94	0,97
11	0,74	0,78	0,62	0,60	0,64	0,68	0,6	0,62
12	0,40	0,39	0,30	0,30	0,3	0,34	0,3	0,3
13	0,97	0,97	0,91	0,91	0,9	0,93	0,91	0,91
14	1,05	1,02	1,01	0,98	1,01	1,05	0,98	1,01
15	1,02	1,04	0,98	1,01	1,05	1,08	1,01	0,98

Атмосферная погода в Термезе по «Афганскому ветру». Одним из основных стабилизирующих факторов природных процессов сегодня является результат техногенной деятельности, которые приводят к масштабным изменениям окружающей среды, внесению в ее загрязнение и разложение химических компонентов, в том числе радионуклидов, с целью улучшения образа жизни.

Воздушная среда, как и все природные среды, одна из самых активных. Поэтому загрязняющие вещества быстро распространяются на большие площади. Даже в самом свежем воздухе всегда есть мельчайшие частицы и капли (аэрозоли) в результате пожаров, соленые аэрозоли морей и пыль. Несмотря на их небольшие количества и низкие концентрации, аэрозольные частицы играют жизненно важную роль в формировании климата и представляют опасность для здоровья человека.

Особенно опасны аэрозоли радиоактивных веществ в воздухе. В результате деятельности человека в ряде биосфер образуются посторонние вещества (например, ксенобиотики), которые трудно разлагаются в окружающей среде под воздействием химических, фотохимических и биохимических процессов. Таким образом, загрязняющие вещества находятся в окружающей среде, окружающей все тело человека, и воздух становится их основным переносчиком на большие расстояния. Известно, что воздействие загрязняющих веществ происходит через воздушный поток. Тихая и низкая скорость движения воздуха наиболее опасна для выброса вредных веществ в атмосферу. Неустойчивость направлений ветра в течение года характеризуется его скоростью, единица повторения которой измеряется в%. Изображение изменения направления ветра в Термезе показано на диаграмме (Рисунок 4).

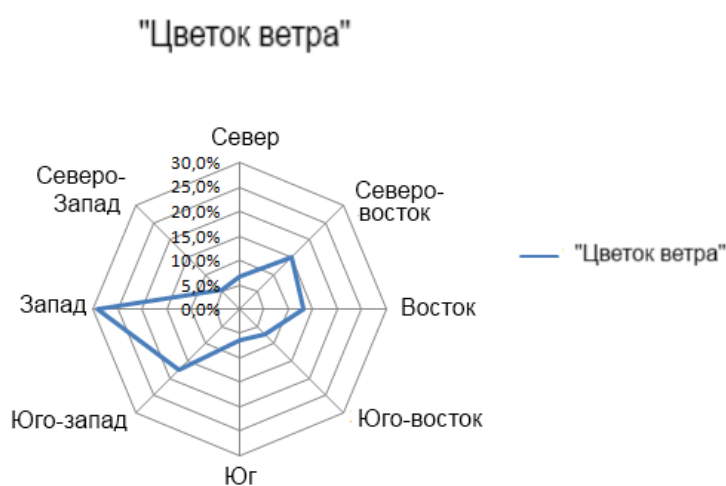


Рисунок 4. Схема "Цветок Ветра" Термеза.

Хотя город Термез и Термезский район граничат на юго-западе с рекой Амударья, но с другой стороны его окружают равнины и большая песчанная пустыня - Каттакум. Особенно из-за сильных ветров с юго-запада, то есть со стороны Республики Афганистан, летучий песок поднимается в атмосферу.

В то же время не исключено, что пыль вредных веществ, поступающая в атмосферу с территории Афганистана, также содержит различные вредные вещества, в том числе радон-222. Чашечный анемометр, прибор направления ветра и метеокоп использовались для изучения направления ветра в Термезе и «Афганского ветра». Была разработана таблица для определения

направления цветка ветра путем измерения направления и скорости ветра, давления и температуры атмосферного воздуха (Таблица 12).

Таблица 12

Ветровой поток «афганского ветра», воздействующий на город Термез, определяется процентным соотношением «Цветок ветра».

	Стороны	Ветровое течение, %
1.	Север	6,6
2.	Северо-восток	14,9
3.	Восток	12,9
4.	Юго-восток	7,2
5.	Юг	6,4
6.	Юго-запад	17,5
7.	Запад	29,1
8.	Северо-Запад	5,4
	Итого	100,0

Рекомендации

- снижение загрязнения атмосферного воздуха транспортом и другими мобильными источниками;

- Повышение качества моторных топлив;

- модернизация и замена старых автомобилей, в том числе грузовых;

- Улучшение дорожной сети в крупных городах и районах;

- замена этилированного бензина на нетипированный и более широкое использование природного газа в качестве моторного топлива, а также повышение нормативов свойств топлива;

- Повышение значимости технических осмотров и усиление контроля за нормами и стандартами выхлопных газов, а также улучшение работы автосервисов для государственных и частных транспортных средств;

- снижение загрязнения атмосферного воздуха промышленными предприятиями за счет внедрения технологий снижения загрязнения атмосферного воздуха;

- реализация Национальной программы по прекращению использования озоноразрушающих веществ;

реализация национальной стратегии по снижению выбросов парниковых газов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Впервые определен наличие радионуклида радона-222 в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области радиометрическо-спектрометрическим методом;

2. Доработан и применен на практике комплекс радиометрических методов оценки величины радиационных факторов природных и техногенных объектов в регионе;

3. Доказано, что миграция и распространение радионуклида ^{222}Rn в атмосфере региона зависит от высоты, направления ветра, атмосферного давления, температуры, Таджикского алюминиевого завода и «афганского ветра».

4. Создан график уровня радиационного поражения НЗД с указанием уровня радиационного загрязнения природных и техногенных объектов радон-222 в зависимости от сезона, направления ветра и других факторов для населения и рабочих;

5. Разработаны практические рекомендации по обнаружению, мониторингу и контролю радионуклида радона-222 в атмосферном воздухе;

6. На основании полученных достоверных данных разработана рекомендация по радиоэкологическому контролю на радиоактивных пунктах и передана в областное управление экологии и охраны окружающей среды.

SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03 / 30.12.2019.T.78.01
AWARDING SCIENTIFIC DEGREES AT TERMEZ STATE UNIVERSITY

TERMEZ STATE UNIVERSITY

ABDIKADIROV SHAVKAT

**RADIOECOLOGICAL ASSESSMENT OF ATMOSPHERIC AIR
POLLUTION WITH RADON-222 IN THE SURKHANDARYA REGION**

11.00.05 - Environmental protection and rational use of natural resources

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
CHEMICAL SCIENCES**

The topic of the dissertation of a Doctor of Philosophy (PhD) in chemical sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2021.3.PhD/K426

Thesis was completed at Termez State University
The abstract of the thesis in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the web page at www.terstu.uz and the information and educational portal ZIYONET at www.ziyonet.uz

Scientific advisers:

Turaev Kayit
Doctor of Chemistry, Professor

Researcher Official opponents:

Kuldasheva Shaxnoza
Doctor of Chemistry, Professor

Muqimova Gulvar
Doktor of philosophy chemical science,
dosent

Lead organization:

Bukhara State University

The defense of the thesis will take place "03" 11 2021 at "13⁰⁰" hours at a meeting of the Academic Council on the basis of the Academic Council PhD.03 / 30.12.2019.T.78.01 at Termez State University at the address: 190111, Surkhandarya region, Termez, st. Barkamol Avlod, 43. Tel. : (+99876) 221-74-55, fax: (+99876) 221-71-17, e-mail: termizdu@umail.uz.

The thesis is registered at the Information Resource Center of Termez State University under No. 11, which can be found at the IRC (190111, Surkhandarya region, Termez, Barkamol Avlod St., 43. Tel. : (+99876) 221-74-55, fax: (+99876) 221-71-17, e-mail: termizdu@umail.uz).

The abstract of the dissertation was sent out "22 10 2021.
(Protokolat the register No. 2 dated "22 10 2021).



I.A. Umbarov
Scientific council chairman
for the award of a scientific degree,
Doctor of Technical Sciences, docent

Sh.A. Kasimov
Scientific Secretary of the Scientific Council
on the award of a scientific degree,
Doctor of philosophy Chemical Science, docent

R.V. Alikulov
Scientific Seminar Chair
at the scientific council for the award
Scientific degree,
Doctor of Chemical Sciences, docent

INTRODUCTION

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The aim of the research work is to determine the amount of radionuclide radon-222 in the air of the Surkhandarya region and radioecological assessment.

The object of research are the use of air from radiation-contaminated natural and man-made objects, "Afghan wind", atmospheric air around the region's enterprises, samples of ecosystems.

Scientific novelty of the research work is in follows:

the first radiometric study of atmospheric air in the Surkhandarya region;
analysis of radiation pollution of natural and man-made objects in the region with radon-222;

verified patterns of distribution and migration of radionuclide radon-222 in the atmosphere of the Surkhandarya region;

graph of the degree of radiation damage indicating the level of radiation contamination of natural and man-made objects with radon-222, the dependence of the NZD value on the season, wind direction and other factors for the population and workers;

on the basis of the reliable data received, a recommendation for radioecological control at radioactive sites has been developed.

Implementation of research results based on scientific results obtained in the dissertation:

Radiometric-spectrometric detection of radionuclide radon-222 in the atmospheric air has been introduced at the OJSC "Almalyk MMC" (certificate of OJSC "Almalyk Mining and Metallurgical Plant" dated October 5, 2021 №. AA-008141). As a result, this made it possible to determine the content of radionuclide radon-222 in the atmospheric air on the territory of the plant;

A method of radiometric and spectrometric detection of radionuclide radon-222 in the atmospheric air of industrial enterprises has been introduced at the enterprise JSC Almalyk Mining and Metallurgical Plant (certificate of JSC Almalyk Mining and Metallurgical Combine dated oktober 5, 2021, № AA-008141). As a result, employees were able to determine and implement radiation safety measures when the amount of radon-222 in the atmosphere exceeded the established standards.

The structure and volume of dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references and applications. The volume of the thesis is 113 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLICATIONS

I бўлим (I часть; I part)

1. Тураев Х.Х., Эшкараев С.Ч., Абдикодиров Ш.А., Бабамуратов Б.Э. Радиометрическое определение радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в почвах Сурхандарьинской области // Монография. -Т.: “Университет”, -2020. –112 с.

2. Абдикадиров Ш.А., Тураев Х.Х., Эшкараев С.Ч., Жумаева З.Э., Бабамуратов Б.Э. Радиоэкологическое изучение радона 222 в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области //Universum: Химия и биология. Выпуск: 10(88). Октябрь 2021.Часть 2. Москва. С. 52-56. (02.00.00. №2);

3. Turaev Kh.Kh., Abdikadirov Sh.A., Eshkaraev S.Ch., Dzhumaeva Z.E.. 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, -2021. -№09(101), -p. 345-349. №23. SJIF. IF-7,1.

4. Абдукодиров Ш.А., Эшкараев С.Ч., Тўраев Х.Х., Холмуродов М.П. Сурхондарё вилояти атмосфера ҳавосидаги радон-222 радионуклидини радиометрик усулда аниқлаш // Развитие науки и технологий, Бухара. Научно–технический журнал, -2020. -№7, -с.8-11. (02.00.00. №14);

5. Абдикодиров Ш.А., Эшкараев С.Ч., Тураев Х.Х. Радиометрическое определение наличия радионуклида радона-222 в атмосферном воздухе Кумкурганского района Сурхандарьинской области // З.М.Бобур номидаги Андижон давлат университети, Илмий хабарнома, -2021. -№3(55).-с.24-32. (02.00.00. №13).

II бўлим (II часть; II part)

1. Abdikodirov Sh., Eshkaraev S., Turaev Kh., Kholmurodov M. Radiometric determination of radon-222 in the atmospheric air of the city of Termeza, Republic of Uzbekistan //European Journal of Molecular & Clinical medicine, -2020. -V.7, -I.11, -p. 397-403.

2. Абдикодиров Ш.А., Жалилов Э.Э. Автомобиллардан фойдаланишда атроф-мухитга антропоген таҳдидлар ва уларни яхшилаш чора-тадбирлари // Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари IV Республика илмий-амалий анжумани, - Термиз, -2014. 1-3 май. 324-325-б.

3. Абдикодиров Ш. А. Экологик таълим –атроф мухит мусаффолигини таъминлашнинг муҳим омилидир // Республика жанубида транспорт-йўл комплексини ривожлантириш истиқболлари Республика илмий-техник анжумани, Термиз. -2017. 30-31 март, 540-б.

4. Abdiquodirov Sh. A., Komilov A. L. Mamlakatimizda atrof-muhit muhofazasi va ekologik barqarorlikni ta'minlash masalalari // Республика жанубида транспорт-йўл комплексини ривожлантириш истиқболлари Республика илмий-техник анжумани, Термиз. -2017. 30-31 март, 541-б.

5. Shavkat A. Abdiquodirov Forming Environmental literacy of Students // Eastern European Scientific Journal. -2018. -№1. –p.79-81.

6. Абдикодиров Ш.А., Эшкараев С.Ч., Тураев Х.Х., Бабамуратов Б.Э. Радиометрик аниқлашларда атмосфера ҳавоси намуналарини “штрих-3” автоматлаштирилган рақамли идентификациялаш тизимида рўйхатга олиш // Инновацион техника ва технологияларнинг атроф-муҳит муҳофазаси соҳасидаги муаммо ва истиқболлари илмий-техник анжумани. –Тошкент. -2020. 17-19 сентябрь. -76-77-б.

7. Eshkaraev S.Ch., Abduqodirov Sh.A., To'rayev X.X., Babamuratov B.E. Surxondaryo viloyati tuproqlaridagi seziv-137 va stronsiy-90 radionuklidlari aktivligini radiometrik-spektrometrik usulda aniqlash // “Texnika va texnologik fanlar soxalarining innovatsion masalalari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-texnik anjumani. –Termiz. -2020, 22 sentyabr. -464-b.

8. Эшкараев С.Ч., Абдикодиров Ш.А., Тураев Х.Х., Бабамуратов Б.Э. Радиометрическое определение наличие радионуклида радона-222 в атмосферном воздухе города Денау Сурхандарьинской области Республики Узбекистан // «Озиқ-овқат, нефтгаз ва кимё саноатини Ривожлантиришнинг долзарб муаммоларини ечишнинг инновацион йўллари» -Бухоро. -2020. 12-14 ноябрь. -Т.1. -765-б.

9. Эшкараев С.Ч., Абдикодиров Ш.А., Бабамуратов Б.Э., Эшкараев С.С. Радиометрическое определение наличие радионуклидов в продуктах комбикормовой промышленности // «Қашқадарё вилоятини инновацион ривожлантириш: муаммо ва ечимлар» Онлайн илмий-амалий анжумани, -Қарши. -2020. -309-312-б.

10. Холмуродов М.П., Эшкараев С.Ч., Абдуқодиров Ш.А., Сафаров А.М. Сурхондарё сувларидаги торий-232 Радионуклидини радиометрик усулда аниқлаш // Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқаруви тизими такомиллаштирилиши-давр талаби. –Тошкент. -2020. 27-ноябрь. -162-б.

11. Абдикодиров Ш.А., Эшкараев С.Ч., ТураевХ.Х. Радиометрическое определение радона-222 в атмосферном воздухе города Термеза Сурхандарьинской области Республики Узбекистан // Транспорт-логистика: муаммо ва ечимлар Республика илмий-техник анжумани –Термиз. -2021. -164-б.

12. Абдикодиров Ш.А., Эшкараев С.Ч., ТураевХ.Х. Радиометрическое определение радона-222 в атмосферном воздухе города Денау Сурхандарьинской области. Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари V Республика илмий-амалий анжумани. –Термиз. -2020. 27-29 апрель. -246-б.

13. Абдикодиров Ш.А. Сурхондарё вилояти атмосфера ҳавосига алюминий заводининг зарарли таъсири // Маҳаллий хомашёлар ва иккаламчи ресурслар асосидаги инновацион технологиялар Республика илмий-техник анжумани. - Урганч. -2021. 19-20 апрель. -260-б.

14. Жумаева З.Э., Абдикодиров Ш.А., Эшқораев С.С. Сурхондарё вилояти атмосфера ҳавосини ифлосланиш манбалари ва унинг экологик ҳолати // Кимё, нефт-газни қайта ишлаш ҳамда озиқ-овқат саноатлари инновацион технологияларининг долзарб муаммолари халқаро илмий-техникавий конференция тезислар тўплами. –Тошкент. -2021. -398-399-б.

Босишга рухсат этилди 19.10.2021 й.
Бичими 84x60 1/16. «Times New Roman» гарнитураси.
Рақамли босма усулда босилди. Шартли босма табағи 2,7.
Адади 100. Буюртма № 18.

EZOZA-PRINT босмахонасида чоп этилди.
Термиз ш., И.Каримов кўчаси, 64.

