TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/31.01.2023.K/T.78.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH
ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

NIYOZOVA OYIMXOL ABDIRASULOVNA

SURXONDARYO VILOYATI ATMOSFERA HAVOSI TARKIBIDAGI AYRIM GAZLAR, BUG‘LAR VA CHANG MIQDORINI FIZIK-KIMYOVIY USULLAR YORDAMIDA ANIQLASH VA KIMYOVIY-EKOLOGIK BAHOLASH

02.00.02-Analitik kimyo

KIMYO FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI

Termiz-2025

UO‘K: 543.48.064; 502.55

Kimyo fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по химическим наукам
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on chemical science

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/31.01.2023.K/T.78.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH
ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH

TERMIZ DAVLAT UNIVIRSITETI

NIYOZOVA OYIMXOL ABDIRASULOVNA

SURXONDARYO VILOYATI ATMOSFERA HAVOSI TARKIBIDAGI AYRIM GAZLAR, BUG‘LAR VA CHANG MIQDORINI FIZIK-KIMYOVIY USULLAR YORDAMIDA ANIQLASH VA KIMYOVIY-EKOLOGIK BAHOLASH

02.00.02-ANALITIK KIMYO

KIMYO FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI

Termiz-2025

Kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.3.PhD/K822 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Termiz davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (termizdu@umail.uz) va «ZiyoNet» axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:	**Turayev Xayit Xudaynazarovich** kimyo fanlari doktori, professor
Rasmiy opponentlar:	**Sultonov Marat Mirzayevich** kimyo fanlari doktori, professor
	Qutlimurotova Nigora Xakimovna kimyo fanlari doktori, professor
Yetakchi tashkilot:	**Samarqand davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Termiz davlat universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/31.01.2023.K/T.78.01 raqamli Ilmiy kengash asosidagi bir martalik Ilmiy kengashning «31» 08 2025-yil soat 14^{00} dagi majlisida bo'lib o'tadi. Manzil: 190111, Termiz shahri, Barkamol avlod ko'chasi, 43-uy. Tel.: (+99876) 221-74-55, faks: (+99876) 221-71-17, e-mail: termizdu@umail.uz

Dissertatsiya bilan Termiz davlat universitetining Axborot resurs markazida tanishish mumkin (№311 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 190111, Termiz shahri, Barkamol avlod ko'chasi, 43-uy.Tel.: (+99876) 221-74-55, faks: (+99876) 221-71-17, e-mail: termizdu@umail.uz

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil «5» 08 kuni tarqatildi.
(2025-yil «5» 08 dagi 2- raqamli reyestr bayonnomasi).

A.I.Umbarov
Ilmiy darajalar beruvchi bir martalik
ilmiy kengash raisi, t.f.d., prof.

Sh.A. Kasimov
Ilmiy darajalar beruvchi bir martalik
ilmiy kengash ilmiy kotibi, k.f.d., prof.

Z.Z.Yaxshiyeva
Ilmiy darajalar beruvchi bir martalik
ilmiy kengash qoshidagi
ilmiy seminar raisi, k.f.d., prof.

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiya annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda atmosfera havosining tarkibini o'rganish, havoning sifatini yaxshilash, aholi zich yashaydigan hududlar havosining tozaligini ta'minlash global ahamiyat kasb etmoqda. 2030-yilgacha bo'lgan davrda Birlashgan Millatlar Tashkiloti Global kun tartibining Barqaror rivojlanish maqsadlarida atmosfera havosining ifloslanish darajasini aniqlash va unga qarshi usullarni ishlab chiqish muhim vazifalardan biri sifatida belgilangan. Sir emaski, Toshkent va boshqa yirik shaharlarimiz atmosfera havosida kundan-kunga turli zaharli gazlar va changlar konsentratsiyasi belgilangan me'yordan ortib bormoqda. Ushbu vazifalar ijrosini ta'minlashda Respublikamiz atmosfera havosi tarkibidagi ayrim gazlar, bug'lar va chang miqdorini fizik-kimyoviy usullar yordamida aniqlash va kimyoviy-ekologik baholash ham muhim ahamiyatga ega.

Dunyo miyosida atmosfera havosi tarkibini yangi zamonaviy usullarda o'rganish, keyingi yillarda insonlar organizmiga ta'sir etuvchi hamda ekologiyani o'zgarishiga olib keluvchi kimyoviy omillar darajasini aniqlash, kelajak avlodga toza va foydali tabiatni asragan holda yetkazish, shu bilan birga, ushbu zararli moddalardan atmosfera havosini tozalashning xavfsiz, samarali usullarni joriy etishga qaratilgan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada atmosfera havosi tarkibidagi ayrim gazlar, bug'lar va chang miqdorini fizik-kimyoviy usullar yordamida aniqlash usllarini ishlab chiqish, mavjud aniqlash usullarining sezgirligini, tanlovchanligini oshirish va turli obyektlardagi zaharli gazlar, bug'lar va chang miqdorini kimyoviy-ekologik baholash bo'yicha zamonaviy bilimlarga tayangan uslubiy tizim ishlab chiqishni taqozo etmoqda.

Mamlakatimizda ekologik vaziyatni yaxshilash, havoning sofligini ta'minlash, chang-qum bo'ronlarining atrof-muhitga zararli ta'sirlarining oldini olish, atmosfera havosi tarkibidagi ayrim gazlar, bug'lar va chang miqdorini fizik-kimyoviy usullar yordamida aniqlash hamda kimyoviy-ekologik baholash bo'yicha qator samarali ishlar amalga oshirilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 30-oktyabrdagi "2030-yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston respublikasining atrof muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi PF-5863 son farmonida "Normativ-huquqiy bazani tizimlashtirish va takomillashtirish - xalqaro normalarni implementatsiya qilish, ekologik qonunchilikni kodlashtirish, ekologik sug'urtalash, audit va strategik ekologik baholash tizimini joriy etish, ekologik sertifikatlashtirishni muvofiqlik sertifikati tizimiga integratsiya qilish, atrof-muhit ifloslanishini hisoblab chiqishning zamonaviy usullarini ishlab chiqish va joriy etish" [1] konseptsiyaning asosiy yondashuvlaridan biri etib belgilangan. Ushbu yondashuvlarni amalga oshirishda atmosfera havosi tarkibidagi ayrim gazlar, bug'lar va chang miqdorini fizik-kimyoviy usullar yordamida aniqlash va kimyoviy-ekologik baholash jarayoni ham muhim ahamiyat kasb etadi.

[1] O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 30-oktyabrdagi "2030-yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasining atrof muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi PF-5863 son Farmoni. https://lex.uz/docs/-4574008

Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 30-oktyabrdagi “2030-yilgacha boʻlgan davrda Oʻzbekiston Respublikasining atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash toʻgʻrisida” gi PF-5863 son, 2023-yil 31-maydagi “Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasini transformatsiya qilish va vakolatli davlat organi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari toʻgʻrisida” gi PF-81-son hamda 2024-yil 26-sentyabrdagi “Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohalarida ochiqlikni ta’minlash hamda boshqarish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida” gi PF-149 son farmonlari, Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 31-maydagi “Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim oʻzgarishi vazirligi faoliyatini samarali tashkil etish chora-tadbirlari toʻgʻrisida” gi PQ-171 son va 2018-yil 3-oktyabrdagi “Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish boʻyicha qoʻshimcha chora-tadbirlar toʻgʻrisi”dagi PQ-3956-sonli qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotlarning respublika fan va texnologiylari rivojlanishining ustuvor yoʻnalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining VII. «Kimyoviy texnologiyalari va nanotexnologiyalar» ustuvor yoʻnalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning oʻrganilganlik darajasi. Dunyoda atmosfera havosi tarkibidagi gazlar va chang miqdorini aniqlashning fizik-kimyoviy usullari, jumladan, spektrofotometrik, rentgen-fluoressent usullardan keng foydalaniladi, bu usullarning natijalari yuqori aniqlik va sezgirlikka ega. Atmosfera havosida gazlar va changlarining tarkibini ularning maksimal ruxsat etilgan kontsentratsiyasi darajasida nazorat qilish uchun yuqori sezgir va selektiv usullarga ehtiyoj ortib bormoqda, bu dolzarb muammolardan biridir. Ilmiy adabiyotlarda ko'plab olimlar ushbu muammoni hal qilish uchun dastlabki fizik-kimyoviy usullarni taklif qilishadi, xorijiy olimlar R.A.Merino & M.I.Gassmann, W.J.Massman & J.M.Frank, F.Ding, L.Gan, D.Paul, T.J.Wallington, F.J.Rojas, J.Feng, W.Yuan, A.A.Espinosa Guzmán, J.Csavina, M.Nowakowski, K.Kozak, L.Peter, Steven J Smith, A.K.Misra, Shuningdek, Oʻzbekistonlik olimlar, jumladan, Sh.Tolipov, X.X.Turayev, R.A.Kulmatov, N.T.Turobov, A.M.Nasimov, E.Abduraxmonov, Z.Z.Yaxshiyeva, Z.A.Smanova, N.H.Qutlimurodova, S.Ch.Eshkaraev, M.A.Sharofiddinovich, M.I.Shukurulloyevna, M.U.Uralovna, A.M.Boykabulovich, A.S.Maxammadiyev, A.M.Boykabulov, Z.R.Boyirov va boshqalar atmosfera havosidagi gazlar va changning miqdori, tarkibi hamda inson salomatligiga ta’siri ustida ilmiy izlanishlar olib borganlar.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy tadqiqot ishlari rejalari bilan bogʻliqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Termiz davlat universitetining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining OT-F7-34 “Kompleks hosil qiluvchi polifunksional ionitlar sintezi va ular yordamida ba’zi d-metallarni ajratishning nazariy asoslari” (2017-2020-yy) mavzusidagi fundamental loyihalari doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Surxondaryo viloyati atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar miqdori, changning element tarkibi va miqdorini aniqlashning fizik-kimyoviy usulini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Surxondaryo viloyati atmosferasidagi metan, azot (IV) oksidi, oltingugurt (IV) oksidi, uglerod (II) oksidi, uglerod (IV) oksidi gazlari, chang tarkibidagi elementlar miqdorini aniqlash uchun spektrofotometrik tahlil usulini ishlab chiqish;

Surxondaryo viloyati atmosferasidagi changning element tarkibini tahlilini rentgen-fluoressent usuli yordamida identifikatsiya qilish;

Surxondaryo viloyati atmosferasidagi chang kontsentratsiyasining spektrofotometrik usuli yordamida identifikatsiya qilish;

atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va chang tarkibidagi elementlarni modul va real eritmalar tarkibidan miqdoriy aniqlashning spektrofotometrik usulini ishlab chiqish;

atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar miqdori va chang element tarkibini aniqlashning ishlab chiqilgan spektrofotometrik, rentgen-fluoressent usullarning tanlovchanligi, sezgirligi va qayta takrorlanuvchanligini aniqlash;

ishlab chiqilgan usullarning Surxondaryo viloyati atmosfera havosida va ishlab chiqarish korxonalari ishchi hududida CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va chang element tarkibini aniqlashda qo‘llash;

Surxondaryo viloyati atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va changning tarqalish va migratsiya qonuniyatlarini aniqlash.

Tadqiqotning obyekti sifatida Surxondaryo viloyati atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlari va viloyat ishlab chiqarish korxonalari ishchi hududlari havosidagi changning miqdori hamda tarkibi olingan.

Tadqiqotning predmetini atmosfera havosida tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va ishlab chiqarish korxonalarining ishchi hududlari havosidagi chang tarkibidagi elementlar miqdorini aniqlashning maqbul sharoitlari topish, ushbu elementlarni miqdoriy aniqlashning spektrofotometrik, rentgen-fluoressent usullarini ishlab chiqish tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertasiya ishida atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlari miqdori EKOLAB-460 gaz analizatorida, ishlab chiqarish korxonalari ishchi hududlari havosidagi changning tarkibi EDX-8100 energiya dispersli rentgen-fluoressent spektrometri, EMC-30PC-UV spektrofotometri yordamida aniqlandi, shuningdek, chang miqdorini aniqlashda gravimetrik usuldan foydalanildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va changing element tarkibini aniqlashning spektrofotometrik, rentgen-fluoressent usullari ishlab chiqilgan.

atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va chang tarkibidagi elementlarni suvli eritmalardan miqdoriy aniqlashning spektrofotometrik usulining maqbul sharoitlari aniqlangan;

atmosfera havosi tarkibidagi gazlar miqdorini spektrofotometrik usulda aniqlashda eritma muhiti (pH) va miqdori CO_2-2.1 mg/m^3, CH_4 -0.07 mg/m^3, CO-4.21 mg/m^3, NO_2-0.097 mg/m^3, SO_2-0.1 mg/m^3 bo'lishi isbotlangan;

atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va chang tarkibidagi elementlarni ishlab chiqilgan usullar bilan qayta takrorlanuvchanligi "kiritildi-topildi" uslubi yordamida aniqlangan;

ishlab chiqilgan usullar yordamida metrologik baholashning to'g'riligi va takrorlanuvchanligi ishlab chiqildi, atmosfera havosi tarkibidagi gazlar va changning pastki aniqlash chegarasi aniqlandi hamda gazlar va changning ko'chish qonunyatlari aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va chang element tarkibini aniqlashning maqbul sharoitlari topilgan;

Surxondaryo viloyati atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar miqdori va changning element tarkibi suvli eritmalarda spektrofotometrik, rentgen-fluoressent usuli ishlab chiqilgan;

atmosfera havosi va ishlab chiqarish korxonalari ishchi hududidan CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlari va changning element tarkibiy miqdori aniqlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi olingan atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va chang element tarkibini identifikatsiyalashda rentgen-fluoressent, spektrofotometrik, gravimetrik usullaridan foydalanilganligi, ishlab chiqilgan usullarning analitik tavsiflari "kiritildi-topildi" va qo'shimchalar qo'shish usullarida aniqlanganligi hamda Surxondaryo viloyati tumanlari va ishlab chiqarish korxonalari ishchi hududidan olingan namunalarni tahlil natijalari standart namunalar bilan taqqoslanganligi hamda xulosalar tajriba natijalarining tahlillari yordamida asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati: Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Surxondaryo atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlari va changning element tarkibi zamonaviy tadqiqot usullari yordamida identifikatsiyalanganligi shuningdek, CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va chang element tarkibi spektrofotometrik, rentgen-fluoressent miqdoriy aniqlash usuli ishlab chiqilganligi hamda ishlab chiqilgan usullarning analitik tavsiflari qo'shimchalar qo'shish, "kiritildi-topildi" usullari yordamida aniqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarning amaliy ahamiyati Surxondaryo atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va changning element tarkibini aniqlashda ishlab chiqilgan usullar tanlovchan, ekologik xavfsiz, iqtisodiy samarali, yangi spektrofotometrik, rentgen-fluoressent usullari atmosfera havosi va ishlab chiqarish korxonalarining ishchi hududi tarkibidan chang, CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar miqdoriy aniqlashda, ularning ko'chish qonunyatlarini o'rganishda hamda atmosfera havosi tarkibidagi ushbu moddalarning konsentratsiyasini nazorat qilishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi: Surxondaryo atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va changlar ionlarini aniqlashning spektrofotometrik, rentgen-fluoressent usulini ishlab chiqarish bo'yicha olingan natijalar asosida:

Surxondaryo atmosfera havosi tarkibidagi CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar va changlar ionlarini aniqlashning ishlab chiqilgan spektrofotometrik usuli “Petromaruz Uzbekistan” MChJ xorijiy korxonasida ishlab chiqarish jarayonida hosil boʻlgan gazlar miqdorini aniqlashda qoʻllanilgan (“Petromaruz Uzbekistan” MChJ xorijiy korxonasining 2025-yil 23-iyundagi EKO-I-TB-263-sonli maʼlumotnomasi). Natijada, ishlab chiqilgan spektrofotometrik usul atmosfera havosi tarkibidagi ayrim gazlar miqdorini aniqlash imkonini bergan;

Surxondaryo viloyati atmosfera havosi namunalari tarkibidan NO_2, SO_2 gazlari miqdorini aniqlashning spektrofotometrik usuli “PETROMARUZ UZBEKISTAN” MChJ xorijiy korxonasining sinov laboratoriyasida ushbu gazlar miqdorini aniqlashda amaliyotda joriy qilingan (“Petromaruz Uzbekistan” MChJ xorijiy korxonasining 2025-yil 23-iyundagi EKO-I-TB-263-sonli maʼlumotnomasi). Natijada, atmosfera havosidagi NO_2, SO_2 gazlari miqdorini aniqlash samaradorligini 10-12% ga oshirish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi: Mazkur tadqiqot natijalari boʻyicha 6 ta, jumladan, 3 ta xalqaro va 3 ta Respublika ilmiy-amaliy konferensiyalarda maʼruza qilingan va muhokamadan oʻtkazilgan.

Tadqiqot natijalarining eʼlon qilinganligi: Dissertatsiya mavzusi boʻyicha jami 14 ta ilmiy ishlar chop etilgan, shulardan, Oʻzbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan falsafa doktorlik (PhD) dissertatsiyasining asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, jumladan, 3 tasi respublika va 3 tasi xorijiy ilmiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi: Dissertatsiya kirish, uchta bob, xulosa вa adabiyotlar roʻyxatidan iborat. Dissertatsiya hajmi 112 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyatiga asoslangan, maqsad va vazifalar, tadqiqot obyektlari va predmetlari berilgan, tadqiqotning Oʻzbekiston Respublikasida fan va texnologiyalarni rivojlantirishning ustuvor yoʻnalishlariga mosligi koʻrsatilgan, uning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ishonchliligi asoslangan, nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etish istiqbollari boʻyicha xulosa qilingan hamda chop etilgan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi boʻyicha maʼlumotlar keltirilgan.

Dissertatsiya ishining **“Atmosfera havosi tarkibidagi gazlar va chang miqdorini fizik-kimyoviy usullar yordamida aniqlashning nazariy asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida ilmiy-tadqiqot ishlarning adabiyotlar tahlilida atmosfera havosida chang va gazlarning tarqalishi, uchrash shakli va migratsiyasi, oʻzgarish jarayonlari, inson organizmidagi roli va ularning spektrofotometrik, rentgen-fluoressent usullarda aniqlash uchun metodlar mohiyati hamda foydalanilaniladigan reagentlar, reagentlarning kimyoviy tarkibi, xossalari qiyosiy tahlil qilishga bagʻishlangan adabiyotlardagi maʼlumotlarni tahlil qilish asosida dissertatsiyaning maqsadi va vazifalari aniqlangan.

Oʻrganilgan adabiyotlar tahlilidan kelib chiqib, atmosfera havosi tarkibidagi chang va CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlar tarkibiy qismlarini aniqlash usullari olimlar tomonidan atmosferaning ifloslanish manbalari va uning ekologik holati, ularning tabiati, inson salomatligiga ta'siri hamda hozirgi vaqtda ekologiyaning dolzarb muammolaridan biri atmosfera havosining tarkibini fizik-kimyoviy usullar asosida o'rganilgan.

Dissertatsiya ishining **"Atmosfera havosi tarkibidagi ayrim gazlar va chang miqdori hamda uning tarkibini fizik-kimyoviy usullar yordamida aniqlash"** deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot uchun kerak bo'lgan reaktivlar, qo'llanilgan asboblar-uskunalar, tadqiqot usullari, standart va ishchi erimalarni tayyorlash usullari ishda qo'llanilgan uslubiyotlari keltirilgan. Surxondaryo viloyati atmosfera havosi tarkibida azot (IV) oksidi, uglerod (II) oksidi, uglerod (IV) oksidi, oltingugurt (IV) oksidi, metan va karbonat angidrid (CO_2) miqdorini hamda chang miqdori, uning elementar tarkibi o'lchash va aniqlash. Atmosfera havosi harorati, bosimi, shamol tezligi, havodagi suv bug'i va yoritilganligini tahlil qilingan hamda atmosfera havosi changini fasllar bo'yicha ifloslanish darajasi o'rganilgan.

Chang tarkibidagi elementlar ekstraksiya usulda ajratib olish hamda spektrofotometrik, rentgen-fluoreassent usullarida aniqlash batafsil yoritilgan. Tadqiqot natijasida changdan ajratib olingan tarkib , fizik xossalari taqqoslanganda ular tabiiy holdagi bilan farq qilmasligi aniqlandi. Tabiiy va texnogen omillarning yetarli miqdorda mavjudligi hamda iqlimning keskin o'zgarishi Termiz shahri va tuman hududi atmosfera havosini ekologik jihatdan ilmiy o'rganishni taqazo qiladi. Shundan kelib chiqqan holda Surxondaryo viloyati Termiz shahri va tumanning ayrim joylari tanlab olinib, tadqiqot o'tkazish nuqtalari etib belgilandi

Karbonat angidridi ko'pgina elementlarda o'rtacha yuqori, bu shahar transporti va sanoat ishlab chiqarishning ta'sirini ko'rsatishi mumkin. Shunga ko'ra harorat, Eski shahar (0,46% max) va Guliston (0,38% max) mahallalarida yuqori ko'rsatgichga ega. CH_4 (metan): Miqdorlar nisbatan past, lekin "Saxovat" mahallasida maksimal ko'rsatkich yuqori (0,09% max) ekanligi aniqlandi. Uglerod (II) oksidi (CO): Saxovat mahallasida maksimal qiymat (2,16 mg/m^3) keskin farq qiladi. Tanlab olingan boshqa o'lchov nuqtalarida o'rtacha ko'rsatkichlar ancha past bo'lib, Jo'yijangal-2 mahallasida 0,001 mg/m^3 ni tashkil etdi. Azot (IV) oksidi (NO_2): Saxovat mahallasida maksimal ko'rsatkich yuqori (0,80 mg/m^3), Jo'yijangal-1 va Jo'yijangal-2 mahallalarida oltingugurt (IV) oksidini (SO_2) ham yuqori ko'rsatkichlari aniqlangan bo'lib maksimal qiymat 0,30 mg/m^3 ga teng. Ushbu mahallalarda minimal qiymat 0,002 mg/m^3 ni tashkil qildi.

Hududlar bo'yicha o'tkazilgan tahlil solishtirilganda, Saxovat mahallasida CO va NO_2 miqdorining keskin yuqori ekanligi, eski shahar va Guliston mahallalarida CO_2 miqdorining yuqori ko'rsatkichlari kuzatildi. Jo'yijangal-1 va Jo'yijangal-2 mahallalarida esa NO_2 miqdorining boshqa hududlarga nisbatan yuqoriligi kuzatildi (1-jadval.).

Termiz shahrida 2024-yilda o'tkazilgan monitoring natijasida atmosfera havosi tarkibida aniqlangan gazlar va buglar ko'rsatgichlaridan CO_2 (karbonat angidrid) miqdorining o'rtacha miqdori yuqori ekanligi aniqlandi, bu shahar transporti va sanoat ishlab chiqarishning ta'sirini ko'rsatadi.

1-jadval

Termiz shahri atmosfera havosi tarkibida aniqlangan gazlar va bug‘lar ko‘rsatgichlari (2023-y)

Namuna olingan joy	Harorati, °C			CO_2 (%)			CH_4 (%)			CO, mg/m^3			NO_2, mg/m^3			SO_2, mg/m^3		
	max	o`rt	min	max	o`rt	min	max	o`rt	min	max	o`rt	min	max	o`rt	min	max	o`rt	min
Nurli kelajak mahallasi	41,30	24,30	8,00	0,22	0,14	0,01	0,07	0,03	0,001	0,22	0,14	0,010	0,09	0,07	0,002	0,08	0,04	0,001
Jo‘yijangal-1 mahallasi	40,80	23,70	10,00	0,20	0,09	0,001	0,04	0,01	0,002	0,36	0,001	0,0001	0,40	0,09	0,007	0,30	0,06	0,002
Pattakesar mahallasi	38,30	23,20	10,40	0,24	0,03	0,002	0,000	0,00	0,000	0,28	0,055	0,030	0,12	0,03	0,001	0,27	0,01	0,002
Eski shahar mahallasi	40,90	24,70	10,50	0,46	0,02	0,001	0,06	0,04	0,001	0,44	0,21	0,020	0,17	0,08	0,004	0,09	0,03	0,001
Guliston mahallasi	41,00	25,00	9,80	0,38	0,02	0,01	0,07	0,04	0,002	0,31	0,24	0,010	0,12	0,07	0,005	0,08	0,04	0,002
Jo‘yijangal-2 mahallasi	40,80	23,80	10,00	0,33	0,10	0,01	0,06	0,03	0,001	0,36	0,02	0,001	0,40	0,09	0,007	0,30	0,06	0,002
Saxovat mahallasi	41,10	24,60	10,20	0,45	0,04	0,003	0,09	0,05	0,002	2,16	1,41	0,090	0,80	0,03	0,004	0,20	0,07	0,003
Manguzar mahallasi	39,80	24,10	11,00	0,19	0,14	0,01	0,05	0,02	0,001	0,37	0,21	0,020	0,17	0,08	0,003	0,08	0,04	0,001
Tuproqqo‘r-g‘on mahallasi	41,00	24,00	10,20	0,27	0,14	0,01	0,07	0,03	0,001	0,28	0,03	0,050	0,12	0,03	0,001	0,26	0,01	0,002

2-jadval

Termiz shahri atmosfera havosi tarkibida aniqlangan gazlar va bug‘lar ko‘rsatgichlari (2024-y.)

Namuna olingan joy	Harorati, °C			CO_2 (%)			CH_4 (%)			CO, mg/m^3			NO_2, mg/m^3			SO_2, mg/m^3		
	max	o`rt	min	max	o`rt	min	max	o`rt	min	max	o`rt	min	max	o`rt	min	max	o`rt	min
Nurli kelajak mahallasi	42	25,6	8,4	2,1	1,06	0,041	0,07	0.03	0.001	4,21	1,92	0,034	-	-	-	0,1	0,0067	0,0024
Jo‘yijangal-1 mahallasi	41,1	24,8	10,9	1,93	0,82	0,02	-	-	-	2,04	0,98	0,037	-	-	-	0,28	0,056	0,002
Pattakesar mahallasi	41,4	26	10,6	0,84	0,06	0,01	-	-	-	2,09	0,89	0,03	-	-	-	0,44	0,038	0,002
Eski shahar mahallasi	39,8	25,2	10,5	0,78	0,09	0,0036	0,03	0,02	0,001	3,44	1,32	0,04	0,097	0,039	0,0062	0,09	0,024	0,002
Guliston mahallasi	39,7	25,5	10,4	0,96	0,034	0,002	-	-	-	2,43	1,41	0,03	0,34	0,052	0,003	0,08	0,047	0,0011
Jo‘yijangal-2 mahallasi	41,4	24,9	11	1,283	0,57	0,03	-	-	-	2,24	0,93	0,042	-	-	-	0,059	0,032	0,001
Saxovat mahallasi	39,6	25,8	10,2	2,25	1,22	0,01	0,08	0,03	0,001	1,89	1,11	0,17	0,1	0,022	0,007	0,085	0,045	0,002
Manguzar mahallasi	40,9	25,4	10,7	0,86	0,04	0,01	-	-	-	3,34	1,46	0,28	0,095	0,076	0,0019	0,072	0,0021	0,0014
Tuproqqo‘rg‘on mahallasi	42,2	26,3	11,3	0,54	0,1	0,02	0,09	0,03	0,001	1,37	0,86	0,46	0,067	0,028	0,001	0,64	0,033	0,001

Eski shahar (0,46% max) va Guliston (0,38% max) mahallalarida karbonat angidridning yuqori miqdori aniqlandi. Tanlab olingan stasionar nuqtalarda CH_4 (metan) miqdori boshqa gazlarga nisbatan past, lekin “Saxovat” mahallasida maksimal koʻrsatkich yuqori (0,09% max) ekanligi aniqlandi. Shuningdek, uglerod (II) oksidi (CO) Saxovat mahallasida maksimal qiymat (2,16 mg/m³) keskin farq qildi va boshqa oʻlchov oʻtkazilgan joylarda oʻrtacha ko'rsatkichlar ancha past ekanligi aniqlandi. Monitoring natijasida azot (IV) oksidi (NO_2) Saxovat mahallasida maksimal ko'rsatkichi yuqori (0,80 mg/m³), Joʻyijangal-1 va Joʻyijangal-2 mahallalarida ham yuqori koʻrsatkichlar aniqlandi. Boshqa hududlarda bu miqdor nisbatan past koʻrsatgichni berdi. Huddi shuningdek, oltingugurt (IV) oksidi (SO_2) “Joʻyijangal-1” va “Joʻyijangal-2” mahallarida boshqa mahallarga nisbatan maksimal qiymatni (0,30 mg/m³) koʻrsatdi.

Oltingugurt (IV) oksidini spektrofotometrik aniqlash usulini ishlab chiqishda zaruriy shartlardan biri aniqlanadigan moddaning konsentratsiyalarini maʼlum intervalida Buger-Lambert-Ber qonuniga boʻysinishidir. Analitik signalni oltingugurt (IV) oksidining konsentratsiyalariga bogʻliqligi oʻrganildi. Buning uchun 100 mlli kolbalarga 1 tomchidan 1 % li kraxmal eritmasi va 1 mldan 1 % kumush nitrat eritmasi solinib ustiga konsentratsiyasi C_{SO_2}=10 mkg/ml ga teng boʻlgan oltingugurt (IV) anioninig 0,2 dan 1,0 ml gacha oʻzgaruvchan miqdorlari 5 ml absorber eritma qoʻshildi. Namunalar «EMC-30PC-UV» spektrofotometrda oʻlchandi (3-jad., 1-rasm).

3-jadval

Oltingugurt (IV) oksidi anioni konsentratsiyasini Buger-Lambert-Ber qonuniga boʻysunishi natijalari

№	V_{SO_2}, ml	C_{SO_2}, 10 mkg/ml	A
1	0,2	2,0	0,011
2	0,3	3,0	0,022
3	0,4	4,0	0,052
4	0,5	5,0	0,097
5	0,6	6,0	0,153
6	0,7	7,0	0,191
7	0,8	8,0	0,238
8	0,9	9,0	0,292
9	1,0	10,0	0,342
№	V_{SO_2}, ml	C_{SO_2}, 100 mkg/ml	A
10	02	20	0.685
11	04	30	1.028
12	06	40	1.364

4-jadval

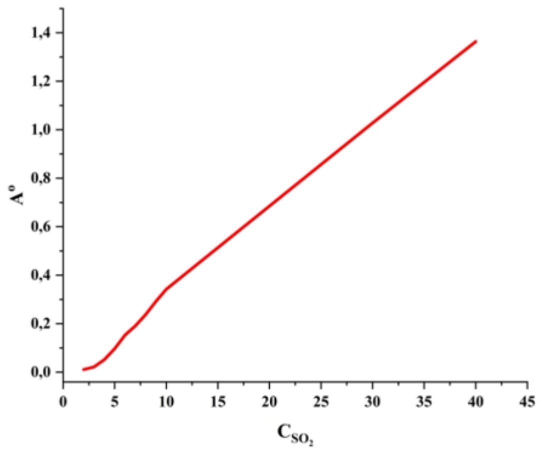
Azot (IV) oksidi anioni konsentratsiyasini Buger-Lambert-Ber qonuniga boʻysunishi natijalari

№	V_{NO_2},ml	C_{NO_2},10 mg/ml	C_{NO_2},100 mg/ml	A
1	1,0	0,001	0,01	0,05
2	2,0	0,002	0,02	0,13
3	3,0	0,003	0,03	0,22
4	4,0	0,004	0,04	0,3
5	5,0	0,005	0,05	0,45
6	6,0	0,006	0,06	0,63
7	7,0	0,007	0,07	0,89

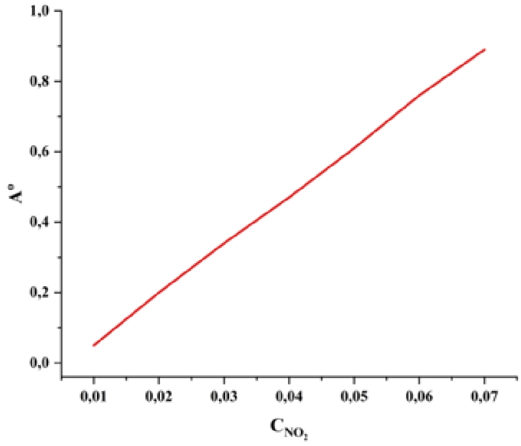
Tadqiqotda olingan natijalardan, oltingugurt (IV) anionini uchun Buger-Lambert-Ber qonuniga boʻysunish sohasi 2,0-40,0 mkg/ml oraligʻida kuzatildi.

Ko‘rsatilgan konsentratsiyadan yuqorida Buger-Lambert-Ber qonuni to‘g‘ri chiziqdan chetlanish kuzatildi.

Azot (IV) oksidini spektrofotometrik aniqlash usulini ishlab chiqishda zaruriy shartlardan biri aniqlanadigan moddaning konsentratsiyalarini ma’lum intervalida Buger-Lambert-Ber qonuniga bo‘ysinishidir. Analitik signalni azot (IV) oksidining konsentratsiyalariga bog‘liqligi o‘rganildi. Buning uchun 100 ml li kolbalarga 1 tomchidan 1 % li kraxmal eritmasi va 1 ml dan 1 % kumush nitrat eritmasi solinib ustiga konsentratsiyasi C_{NO_2}=10 mg/ml ga teng bo‘lgan oltingugurt (IV) anioninig 0,2 dan 1,0 ml gacha o‘zgaruvchan miqdorlari 5 ml absorber eritma qo‘shildi. O‘lchovlar «EMC-30PC-UV» spektrofotometrda o‘lchandi (4-jad., 2-rasm).



1-rasm. Oltingugurt (IV) oksidi anioni konsentratsiyasini Buger-Lambert-Ber qonuniga bo‘ysunishi grafigi



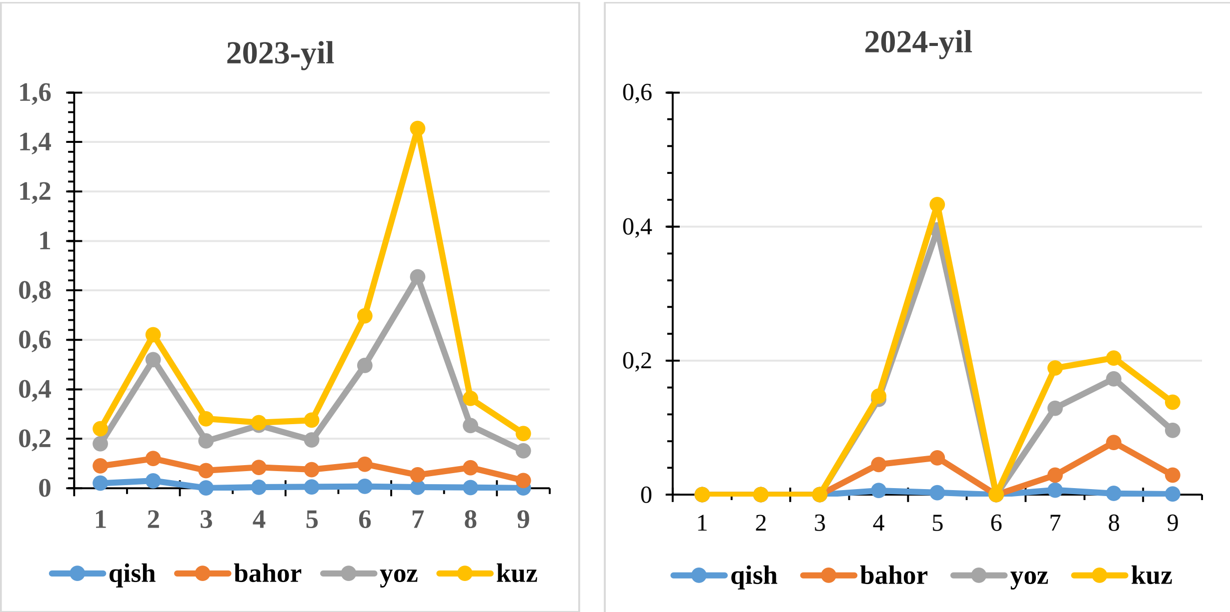
2-rasm. Azot (IV) oksidi anioni konsentratsiyasini Buger-Lambert-Ber qonuniga bo‘ysunishi grafigi

Tadqiqotda o‘tilgan natijalardan, azot (IV) anionini uchun Buger-Lambert-Ber qonuniga bo‘ysunish sohasi 0,001-0,07 mg/ml oralig‘ida kuzatildi. Ko‘rsatilgan konsentratsiyadan yuqorida Buger-Lambert-Ber qonuni to‘g‘ri chiziqdan chetlanish kuzatildi. Spektrofotomertik aniqlashda ma’lum to‘lqin uzunliklarga ega bo‘lgan (taxminan monoxromatik) nurdan foydalanilib, eritmada analitik shakl to‘la hosil bo‘lishini va Buger-Lambert-Ber qonunidan chetlanmaslikni yoki minimal chetlanishni ta’minlaydigan optimal sharoitlarda bajarildi.

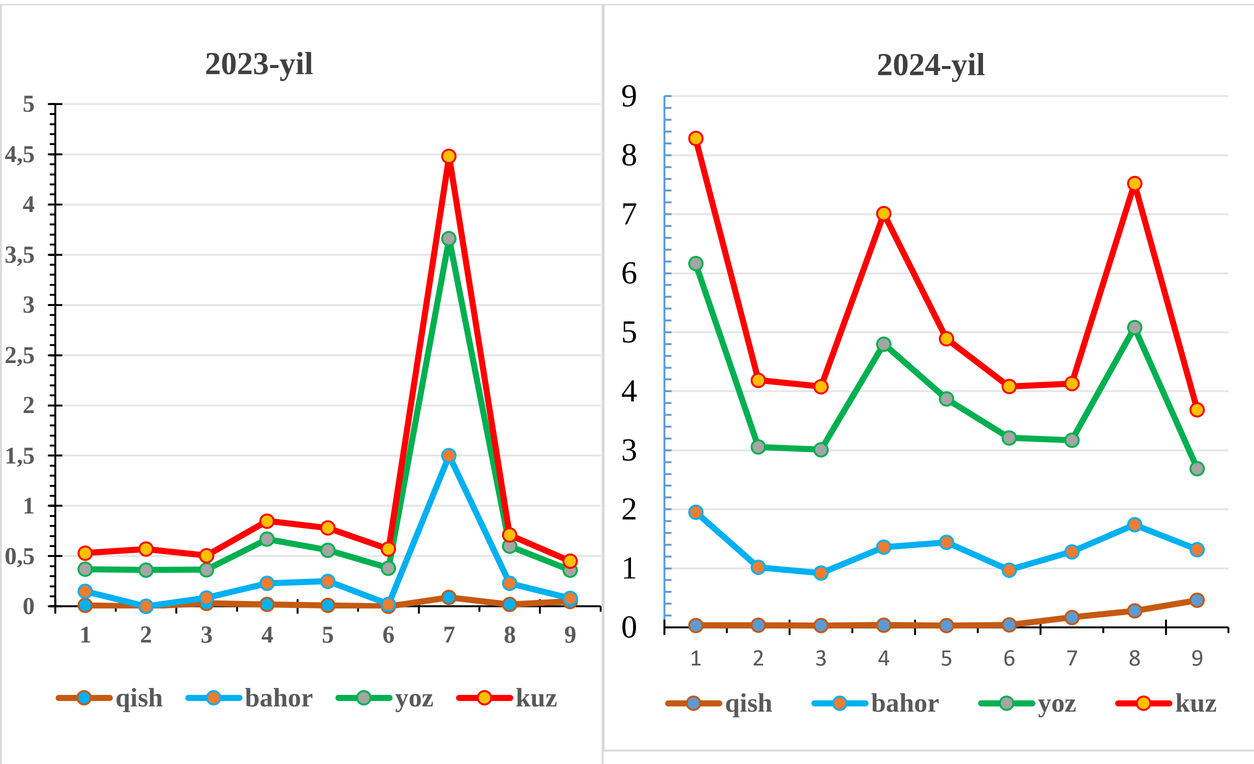
Dissertatsiyaning **“Tadqiqot natijalari tahlili va qo‘llanilishi”** deb nomlangan uchinchi bobida atmosfera havosi tarkibidagi azot (IV) oksidi, uglerod (II) oksidi, uglerod (IV) oksidi, oltingugurt (IV) oksidi va metan miqdorining tahlil natijalari, atmosfera havosi harorati, bosimi, shamol tezligi, havodagi suv bug‘i va yoritilganlik tahlil natijalari, atmosfera havosidagi chang miqdorini aniqlash natijalari keltirilgan.

Atmosfera havosida NO_2 gazining juda yuqori darajasi zaharli bo‘ladi, suvda yaxshi eruvchan, yonmaydi, oksidlanuvchi hisoblanadi. SANPiN 1.2.3685-21 davlat standarti bilan solishtirilganda “Saxovat” va Jo‘yijangal-1 mahallalarida konsentrasiyani yuqori ekanligi aniqlandi (4-rasm).

Tahlil natijalariga ko’ra, modda tarkibidagi elementlar Al-U gacha bo’lgan oraliqda, atmosfera havosidagi chang namunasida(3-rasm.) Si 37.65 %(1.74 keV), Ca 34.733 %(1.95-4.02 keV), Fe 12.675% (7.06 keV), Al 7.001%(1.49 keV), K 4.9 %(3.58 keV), Ti 1.471 %(4.94 keV), S 0.574 %(2.27 keV), Mn 0.276 % (6.50 keV), Zn 0.214 %(9.58 keV), Sr 0.208 % (1.74-15.80 keV), Zr 0.135 %(15.80 keV) energiya dispersli rentgen-fluoressent spektrometri usulida ushbu namuna tarkibidagi elementlarni Na-U gacha bo‘lgan oraliqdagi element tahlili aniqlangan. Ushbu usulda tahlil qilinayotgan modda umumiy massasi yengil elementlar miqdori inobatga olinmagan holda, qolgan elementlarni ulushi 100%li hisoblangan.



3-rasm. Atmosfera havosi tarkibidagi azot (IV) oksidi diagrammasi



4-rasm. Atmosfera havosi tarkibidagi uglerod (II) oksidi diagrammasi

5-jadval

Surxondaryo viloyati atmosfera havosida 2023-2024 yillarda uglerod (IV) oksidi konsentratsiyasini o‘lchash natijalari

№	Namuna olingan joy	Atmosfera havosi tarkibidagi uglerod (IV) oksidi konsentratsiyasi, mg/m^3							
		2023-yil				2024-yil			
		qish	bahor	yoz	kuz	qish	bahor	yoz	kuz
1	Boysun	0,01	0,14	0,22	0,11	0,041	1,06	2,1	0,92
2	Termiz tumani	0,001	0,09	0,20	0,14	0,02	0,82	1,93	1,22
3	Denov	0,002	0,03	0,24	0,16	0,01	0,06	0,84	0,54
4	Sho‘rchi	0,001	0,02	0,46	0,27	0,0036	0,09	0,78	0,12
5	Sariosiyo	0,01	0,02	0,38	0,12	0,002	0,034	0,96	0,42
6	Angor	0,01	0,10	0,33	0,22	0,03	0,57	1,283	0,94
7	Termiz shahri	0,003	0,04	0,45	0,18	0,01	1,22	2,25	1,10
8	Muzrabod	0,01	0,14	0,19	0,09	0,01	0,04	0,86	0,24
9	Qumqo‘rg‘on	0,01	0,14	0,27	0,18	0,02	0,1	0,54	0,18

6-jadval

Surxondaryo viloyati atmosfera havosida 2023-2024 yillarda oltingugurt (IV) oksidi konsentratsiyasini o‘lchash natijalari

№	Namuna olingan joy	Atmosfera havosi tarkibidagi oltingugurt (IV) oksidi konsentratsiyasi, mg/m^3							
		2023- yil				2024- yil			
		qish	bahor	yoz	kuz	qish	bahor	yoz	kuz
1	Boysun	0,001	0,04	0,08	0,06	0,0024	0,0067	0,1	0,085
2	Termiz tumani	0,002	0,06	0,30	0,08	0,002	0,056	0,28	0,17
3	Denov	0,002	0,01	0,27	0,19	0,002	0,038	0,44	0,21
4	Sho‘rchi	0,001	0,03	0,09	0,03	0,002	0,024	0,09	0,06
5	Sariosiyo	0,002	0,04	0,08	0,01	0,0011	0,047	0,08	0,035
6	Angor	0,002	0,06	0,30	0,09	0,001	0,032	0,059	0,019
7	Termiz shahri	0,003	0,07	0,2	0,06	0,002	0,045	0,085	0,039
8	Muzrabod	0,001	0,04	0,08	0,03	0,0014	0,0021	0,072	0,051
9	Qumqo‘rg‘on	0,002	0,01	0,26	0,07	0,001	0,033	0,64	0,026

EDX-8100 energiya dispersli rentgen-fluoressentspektrometri tahlil qilish usuli rentgen nurlarining fluoresseant intensivligining namunadagi element konsentratsiyasiga bog‘liqligiga asoslanadi.

Termiz shahrining atmosfera havosida azot (IV) oksidi (NO_2), uglerod (II) oksidi (CO), uglerod (IV) oksidi (CO_2), oltingugurt (IV) oksidi (SO_2) va metan (CH_4) miqdorini o‘lchash haqida aniq ma’lumotlar monitoringini o‘tkazish uchun tanlangan stasionar nuqtalarda o‘lchashlar olib borildi. Termiz shahrining turli nuqtalarida atmosfera havosining tarkibi bo‘yicha o'zgarishlar mavjud. Ba’zida joylarda ifloslantiruvchi moddalar yuqori bo‘lsa, boshqalarida nisbatan past ekanligi aniqlandi. Atmosferani zararlantiruvchilar miqdori quyidagi stasionar nuqtalarda aniqlandi.

7-jadval

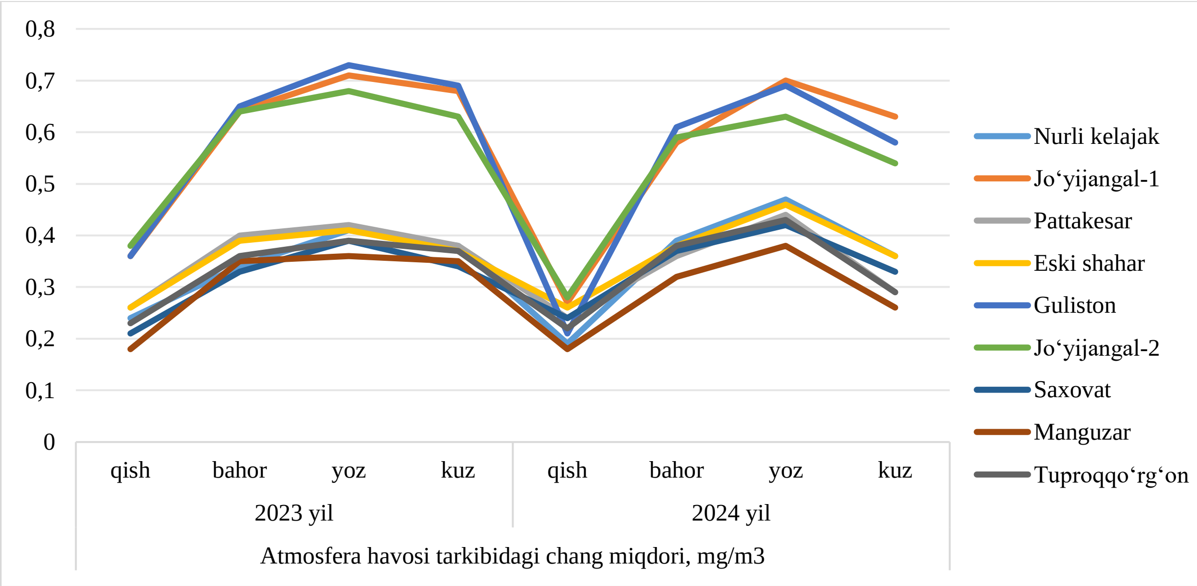
Surxondaryo viloyati atmosfera havosida 2023-2024 yillarda metan konsentratsiyasini o‘lchash natijalari

№	Namuna olingan joy	Atmosfera havosi tarkibidagi metan konsentratsiyasi, mg/m^3							
		2023- yil				2024- yil			
		qish	bahor	yoz	kuz	qish	bahor	yoz	kuz
1	Boysun	0,001	0,03	0,07	0,044	0,001	0,03	0,07	0,028
2	Termiz tumani	0,002	0,01	0,04	0,029	-	-	-	-
3	Denov	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Sho‘rchi	0,001	0,04	0,06	0,035	0,001	0,02	0,03	0,017
5	Sariosiyo	0,002	0,04	0,07	0,051	-	-	-	-
6	Angor	0,001	0,03	0,06	0,043	-	-	-	-
7	Termiz shahri	0,002	0,05	0,09	0,062	0,001	0,03	0,08	0,054
8	Muzrabod	0,001	0,02	0,05	0,036	-	-	-	-
9	Qumqo‘rg‘on	0,001	0,03	0,07	0,049	0,001	0,03	0,09	0,072

8-jadval

Termiz shahar va tumani atmosfera havosida 2023-2024 yillarda chang miqdorini o‘lchash natijalari

№	Namuna olingan joy	Atmosfera havosidagi chang miqdori, mg/m^3							
		2023-yil				2024-yil			
		qish	bahor	yoz	kuz	qish	bahor	yoz	kuz
1	Nurli kelajak mahallasi	0,24	0,34	0,41	0,38	0,19	0,39	0,47	0,36
2	Jo‘yijangal-1 mahallasi	0,36	0,64	0,71	0,68	0,27	0,58	0,70	0,63
3	Pattakesar mahallasi	0,26	0,40	0,42	0,38	0,24	0,36	0,44	0,29
4	Eski shahar mahallasi	0,26	0,39	0,41	0,37	0,26	0,38	0,46	0,36
5	Guliston mahallasi	0,36	0,65	0,73	0,69	0,21	0,61	0,69	0,58
6	Jo‘yijangal-2 mahallasi	0,38	0,64	0,68	0,63	0,28	0,59	0,63	0,54
7	Saxovat mahallasi	0,21	0,33	0,39	0,34	0,24	0,37	0,42	0,33
8	Manguzar mahallasi	0,18	0,35	0,36	0,35	0,18	0,32	0,38	0,26
9	Tuproqqo‘rg‘on mahallasi	0,23	0,36	0,39	0,37	0,22	0,38	0,43	0,29



5-rasm. Atmosfera havosidagi chang tarqalish diagrammasi

Karbonat angidridi ko‘pgina elementlarda o‘rtacha yuqori, bu shahar transporti va sanoat ishlab chiqarishning ta'sirini ko'rsatishi mumkin. Shunga ko‘ra harorat, Eski shahar (0,46% max) va Guliston (0,38% max) mahallalarida yuqori ko‘rsatgichga ega. CH_4 (metan): miqdorlar nisbatan past, lekin “Saxovat” mahallasida maksimal ko'rsatkich yuqori (0,09% max). Uglerod (II) oksidi (CO): Saxovat mahallasida maksimal qiymat (2,16 mg/m³) keskin farq qiladi va ruxsat etilgan me’yorlardan mumkin. Boshqa asosda o‘rtacha ko‘rsatkichlar ancha past. Azot (IV) oksidi (NO_2): Saxovat mahallasida maksimal ko‘rsatkich yuqori (0,80 mg/m³), Jo‘yijangal-1 va Jo‘yijangal-2 mahallalarida ham yuqori ko‘rsatkichlar belgilangan. Oltingugurt (IV) oksidi (SO_2): Ko‘pgina ortiqcha miqdorlar o‘tgan, lekin “Jo‘yijangal-1” mahallasida maksimal qiymat yuqori (0,30 mg/m³).

O‘tkazilgan tajribalar asosida O‘zbekiston Respublikasining janubiy hududlarida ekologik muammolarni o‘rganish uchun fizik–kimyoviy tadqiqot usullardan foydalangan holda havodagi karbonat angidrid va metan gazlarining miqdori, shuningdek atmosfera bosimi, suv bug‘i, dengiz sathidan balandligi, yorituvchanlik ko‘rsatgichlari aniqlanib tahlil etilgan.

Olingan natijalar atmosfera havosidagi karbonat angidrid va metan gazi miqdorlari juda kam ekanligi aniqlangan bo‘lsa ham, bu gazlarnng miqdori xar bir tajriba nuqtasida o‘ziga xos qiymatlarga ega ekanligi ilmiy asoslanib berilgan. Har bir mahallaning o‘ziga xos havo harorati atmosfera bosimi va boshqa parametrlari o‘rganib chiqildi va ular asosida fizik parametrlarining o‘zgarish qonuniyatlari geografik parametrlarga bog‘liq ekanligi ilmiy jihatdan tajribalar asosida tasdiqlandi. Olingan natijalar asosida hozirgi kunda fizik-kimyoning dolzarb muammolaridan biri bo‘lgan tez o‘zgaruvchan atmosfera havosining fizik-kimyoviy xusisiyatlarini aniqlashga asos bo‘lishini tasdiqlanishini isbotladi.

Atmosfera havosidagi chang miqdorini aniqlash

Atmosfera havosi atrof-muhitning asosiy muhim tarkibiy qismidir. Yer yuzida faol hayot olib borayotgan odamlarning, hayvonot olami, o‘simliklarning salomatlik holati havo tarkibidagi zararli moddalarga bog‘liq. Atmosferani ifloslanishi asosan sanoat korxonalari chiqindilari natijasida hamda so‘nggi o‘n yillarda iqlimni quruq kelishi oqibatida atmosfera havosiga ko‘tarilayotgan mayda va katta dispersli chang zarralari bilan barcha aholi yashash joylarini qamrab olmoqda. Atmosfera havosini ifloslantiruvchilarni ekologik jihatdan o‘rganish katta ahamiyatga ega, chunki ifloslanish nafas olish havosi orqali organizimga tushadi. Atmosfera havosini chang bilan ifloslanishi quydagi qator noxush ta’sir asoratlari bilan kuzatish mumkin; o‘simlik dunyosini shikastlanishi, atmosferani musaffoligi tumanli kunlarining ko‘payishi, binolar va uy jihozlarining sifatini buzilishi, kimyoviy reaksiyalar natijasida metal korroziyalari, shu bilan bir qatorda aholi salomatligiga noxush ta’siri qilishi mumkin.

Tadqiqot ishida Surxondaryo viloyati hududlarining atmosfera havosi tarkibini fizik-kimyoviy usullar bilan chang miqdori o‘rganilgan. Dala tadqiqotlarini o‘tkazish uchun statsionar nuqtalar belgilab olinib, havodan sinamalar olishda aspirator qurilmasidan foydalanilgan va quyidagi natijalarga erishilgan.

9-jadval

Miqdoriy aniqlashning quyi chegarasi
(λ=504, pH=5,6, l=1, n=3, p=0,95)

№	Kiritilgan Fe^{3+} mkg, Xi	$A_{1,2,3}$	$\bar{A}$	(Ai- $\bar{A}$)	(Ai- $\bar{A}$)$\cdot 10^{-6}$	$S_{\bar{A}} \cdot 10^{-3}$	$S_{\bar{A}}$
1	1	0,008 0,008 0,011	0,009	-0,001 -0,001 0,002	1,00 1,00 4,00	1,0	0,00113
2	2	0,020 0,021 0,019	0,020	0,000 0,001 -0,001	0,00 1,00 1,00	0,5	
3	5	0,047 0,051 0,051	0,049	-0,001 0,002 0,002	1,00 4,00 4,00	1,5	
4	10	0,095 0,098 0,099	0,097	-0,002 0,001 0,002	4,00 1,00 4,00	1,5	
5	15	0,141 0,142 0,140	0,141	0,000 0,001 -0,001	0,00 1,00 1,00	0,5	
6	20	0,184 0,187 0,188	0,186	-0,002 0,001 0,002	4,00 1,00 4,00	1,5	
7	25	0,233 0,233 0,235	0,234	-0,001 -0,001 0,001	1,00 1,00 1,00	0,5	
8	30	0,279 0,281 0,282	0,280	-0,001 0,001 0,002	1,00 1,00 4,00	1,0	
9	35	0,323 0,325 0,328	0,325	-0,002 0,000 0,003	4,00 0,00 9,00	2,2	

Temir (III) ioni uchun miqdoriy aniqlashning quyi chegarasi (Q_{min}) ni topish uchun 100 ml li o‘lchov kolbasiga 20% li sulfasalisil kislota eritmasidan 2,0 ml va o‘zgaruvchan (1-35 mkg/ml) temir (III) ioni eritmasidan solinib, ustiga ammoniy xlorid eritmasidan 2 ml, ammiakning 25 % li eritmasidan 2 ml solinadi va kolbaning belgisigacha erituvchi quyildi. Hosil bo‘lgan kompleks birikmaning optik zichligi SP-UV 1100 spektrofotometr asbobida va nur yutish qalinligi l=1,0 sm li kyuvetada 430 nm to‘lqin uzunligida o‘lchandi (9-jad.).

Atmosfera havosi atrof-muhitning asosiy muhim tarkibiy qismidir. Yer yuzida faol hayot olib borayotgan odamlarning, hayvonot olami, o‘simliklarning salomatlik holati havo tarkibidagi zararli moddalarga bog‘liq. Atmosferani ifloslanishi asosan sanoat korxonalari chiqindilari natijasida hamda so‘nggi o‘n yillarda iqlimni quruq kelishi oqibatida atmosfera havosiga ko‘tarilayotgan mayda va katta dispersli chang zarralari bilan barcha aholi yashash joylarini qamrab olmoqda.

XULOSA

1. Surxondaryo viloyati atmosfera havosida mavjud chang va uning tarkibi hamda CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gazlari miqdori gravimetrik, spektrofotometrik, rentgen-fluoressent spektrometrik usullarida tahlil qilindi.

2. O‘rganilgan statsionar nuqtalarda olib borilgan monitoring natijalariga ko’ra azot (IV) oksidi 0,001 dan 0,8 mg/m^3, karbonat angidrid miqdori 0,001 dan 2,25 mg/m^3, uglerod (II) oksidi 0,03 dan 2,25 mg/m^3, oltingugurt (IV) oksidi 0,001 dan 0,64 mg/m^3, metan gazi miqdori 0,01 dan 0,09 mg/m^3, chang miqdori 0,27 dan 0,73 mg/m^3 gacha ekanligi aniqlandi.

3. Atmosfera havosining tarkibidagi gazlar CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 va changlar kontsentratsiyasini portativ gaz analizatori yordamida tahlil qilindi hamda usullarning tanlovchanligi, sezgirligi va qayta takrorlanuvchanligini “kiritildi-topildi” uslubi yordamida aniqlandi.

4. Ishlab chiqilgan usullarning metrologik baholashning to‘g‘riligi va takrorlanuvchanligi ishlab chiqildi, atmosfera havosi tarkibidagi gazlar va changning pastki aniqlash chegarasi aniqlandi hamda gazlar va changning ko‘chish qonuniyatlari o‘rganildi.

5. Atmosfera havosining o‘zgarishi ekologik muammolarni o‘rganish natijasida O‘zbekistonning janubiy regionlarida tabiiy muhitni tiklash va tabiatga ta‘sir qilayotgan ushbu ekologik muammolar to‘g‘risida ma’lumot berish sxemasi ishlab chiqilgan.

РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА БАЗЕ НАУЧНОГО СОВЕТА DSc.03/31.01.2023.K/T.78.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ ТЕРМЕЗСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

ТЕРМЕЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НИЯЗОВА ОЙИМХОЛ АБДИРАСУЛОВНА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НЕКОТОРЫХ ГАЗОВ, ПАРОВ И ПЫЛИ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И ХИМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

02.00.02-Аналитическая химия

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ХИМИЧЕСКИМ НАУКАМ

Термез–2025

Тема докторской диссертации по техническим наукам зарегистрирована в Высщей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером B2024.3.PhD/K822.

Диссертационная работа выполнена в Термезском государственном университете.

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

Научный руководитель:	**Тураев Хайит Худайназарович** доктор химических наук, профессор
Официальные оппоненты:	**Султонов Марат Мирзаевич** доктор химических наук, профессор
	Кутлимуротова Нигора Хакимовна доктор химических наук, профессор
Ведущая организация	**Самаркандский государственный университет**

Защита диссертации состоится "21" 08 2025 г. в "14⁰⁰" часов на заседании разового научного совета на базе Ученого совета DSc.03/31.01.2023.K/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 в Термезском государственном университете за №311 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 «5» 08 2025 года.
(Протокол рассылки № 2 от «5» 08 2025 года).

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

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

Ш.А.Касимов
Ученый секретарь разового научного совета по присуждению учёных степеней, д.х.н., проф.

З.З.Яхшиева
Председатель научного семинара при разовом научном совете по присуждению учёных степеней, д.х.н., проф.

ВВЕДЕНИЕ (реферат диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации . В мире изучение состава атмосферного воздуха, улучшение качества воздуха, обеспечение чистоты воздуха в густонаселенных районах приобретает глобальное значение. Глобальная повестка дня ООН в области устойчивого развития на период до 2030 года поставила в качестве одной из важных задач уровень загрязнения атмосферного воздуха и разработку методов борьбы с ним. Не секрет, что концентрация различных токсичных газов и пыли в атмосферном воздухе Ташкента и других крупных городов с каждым днем увеличивается выше установленной нормы. В обеспечении реализации этих задач важное значение имеют также определение количества тех или иных газов, паров и пыли в атмосферном воздухе нашей республики с использованием физико-химических методов и химико-экологическая оценка.

В мире ведутся научные исследования по изучению состава атмосферного воздуха новыми современными методами, по определению уровня химических факторов, воздействующих на организм человека и приводящих к изменениям окружающей среды за последние годы, с целью передачи чистой и здоровой природы будущим поколениям, а также по внедрению безопасных и эффективных методов очистки атмосферного воздуха от этих вредных веществ. В связи с этим необходима разработка методов определения содержания некоторых газов, паров и пыли в атмосферном воздухе физико-химическими методами, повышение чувствительности и селективности существующих методов определения, а также разработка методической системы, основанной на современных знаниях, для химико-экологической оценки содержания токсичных газов, паров и пыли в различных объектах.

В нашей стране проводится ряд эффективных работ по улучшению экологической обстановки, обеспечению чистоты воздуха, предотвращению вредного воздействия пылевых и песчаных бурь на окружающую среду, определению количества отдельных газов, паров и пыли в атмосферном воздухе с использованием физико-химических методов, проведению химико-экологической оценки. Указ Президента Республики Узбекистан от 30 октября 2019 года № ПФ-5863 «Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан на период до 2030 года» в качестве одного из основных подходов концепции определены [1] «Систематизация и совершенствование нормативно-правовой базы — внедрение международных норм, кодификация природоохранного законодательства, внедрение системы экологического страхования, аудита и стратегической экологической оценки, интеграция экологической сертификации в систему сертификатов соответствия, разработка и внедрение современных методов расчета загрязнения окружающей среды». В реализации этих подходов важное значение также имеет процесс определения количества отдельных газов, паров

[1] Указ Президента Республики Узбекистан от 30 октября 2019 года № УП-5863 «Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан на период до 2030 года». https://lex.uz/docs/-4574008

и пыли в атмосферном воздухе с использованием физико-химических методов и химико-экологической оценки.

Указы Президента Республики Узбекистан от 30 октября 2019 года № ПФ-5863 «Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан на период до 2030 года», от 31 мая 2023 года № ПФ-81 «О мерах по преобразованию сферы экологии и охраны окружающей среды и организации деятельности уполномоченного государственного органа» и от 26 сентября 2024 года № ПФ-149 «О мерах по обеспечению открытости в сфере экологии и охраны окружающей среды и дальнейшему совершенствованию системы управления», от 31 мая 2023 года № ПП-171 «О мерах по эффективной организации деятельности Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата» и от 26 мая 2018 года № ПП-3956. Данное диссертационное исследование в определенной степени послужит реализации задач, изложенных в постановлении от 3 октября 2018 года № ПП-3956 «О дополнительных мерах по совершенствованию системы государственного управления в сфере экологии и охраны окружающей среды». «Об охране окружающей среды» и другие нормативные правовые документы, касающиеся этой деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республику. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан. YII. «Химические технологии и нанотехнологии».

Степень изученности проблемы. В мире широко используются физико-химические методы определения количества газов и пыли в атмосферном воздухе, включая спектрофотометрические и рентгенофлуоресцентные методы, результаты которых имеют высокой точностью и чувствительностью. Возрастает потребность в высокочувствительных и селективных методах контроля содержания газов и пыли в атмосферном воздухе на уровне их предельно допустимой концентрации, что является одной из актуальных проблем. В научной литературе многие ученые предлагают предварительные физико-химические методы решения этой проблемы, зарубежные ученые Merino RA & Gassmann MI, Massman WJ & Frank JM, Ding F., Gan L., Paul D., Wallington TJ, Rojas FJ, Feng J., Yuan W., Espinosa Guzmán AA, Csavina J., Nowakowski M., Kozak K., Peter L., Steven J Smith, AK Misra, а также узбекские ученые, в том числе Толипов Ш., Тураев Х.Х., Кулматов Р.А., Туробов Н.Т., Насимов А.М., Абдурахмонов Э., Яхшиева З.З., Сманова З.А., Кутлимуротова Н.Х., Эшкараев С.Ч., Шарофиддинович М.А., Шукуруллоевна М.И., Ураловна М.Ю., Бойкабулович А.М., Махаммадиев А.С., Бойкабулов А.М., Бойиров З.Р. провели научные исследования по количеству, составу и влиянию газов и пыли атмосферного воздуха на здоровье человека.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высщего учебного заведенияю. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Термезского государственного университета по фундаментальным проектом № OT-F7-34 «Синтез комплексообразующих полифункциональных ионитов и теоретические основы разделения некоторых d-металлов с их использованием» реализовано (2017-2020 гг).

Целью исследования является разработка физико-химического метода определения содержания газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2, элементного состава и количества пыли в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области.

Задачи исследования: разработка метода спектрофотометрического анализа для определения количества метана, оксида азота (IV), оксида серы (IV), оксида углерода (II), оксида углерода (IV) и элементов в пыли в атмосфере Сурхандарьинской области;

анализ элементного состава пыли атмосферы Сурхандарьинской области рентгенофлуоресцентным методом;

идентификация концентрация пыли в атмосфере Сурхандарьинской области спектрофотометрическим методом;

разработка спектрофотометрического метода количественного определения газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и пылевых элементов атмосферном воздухе из состава агрегатных и реальных растворов;

определение селективности, чувствительности и воспроизводимости разработанных спектрофотометрических и рентгенофлуоресцентных методов определения количества газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и элементного состава пыли в атмосферном воздухе;

применение разработанных методов при определении элементного состава газов и пыли CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области и в рабочих зонах производственных предприятий;

определение закономерностей рассеивания и миграции газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и пыли в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области.

Объектом исследования явились количество и состав газов CH_4 , NO_2 , SO_2 , CO, CO_2 в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области, а также количество и состав пыли в воздухе рабочих зон производственных предприятий области.

Предмет исследования. является определит оптимальных условий определения количества газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 в атмосферном воздухе и элементов, содержащихся в пыли в воздухе рабочих зон производственных предприятий, а также разработка спектрофотометрических и рентгенофлуоресцентных методов количественного определения этих элементов.

Методы исследования . В диссертационной работе изучено содержание газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 в атмосферном воздухе определялось с помощью газоанализатора ЭКОЛАБ-460, содержание пыли в воздухе рабочих зон производственных предприятий – с помощью энергодисперсионного рентгенофлуоресцентного спектрометра EDX-8100, спектрофотометра ЭМС-30ПК-УФ, а также для определения количества пыли использовался гравиметрический метод.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработаны спектрофотометрические и рентгенофлуоресцентные методы определения содержания газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и микроэлементов в атмосферном воздухе;

определены оптимальные условия спектрофотометрического метода количественного определения газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и пылевых элементов из водных растворов атмосферного воздуха;

при определении количества газов в атмосферном воздухе спектрофотометрическим методом установлено, что среда раствора (pH) и количество составляют: CO_2-2,1 мг/м^3, CH_4-0,07 мг/м^3, CO-4,21 мг/м^3, NO_2-0,097 мг/м^3, SO_2-0,1 мг/м^3;

воспроизводимость элементов в атмосферном воздухе, включая газы CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и пыль, определялась методом «вставить-найти»;

с использованием разработанных методов установлены точность и повторяемость метрологических оценок, определен нижний предел обнаружения газов и пыли в атмосферном воздухе, изучены закономерности миграции газов и пыли.

Практические результаты исследования следующие:

Найдены оптимальные условия определения содержания газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и элементного состава пыли в атмосферном воздухе;

Разработаны спектрофотометрические, рентгенофлуоресцентные методы определения содержания газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области и элементного состава пыли в водных растворах;

Определено содержание газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и элементный состав пыли в атмосферном воздухе и рабочих зонах производственных предприятий.

Достоверность результатов исследований объясняется тем, что для идентификации элементного состава газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и пыли в атмосферном воздухе использовались рентгенофлуоресцентный, спектрофотометрический и гравиметрический методы, аналитические характеристики разработанных методик определялись методами «вставки-поиска» и аддитивными методами, результаты анализа проб, отобранных на рабочих территориях районов Сурхандарьинской области и производственных предприятий, сравнивались со стандартными образцами, а выводы основывались на анализе экспериментальных результатов.

Научно-практическая значимость результатов исследования: Научная значимость результатов исследований заключается в том, что с использованием современных методов исследования определен элементный состав газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и пыли в атмосферном воздухе г. Сурхандарьи, а также разработан спектрофотометрический и рентгенофлуоресцентный количественный метод определения элементного состава газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и пыли и определены аналитические характеристики разработанных методов с использованием методов сложения и «вставки-нахождения».

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что разработанные методы определения содержания газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и изменяющихся элементов в атмосферном воздухе г. Сурхандарьи являются селективными, экологически чистыми, экономически эффективными, новые спектрофотометрические, рентгенофлуоресцентные методы служат для количественного определения пыли, газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 из состава атмосферного воздуха и рабочей зоны производственных предприятий, изучения закономерностей их миграции, а также контроля концентрации этих веществ в атмосферном воздухе.

Внедрение результатов исследования: На основании полученных результатов по разработке спектрофотометрического, рентгенофлуоресцентного метода определения газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и пылевых ионов в атмосферном воздухе Сурхандарьи:

Разработанный спектрофотометрический метод определения ионов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 газов и пыли в атмосферном воздухе Сурхандарьи был использован для определения количества газов, образующихся в процессе производства на ИП ООО «Петромаруз Узбекистан» (справка № ЭКО-I-ТБ-263 ИП ООО «Петромаруз Узбекистан» от 23.06.2025 г.). В результате разработанный спектрофотометрический метод позволил определить количество некоторых газов в атмосферном воздухе.

В испытательной лаборатории ИП ООО «ПЕТРОМАРУЗ УЗБЕКИСТАН» внедрен в практику спектрофотометрический метод определения количества газов NO_2 и SO_2 в составе проб атмосферного воздуха Сурхандарьинской области по определению количества этих газов (справка ИП ООО «Петромаруз Узбекистан» № ЭКО-I-ТБ-263 от 23.06.2025 г.), что позволило повысить эффективность определения количества газов NO_2 и SO_2 в атмосферном воздухе на 10-12%.

Апробация результатов исследования: Результаты данного исследования были доложены и обсуждены на 6 научно-практических конференциях, в том числе 3 международной и 3 республиканских.

Публикация результатов исследований: По теме диссертации опубликовано 14 научных работ, из них 6 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD), в том числе 3 в отечественных и 3 в зарубежных научных журналах.

Структура и объем диссертации: Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Объем диссертации составляет 112 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и необходимость темы диссертации, приводятся цели и задачи, объекты и предметы исследования, указывается соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники в Республике Узбекистан, описывается его научная новизна и практические результаты, обосновывается достоверность полученных результатов, раскрывается их теоретическая и практическая значимость, делаются выводы о перспективах внедрения результатов исследования в практику, приводятся сведения об опубликованных работах и структуре диссертации.

Диссертации « **Теоретические основы определения количества газов и пыли в атмосферном воздухе физико-химическими методами» проведен анализ литературы научных исследований** по атмосферному воздуху. Цели и задачи диссертационной работы определены на основе анализа сведений в литературе, посвященных распространению, возникновению и миграции пыли и газов , процессам трансформации, их роли в организме человека, сущности методов их обнаружения спектрофотометрическими и рентгенофлуоресцентными методами, а также используемых реагентов, химического состава реагентов и сравнительного анализа их свойств.

На основе анализа изученной литературы учеными на основе физико-химических методов изучены методы определения компонентов пыли и газов CH_4 , NO_2 , SO_2 , CO, CO_2 в атмосферном воздухе, являющихся источниками загрязнения атмосферы и ее экологического состояния, их природа, влияние на здоровье человека , а также одна из актуальных в настоящее время проблем экологии – состав атмосферного воздуха .

Диссертации под названием **«Определение количества некоторых газов и пыли в атмосферном воздухе и его состава физико-химическими методами» описываются** реактивы, необходимые для исследования . Представлены методы, использованные в работе, в том числе используемые приборы и оборудование, методы исследования, методы приготовления стандартных и рабочих растворов. Измерение и определение количества оксида азота (IV), оксида углерода (II), оксида углерода (IV), оксида серы (IV), метана и диоксида углерода (CO_2) в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области, а также количества пыли и ее элементного состава . Проанализированы температура атмосферного воздуха, давление, скорость ветра, содержание водяного пара в воздухе, освещенность, а также изучен уровень загрязнения атмосферы пылью по сезонам года.

Подробно описан метод извлечения элементов из пыли и их определение спектрофотометрическим и рентгенофлуоресцентным методами. В результате исследования установлено, что состав и физические свойства извлеченной из нее пыли не отличаются от естественного состояния. Достаточное наличие природных и техногенных факторов и резкая смена климата требуют проведения экологического научного исследования атмосферного воздуха в городе Термезе и районе. Исходя из этого, были выбраны и обозначены в качестве точек исследования некоторые районы города Термеза и района Сурхандарьинской области.

Углекислый газ умеренно высок в большинстве элементов, что может указывать на влияние городского транспорта и промышленного производства. Соответственно, он имеет высокие значения в районах Эски Шахр (0,46% макс) и Гулистан (0,38% макс). CH_4 (метан): значения относительно низкие, но максимальное значение было обнаружено высоким (0,09% макс) в районе «Саховат».

Таблица 1

Показатели газов и паров, обнаруженных в атмосферном воздухе города Термез (2023 г.)

Место отбора проб	Температура, °С			CO_2, %			CH_4, %			CO, мг/м^3			NO_2, мг/м^3			SO_2, мг/м^3		
	макс	сред	мин	макс	сред	мин	макс	сред	мин	макс	сред	мин	макс	сред	мин	макс	сред	мин
Махалла Нурли келажак	41.30	24.30	8.00	0,22	0,14	0.01	0,07	0,03	0,001	0,22	0,14	0,010	0,09	0,07	0,002	0,08	0,04	0,001
Махалла Джой-джангал-1	40.80	23.70	10.00	0.20	0,09	0,001	0,04	0.01	0,002	0,36	0.001	0.0001	0,40	0,09	0,007	0.30	0,06	0,002
Махалла Патта-кесар	38.30	23.20	10.40	0,24	0,03	0,002	0.000	0.00	0.000	0,28	0,055	0,030	0,12	0,03	0,001	0,27	0.01	0,002
Махалла Эски шахар	40.90	24.70	10.50	0,46	0,02	0,001	0,06	0,04	0,001	0,44	0,21	0,020	0,17	0,08	0,004	0,09	0,03	0,001
Махалла Гулистан	41.00	25.00	9.80	0,38	0,02	0.01	0,07	0,04	0,002	0,31	0,24	0,010	0,12	0,07	0,005	0,08	0,04	0,002
Махалла Джой-джангал-2	40.80	23.80	10.00	0,33	0.10	0.01	0,06	0,03	0,001	0,36	0,02	0,001	0,40	0,09	0,007	0.30	0,06	0,002
Махалла Сахават	41.10	24.60	10.20	0,45	0,04	0,003	0,09	0,05	0,002	2.16	1.41	0,090	0,80	0,03	0,004	0.20	0,07	0,003
Махалла Мангузар	39.80	24.10	11.00	0,19	0,14	0.01	0,05	0,02	0,001	0,37	0,21	0,020	0,17	0,08	0,003	0,08	0,04	0,001
Махалла Тупрак-курган	41.00	24.00	10.20	0,27	0,14	0.01	0,07	0,03	0,001	0,28	0,03	0,050	0,12	0,03	0,001	0,26	0.01	0,002

Таблица 2

Показатели газов и паров, обнаруженных в атмосферном воздухе города Термез (2024 г.)

Место отбора проб	Температура, °C			CO_2, %			CH_4, %			CO, мг/м^3			NO_2, мг/м^3			SO_2, мг/м^3		
	max	сред	min	max	сред	min	max	сред	min	max	сред	min	max	сред	min	max	сред	min
Махалла Нурли келажак	42	25.6	8.4	2.1	1.06	0,041	0,07	0,03	0,001	4.21	1.92	0,034	-	-	-	0.1	0,0067	0,0024
Махалла Джойджан-гал-1	41.1	24.8	10.9	1.93	0,82	0,02	-	-	-	2.04	0,98	0,037	-	-	-	0,28	0,056	0,002
Махалла Паттакесар	41.4	26	10.6	0,84	0,06	0.01	-	-	-	2.09	0,89	0,03	-	-	-	0,44	0,038	0,002
Махалла Эски шахар	39.8	25.2	10.5	0,78	0,09	0,0036	0,03	0,02	0,001	3.44	1.32	0,04	0,097	0,039	0,0062	0,09	0,024	0,002
Махалла Гулистан	39.7	25.5	10.4	0,96	0,034	0,002	-	-	-	2.43	1.41	0,03	0,34	0,052	0,003	0,08	0,047	0,0011
Махалла Джойджан-гал-2	41.4	24.9	11	1,283	0,57	0,03	-	-	-	2.24	0,93	0,042	-	-	-	0,059	0,032	0,001
Махалла Сахават	39.6	25.8	10.2	2.25	1.22	0.01	0,08	0,03	0,001	1.89	1.11	0,17	0.1	0,022	0,007	0,085	0,045	0,002
Махалла Мангузар	40.9	25.4	10.7	0,86	0,04	0.01	-	-	-	3.34	1.46	0,28	0,095	0,076	0,0019	0,072	0,0021	0,0014
Махалла Тупрак-курган	42.2	26.3	11.3	0,54	0.1	0,02	0,09	0,03	0,001	1.37	0,86	0,46	0,067	0,028	0,001	0,64	0,033	0,001

Окись углерода (CO): Максимальное значение в районе Саховат (2,16 мг/м³) резко отличается. Средние значения в других выбранных точках измерения значительно ниже, а в районе Джойджангал-2 оно составило 0,001 мг/м³. Оксид азота (NO_2): максимальное значение высокое в махалле Саховат (0,80 мг/м³), в то время как оксид серы (SO_2) также был высоким в махаллях Джойджангал-1 и Джойджангал-2, с максимальным значением 0,30 мг/м³. Минимальное значение в этих махаллях составило 0,002 мг/м³.

При сравнении анализа по регионам, в районе Саховат уровни CO и NO_2 были резко высокими, а высокие уровни CO_2 наблюдались в городе и кварталах Гулистан. В кварталах Джойджангал-1 и Джойджангал-2, были отмечены более высокие уровни NO_2 по сравнению с другими регионами (таблица 1).

В результате мониторинга, проведенного в Термезе в 2024 году, установлено , что среднее количество CO_2 (углекислого газа) превышает среднее количество газов и паров, обнаруженных в составе атмосферного воздуха, что свидетельствует о влиянии городского транспорта и промышленного производства. Высокие уровни углекислого газа были обнаружены в микрорайонах Старый город (0,46% макс) и Гулистан (0,38% макс) . В выбранных стационарных точках количество CH_4 (метана) было ниже, чем других газов, но максимальное значение было выше в микрорайоне «Саховат» (0,09% макс). Также резко отличалось максимальное значение оксида углерода (II) (CO) в микрорайоне Саховат (2,16 мг/м³), а средние значения были значительно ниже в других местах измерений. В результате мониторинга максимальное значение оксида азота (IV) (NO_2) в микрорайоне Саховат было выше (0,80 мг/м³), а высокие значения были также обнаружены в микрорайонах Джойджангал-1 и Джойджангал-2, тогда как в других районах это количество дало относительно низкий показатель. Аналогично, диоксид серы (SO_2) показал максимальное значение (0,30 мг/м³) в районах «Джоиджангал-1» и «Джоиджангал-2» по сравнению с другими районами.

Одним из необходимых условий разработки спектрофотометрического метода определения оксида серы (IV) является подчинение концентраций определяемого вещества закону Бугера-Ламберта-Бера в определённом диапазоне. Изучена зависимость аналитического сигнала от концентрации оксида серы (IV). Для этого в колбы объёмом 100 мл вносили по 1 капле 1%-ного раствора крахмала и 1 мл 1%-ного раствора нитрата серебра, а затем добавляли по 5 мл раствора-поглотителя аниона серы (IV) с концентрацией C_{SO_2}=10 мкг/мл в различных объёмах от 0,2 до 1,0 мл. Измерения проводили на спектрофотометре EMC-30PC-UV (табл.3, рис.1).

По результатам исследования установлено, что область наблюдения закона Бугер-Ламберта-Бера для аниона серы (IV) находится в диапазоне 2,0–40,0 мкг/мл. Выше указанной концентрации наблюдается отклонение закона Буше-Ламберта-Бера от прямой линии.

Одним из необходимых условий разработки спектрофотометрического метода определения оксида азота (IV) является соответствие концентрации определяемого вещества закону Бугера-Ламберта-Бера в определённом диапазоне. Изучена зависимость аналитического сигнала от концентрации оксида азота (IV). Для этого в колбы объёмом 100 мл вносили по 1 капле 1%-

ного раствора крахмала и 1 мл 1%-ного раствора нитрата серебра, а затем добавляли по 5 мл раствора поглотителя аниона серы (IV) с концентрацией CNO_2=10 мг/мл в различных объёмах от 0,2 до 1,0 мл. Измерения проводили на спектрофотометре ЭМС-30ПК-УФ (табл.4, рис.2).

Таблица 3

Результаты определения концентрации аниона оксида серы (IV), подчиняющиеся закону Бугера-Ламберта-Бера

№	V_{SO_2}, ml	C_{SO_2}, 10 mkg/ml	A
1	0,2	2,0	0,011
2	0,3	3,0	0,022
3	0,4	4,0	0,052
4	0,5	5,0	0,097
5	0,6	6,0	0,153
6	0,7	7,0	0,191
7	0,8	8,0	0,238
8	0,9	9,0	0,292
9	1,0	10,0	0,342
№	V_{SO_2}, ml	C_{SO_2}, 100 mkg/ml	A
10	02	20	0.685
11	04	30	1.028
12	06	40	1.364

Таблица 4

Результаты определения концентрации аниона оксида азота (IV), подчиняющиеся закону Бугера-Ламберта-Бера

№	V_{NO_2},ml	C_{NO_2},10 mg/ml	C_{NO_2},100 mg/ml	A
1	1,0	0,001	0,01	0,05
2	2,0	0,002	0,02	0,13
3	3,0	0,003	0,03	0,22
4	4,0	0,004	0,04	0,3
5	5,0	0,005	0,05	0,45
6	6,0	0,006	0,06	0,63
7	7,0	0,007	0,07	0,89

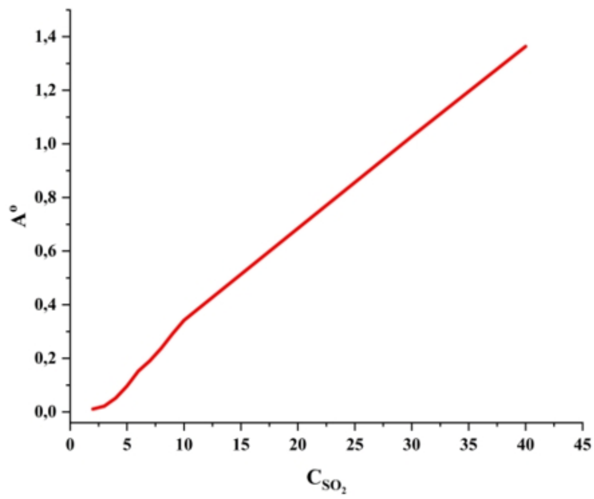


Рис.1. График концентрации аниона оксида серы (IV), подчиняющегося закону Бугера-Ламберта-Бера

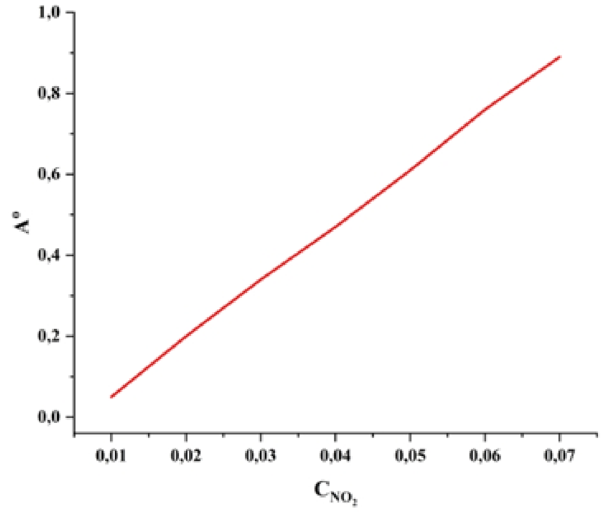


Рис.2. График концентрации аниона оксида азота (IV), подчиняющегося закону Бугера-Ламберта-Бера

По результатам исследования, область наблюдения закона Бугера-Ламберта-Бера для аниона азота (IV) находится в диапазоне 0,001–0,07 мг/мл. Выше указанной концентрации наблюдается отклонение закона Бугера-Ламберта-Бера от прямой линии. Спектрофотометрическое определение проводили с использованием света с определенными длинами волн (приблизительно монохроматического) и в оптимальных условиях, обеспечивающих полное образование аналитической формы в растворе и отсутствие или минимальное отклонение от закона Бугера-Ламберта-Бера.

Третьей главе диссертации под названием **«Анализ и применение результатов исследований»** представлены результаты анализа содержания в атмосферном воздухе оксида азота (IV), оксида углерода (II), оксида углерода (IV), оксида серы (IV) и метана, результаты анализа температуры атмосферного воздуха, давления, скорости ветра, водяного пара и освещенности в воздухе, а также результаты определения количества пыли в атмосферном воздухе.

NO_2 в атмосферном воздухе при очень высоких концентрациях токсичен, хорошо растворим в воде, негорюч, окисляется. По сравнению с государственным стандартом САНПиН 1.2.3685-21 Высокие концентрации были обнаружены в микрорайонах «Саховат» и Джойджангал-1 (рис.4).

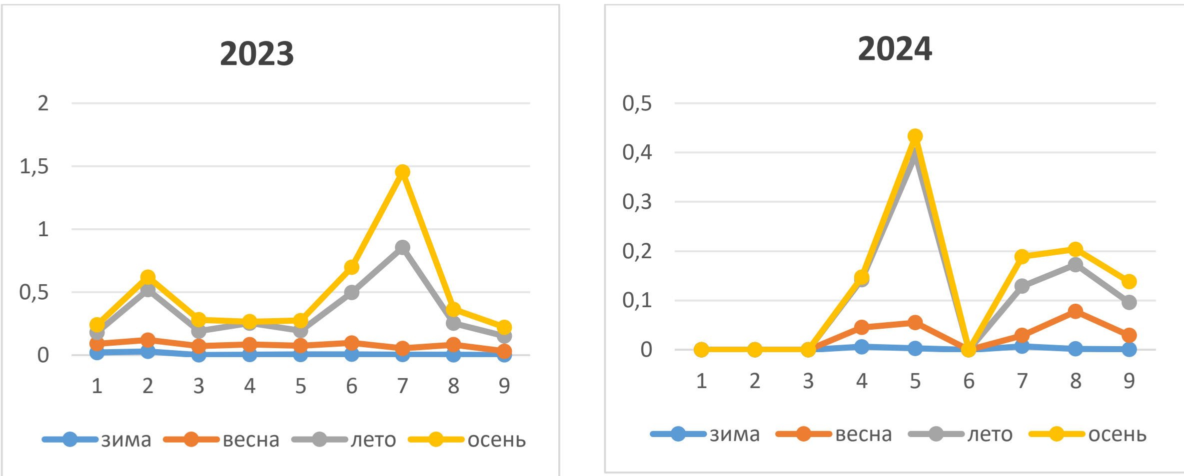


Рис.3. Диаграмма оксида азота (IV) в атмосферном воздухе

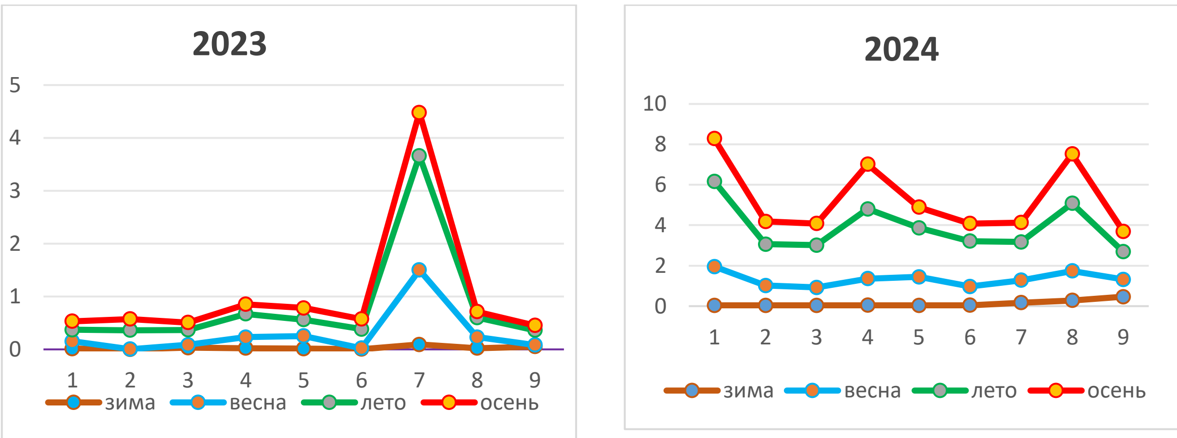


Рис.4. Диаграмма оксида углерода (II) в атмосферном воздухе

Таблица 5

Результаты измерения концентрации оксида углерода (IV) в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области в 2023-2024 годах

№	Места отбора проб	Концентрация оксида углерода (IV) в атмосферном воздухе, мг/м ^{3}							
		2023				2024			
		зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень
1	Бойсун	0.01	0,14	0,22	0.11	0,041	1.06	2.1	0,92
2	Термезский район	0,001	0,09	0.20	0,14	0,02	0,82	1.93	1.22
3	Денов	0,002	0,03	0,24	0,16	0.01	0,06	0,84	0,54
4	Шурчинский	0,001	0,02	0,46	0,27	0,0036	0,09	0,78	0,12
5	Сариасия	0.01	0,02	0,38	0,12	0,002	0,034	0,96	0,42
6	Ангор	0.01	0.10	0,33	0,22	0,03	0,57	1,283	0,94
7	город Термез	0,003	0,04	0,45	0,18	0.01	1.22	2.25	1.10
8	Музрабад	0.01	0,14	0,19	0,09	0.01	0,04	0,86	0,24
9	Кумкурган	0.01	0,14	0,27	0,18	0,02	0.1	0,54	0,18

Таблица 6

Результаты измерения концентрации оксида серы (IV) в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области в 2023-2024 годах

№	Места отбора проб	Оксид серы (IV) в атмосферном воздухе , мг/м ^{3}							
		2023				2024			
		зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень
1	Бойсун	0,001	0,04	0,08	0,06	0,0024	0,0067	0.1	0,085
2	Термезский район	0,002	0,06	0.30	0,08	0,002	0,056	0,28	0,17
3	Денов	0,002	0.01	0,27	0,19	0,002	0,038	0,44	0,21
4	Шурчинский	0,001	0,03	0,09	0,03	0,002	0,024	0,09	0,06
5	Сариасия	0,002	0,04	0,08	0.01	0,0011	0,047	0,08	0,035
6	Ангора	0,002	0,06	0.30	0,09	0,001	0,032	0,059	0,019
7	город Термез	0,003	0,07	0.2	0,06	0,002	0,045	0,085	0,039
8	Музрабад	0,001	0,04	0,08	0,03	0,0014	0,0021	0,072	0,051
9	Кумкурган	0,002	0.01	0,26	0,07	0,001	0,033	0,64	0,026

Таблица 7

Результаты измерений концентрации метана в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области в 2023-2024 годах

№	Места отбора проб	Количество метана в атмосферном воздухе , мг/м ^{3}							
		2023				2024			
		Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень
1	Байсун	0,001	0,03	0,07	0,044	0,001	0,03	0,07	0,028
2	Термезский район	0,002	0.01	0,04	0,029	-	-	-	-
3	Денау	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Шурчи	0,001	0,04	0,06	0,035	0,001	0,02	0,03	0,017
5	Сариасия	0,002	0,04	0,07	0,051	-	-	-	-
6	Ангор	0,001	0,03	0,06	0,043	-	-	-	-
7	город Термез	0,002	0,05	0,09	0,062	0,001	0,03	0,08	0,054
8	Музрабад	0,001	0,02	0,05	0,036	-	-	-	-
9	Кумкурган	0,001	0,03	0,07	0,049	0,001	0,03	0,09	0,072

Таблица 8

Запыленность атмосферного воздуха города Термеза и района в 2023-2024 годах результаты измерения количества

№	Места отбора проб	Пыль в атмосферном воздухе количество , мг/м^3							
		2023				2024			
		Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень
1	Махалла Нурли келажак	0,24	0,34	0,41	0,38	0,19	0,39	0,47	0,3 6
2	Махалла Джойджан-гал-1	0,36	0,64	0,71	0,68	0,27	0,58	0,7 0	0,6 3
3	Махалла Паттакесар	0,26	0,40	0,42	0,38	0,24	0,36	0,44	0, 29
4	Махалла Эски шахар	0,26	0,39	0,41	0,37	0,26	0,3 8	0,4 6	0,36
5	Махалла Гулистан	0,36	0,65	0,73	0,69	0,21	0,6 1	0,69	0,58
6	Махалла Джойджан-гал-2	0,38	0,64	0,68	0,63	0,28	0,59	0,6 3	0,54
7	Махалла Сахават	0,21	0,33	0,39	0,34	0,24	0,37	0,42	0.3 3
8	Махалла Мангузар	0,18	0,35	0,36	0,35	0,18	0.3 2	0,3 8	0,26
9	Махалла Тупрак-курган	0,23	0,36	0,39	0,37	0,22	0,3 8	0,43	0,29

По результатам анализа элементы в веществе находятся в диапазоне от Al до U, в образце пыли в атмосферном воздухе (рисунок 3.) Si 37,65% (1,74 кэВ), Ca 34,733% (1,95-4,02 кэВ), Fe 12,675% (7,06 кэВ), Al 7,001% (1,49 кэВ), K 4,9% (3,58 кэВ), Ti 1,471% (4,94 кэВ), S 0,574% (2,27 кэВ), Mn 0,276% (6,50 кэВ), Zn 0,214% (9,58 кэВ), Sr 0,208% (1,74-15,80 кэВ), Zr 0,135% (15,80 кэВ) методом энергодисперсионного рентгенофлуоресцентного спектрометра определен анализ элементов в данной пробе в диапазоне от Na до U. В этом методе общая масса анализируемого вещества рассчитывается как 100%, без учета суммы легких элементов.

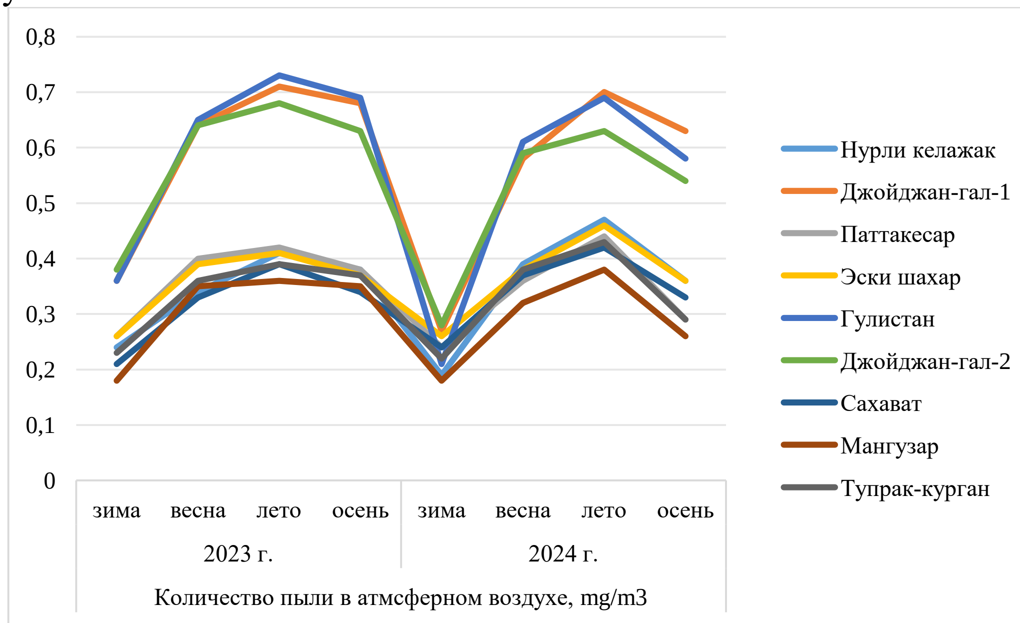


Рис. 5. Диаграмма рассеивание пыли в атмосферном воздухе.

С целью проведения точного мониторинга данных содержания оксида азота (IV) (NO_2), оксида углерода (II) (CO), оксида углерода (IV) (CO_2), оксида серы (IV) (SO_2) и метана (CH_4) в атмосферном воздухе города Термеза были проведены измерения на выбранных стационарных пунктах. В различных точках города Термеза наблюдаются изменения в составе атмосферного воздуха. Установлено, что в одних местах загрязняющие вещества высокие, а в других - относительно низкие. В следующих стационарных пунктах были определены концентрации загрязняющих веществ в атмосфере.

Углекислый газ умеренно высок в большинстве элементов, что может указывать на влияние городского транспорта и промышленного производства. Соответственно, он имеет высокие значения в районах Эски Шахар (0,46% макс) и Гулистан (0,38% макс). CH_4 (метан): Значения относительно низкие, но максимальное значение высокое в районе «Саховат» (0,09% макс). Окись углерода (CO): Максимальное значение в районе Саховат (2,16 мг/м³) резко отличается и возможно от допустимых норм. С другой стороны, средние значения значительно ниже. Оксид азота (IV) (NO_2): Максимальное значение высокое в районе Саховат (0,80 мг/м³), высокие значения также зафиксированы в районах Джойджангал-1 и Джойджангал-2. Оксид серы (IV) (SO_2): Большинство превышений уже прошли, но максимальное значение высоко в районе «Джойиджангал-1» (0,30 мг/м³).

На основе проведенных экспериментов определены и проанализированы с использованием физико-химических методов исследования количество углекислого и метанового газов в воздухе, а также показатели атмосферного давления, водяного пара, высоты и освещенности для изучения экологических проблем южных регионов Республики Узбекистан.

Полученные результаты показали, что количества углекислого газа и метана в атмосфере очень малы, но количество этих газов имеет свои определенные значения в каждой экспериментальной точке. Были изучены температура воздуха, атмосферное давление и другие параметры, характерные для каждой окрестности, и на их основе экспериментально подтверждено, что закономерности изменения физических параметров зависят от географических параметров. Полученные результаты дают основу для определения физико-химических свойств быстро меняющегося атмосферного воздуха, что в настоящее время является одной из актуальных проблем физической химии.

Определение запыленности атмосферного воздуха

Атмосферный воздух является важнейшим компонентом окружающей среды. Здоровье людей, животных и растений, активно живущих на Земле, зависит от вредных веществ, находящихся в воздухе. Загрязнение атмосферы, главным образом в результате промышленных выбросов и засушливости климата в последние десятилетия, оказывает влияние на все сферы проживания человека с поднятием в атмосферу мелкодисперсных и крупнодисперсных частиц пыли. Экологическое изучение загрязняющих веществ атмосферного воздуха имеет большое значение, так как загрязнения поступают в организм через вдыхаемый воздух. Загрязнение атмосферного воздуха пылью может наблюдаться при следующих неблагоприятных последствиях: повреждение растительного мира, увеличение количества туманных дней, ухудшение качества зданий и бытовых приборов, коррозия металлов в результате химических реакций, а также оказывает неблагоприятное воздействие на здоровье населения.

В ходе научно-исследовательской работы изучен состав атмосферного воздуха Сурхандарьинской области физико-химическими методами, в том числе количество пыли. Определены стационарные пункты для проведения полевых исследований, а также отбор проб воздуха производился с помощью аспирационного прибора, получены следующие результаты.

Для определения нижнего предела количественного определения (Qmin) иона железа (III) в мерную колбу вместимостью 100 мл вносили 2 мл 20 %-ного раствора сульфосалициловой кислоты и раствор иона железа (III) с переменной концентрацией (1–35 мкг/мл), добавляли 2 мл растворова хлорид аммония, 2 мл 25 % ного раствора аммиака, доводили растворитель до метки колбы. Оптическую плотность полученного комплекса измеряли при длине волны 430 нм на спектрофотометре SP-UV 1100 в кювете с толщиной светопоглощения l = 1,0 см (табл. 9).

Таблица 9

Нижний предел количественного определения
(λ=504, pH=5,6, l=1, n=3, p=0,95)

№	Ввод Fe^{3+} mkg,Xi	$A_{1,2,3}$	$\bar{A}$	(Ai- $\bar{A}$)	(Ai- $\bar{A}$)$\cdot 10^{-6}$	$S_{\bar{A}} \cdot 10^{-3}$	$S_{\bar{A}}$
1	1	0,008 0,008 0,011	0,009	-0,001 -0,001 0,002	1,00 1,00 4,00	1,0	0,00113
2	2	0,020 0,021 0,019	0,020	0,000 0,001 -0,001	0,00 1,00 1,00	0,5	
3	5	0,047 0,051 0,051	0,049	-0,001 0,002 0,002	1,00 4,00 4,00	1,5	
4	10	0,095 0,098 0,099	0,097	-0,002 0,001 0,002	4,00 1,00 4,00	1,5	
5	15	0,141 0,142 0,140	0,141	0,000 0,001 -0,001	0,00 1,00 1,00	0,5	
6	20	0,184 0,187 0,188	0,186	-0,002 0,001 0,002	4,00 1,00 4,00	1,5	
7	25	0,233 0,233 0,235	0,234	-0,001 -0,001 0,001	1,00 1,00 1,00	0,5	
8	30	0,279 0,281 0,282	0,280	-0,001 0,001 0,002	1,00 1,00 4,00	1,0	
9	35	0,323 0,325 0,328	0,325	-0,002 0,000 0,003	4,00 0,00 9,00	2,2	

Атмосферный воздух является важнейшим компонентом окружающей среды. Здоровье людей, животных и растений, активно живущих на Земле, зависит от содержащихся в воздухе вредных веществ. Загрязнение атмосферы, в основном в результате промышленных выбросов и засушливости климата в последние десятилетия, затрагивает все жилые районы с мелкими и крупными дисперсными частицами пыли, поднимающимися в атмосферу.

ВЫВОДЫ

1. С использованием гравиметрического, спектрофотометрического и рентгенофлуоресцентного методов исследованы пыль и ее состав в атмосферном воздухе Сурхандарьинской области, а также количество газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2.

2. По результатам мониторинга на обследованных стационарных пунктах определено, что оксид азота (IV) составляет от 0,001 до 0,8 мг/м3, диоксид углерода – от 0,001 до 2,25 мг/м3, оксид углерода (II) – от 0,03 до 2,25 мг/м3, оксид серы (IV) – от 0,001 до 0,64 мг/м3, газ метан – от 0,01 до 0,09 мг/м3, пыль – от 0,27 до 0,73 мг/м3.

3. Концентрации газов CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 и пыли в атмосферном воздухе анализировались с помощью портативного газоанализатора, а селективность, чувствительность и воспроизводимость методов определялись методом «введено-найдено».

4. Установлены точность и повторяемость метрологической оценки разработанных методик, определен нижний предел обнаружения газов и пыли в атмосферном воздухе, изучены закономерности миграции газов и пыли.

5. В результате изучения экологических проблем атмосферных изменений разработана схема восстановления природной среды южных регионов Узбекистана и предоставлена информация об этих экологических проблемах, влияющих на природу.

ONE-TIME SCIENTIFIC ADVICE BASED ON THE SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/31.01.2023.K/T.78.01 FOR THE AWARD OF AN ACADEMIC DEGREE AT TERMIZ STATE UNIVERSITY

TERMEZ STATE UNIVERSITY

NIYOZOVA OYIMXOL ABDIRASULOVNA

DETERMINATION OF THE PRESENCE OF SOME GASES, VAPORS AND DUST IN THE ATMOSPHERE OF SURKHANDARIN REGION WITH THE USE OF PHYSICAL AND CHEMICAL METHODS AND CHEMICAL AND ECOLOGICAL METHOD

02.00.02 – Analitic chemistry

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

Termez – 2025

The topic of the Doctor of Philosophy (PhD) in technical sciences is registered in the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation with registration numbers of B2024.3.PhD/K822.

The dissertation has been prepared at the Termez State University.

The abstract of dissertation in three (uzbek, russian, english (resume)) is available online www.tersu.uz and on the website of «ZiyoNet» information-educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific adviser:	**Turayev Khayit Khudaynazarovich** doctor of chemical sciences, professor
Official opponents:	**Sultanov Marat Mirzaevich** doctor of chemical sciences, professor
	Kutlimurotova Nigora Khakimovna doctor of chemical sciences, professor
Leading organization:	**Samarkand State University**

The defense of the thesis will take place "21" 08 2025 at "14^00^" hours at a meeting of the One-time Scientific Council based on Scientific Council No. DSc.03/31.01.2023.K/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. 311, 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 "5" 08 2025.
(Protokol at the register No. 2 dated "5" 08 2025).

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

I.A.Umbarov
Chairman of the once-only Scientific council
for awarding of the scientific degrees,
doctor of chemical sciences, professor

Sh.A. Kasimov
Scientific secretary of the once-only Scientific council
for awarding the scientific degrees,
doctor of chemical sciences, professor

Z.Z.Yaxshiyeva
Chairman of the Scientific seminar
under the once-only Scientific council
for awarding scientific degrees,
doctor of chemical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD))

The purpose of the research is to develop a physicochemical method for determining the content of CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gases, the elemental composition, and the amount of dust in the atmospheric air of the Surkhandarya region.

The object of the research was the quantity and composition of CH_4, NO_2, SO_2, CO, and CO_2 gases in the atmospheric air of the Surkhandarya region, as well as the quantity and composition of dust in the air of the working zones of industrial enterprises in the region.

The scientific novelty of the research lies in the following:

Spectrophotometric and X-ray fluorescence methods have been developed for determining the content of CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gases and trace elements in atmospheric air;

Optimal conditions for the spectrophotometric method of quantitative determination of CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gases and dust elements from aqueous solutions of atmospheric air have been established;

When determining the amount of gases in atmospheric air by the spectrophotometric method, it was found that the solution medium (pH) and quantities are as follows: CO_2 – 2.1 mg/m³, CH_4 – 0.07 mg/m³, CO – 4.21 mg/m³, NO_2 – 0.097 mg/m³, SO_2 – 0.1 mg/m³;

The reproducibility of elements in atmospheric air, including CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gases and dust, was determined using the "spike-and-recover" method;

Using the developed methods, the accuracy and repeatability of metrological assessments were established, the detection limits for gases and dust in atmospheric air were determined, and the patterns of gas and dust migration were studied.

Implementation of research results. Based on the obtained results of the development of a spectrophotometric, X-ray fluorescence method for determining CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 gases and dust ions in the atmospheric air of Surkhandarya:

The developed spectrophotometric method for determining CH_4, NO_2, SO_2, CO, CO_2 ions of gases and dust in the atmospheric air of Surkhandarya was used to determine the amount of gases generated during the production process at IP LLC Petromaruz Uzbekistan (certificate No. ECO-I-TB-263 IP LLC Petromaruz Uzbekistan dated 06/23/2025). As a result, the developed spectrophotometric method made it possible to determine the amount of some gases in the atmospheric air.

In the testing laboratory of IP OOO "PETROMARUZ UZBEKISTAN" a spectrophotometric method for determining the amount of NO_2 and SO_2 gases in the composition of atmospheric air samples of the Surkhandarya region has been put into practice to determine the amount of these gases (certificate of IP OOO "Petromaruz Uzbekistan" No. ECO-I-TB-263 dated 06/23/2025), which made it possible to increase the efficiency of determining the amount of NO_2 and SO_2 gases in atmospheric air by 10-12%.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, and a list of references. The total length of the dissertation is 112 pages.

E'lon qilingan ilmiy ishlar ro'yxati
Список опубликованных работ
List of published works
I bo'lim (I часть; I part)

1. Ниёзова О.А.,Тураев Х.Х., Жумаева З.Э., Расулова С.М., Сафарова Р.Т. //Изучение состава атмосферного воздуха физическими методами в целях охраны окружающей среды Сурхандарьинской области //Universum: химия и биология. – 2023. – №. 12-1 (114). – С. 49-55. (02.00.00, №2)

2. Niyozova O.A., Mirzamuratov B.F. Monitoring of ecology and nature protection in the territory of Uzbekistan. // Texas Journal of Multidisciplinary Studies, -2022. –V.15, -pp.35–36. №23. SJIF. 2023 IF-5,9

3. Niyozova O.A., Turaev Kh.H., Djumaeva Z.E. Analysis of atmospheric air of surkhondaryo region using physico-chemical methods // Scientific and Technical Journal Namangan Institute of Engineering and Technology. -2024. –V.9. –I.1. –pp.298-306. OAK Rayosatining 2021 yil 31 martdagi 295/6-son qarori.

4. Niyozova O.A., Turayev X.X., Djumaeva Z.E. Surxondaryo viloyati Termiz shahridagi atmosfera havosini chang bilan ifloslanish holati monitoringi // Journal of science-innovative research in Uzbekistan. -2024. –V.2., -pp 91-96. №14. ResearchBib. 2024 IF- 9.6

5. Niyozova O.A. Climate of architectural structures // ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, -2020.-V. 10. I.11. №23. SJIF. 2020 IF-7.13,

6. Niyozova O., Turayev X., Jumayeva Z., Tillayev X., Suyunov J. Uglerod monoksidi va vodorod sulfid gazlarining massa sezgir elektrodga yutilishining optimal sharoitlarini aniqlash // NamDU ilmiy axborotnomasi, -2025. -5-son. 220-223-b. (02.00.00, №18)

II bo'lim (II часть; II part)

7. Ниёзова О.А., Тўраев Э.Ю., Шарипов Э.И. Ўзбекистон Республикасининг шимолий регионлардаги сунъий юзага келувчи экологик муаммоларнинг халқ хўжалигига таьсири// Бухоро давлат университети илмий ахборотномаси. -2020. -3-сон, -39-42 бет.

8. Niyozova O.A., Kh.H.Turaev., Z. E. Dzhumaeva., E.Yu.Turaev., M. P. Kholmurodov. Study of Environmental Problems of Environmental Protection of the Southern Surkhandarya Region Using Physical Methods // Naturalista campano. -2024. –V.28. –I.1. -pp.3031- 3036

9. Ниёзова О.А., Тўраев Э.Ю. Применение нейтронна-активационного анализа при изучении экологических проблем в южных регионах Средней Азии// "Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари" Термиз давлат университети 24-26 апрел. 2020 й, 324-325 betlar.

10. Niyozova O.A., Jumaeva Z.E. Сурхондарё вилояти Термиз шаҳри ва тумани атроф-муҳитни муҳофаза қилишда физик-кимёвий усуллардан фойдаланишнинг амалий ахамияти // Аниқ ва табиий фанларнинг ривожланиш истиқболлари. Рес. илмий-амалий конф.мат.туплами. Денов 7-май, 2024 й, 195 бет.

11. Niyozova O.A., Turayev X.X., Jumayeva Z.E. Atmosfera havosini ifloslanishi va uning tabiatga, inson salomatligiga ta’siri // Сборник международная конференция «Коллоидная химия: Инновации и решения для химической технологии, экологии и промышленности». –Термез, -2025, 6-7 февраля, -с.230-231.

12. Ниёзова О.А., Тураев Э.Ю. Определение локализации дырок в решетках высокотемпературных сверхпроводников // Материалы докладов 84-й международной научно-технической конференции “Информационные технологии”, Минск, -2020, 3-14-февраль, -с.273.

13. Niyozova O.A. Surxondaryo viloyatida “Afg‘on shamoli” ta’siridagi ekologik muammolar // “Yangi O‘zbekistonda tabiiy va ijtimoiy-gumanitar fanlar” respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi. Yanvar, -2025, –V.3, -I.1, -188-189-b.

14. Niyozova O.A., Turayev X.X. O‘zbekiston Respublikasining janubiy hududlaridagi ekologik muammolarni o‘rganish // XXI asrda innovatsion texnologiyalar, fan va ta'lim taraqqiyotidagi dolzarb muammolari xalqaro konferensiyasi ilmiy maqolalar to‘plami. -2025, -V.03. I.01, 287-289 betlar.

Avtoreferatning o‘zbek, rus va ingliz (rezyume) tillaridagi nusxalari “Surxondaryo ilm va fan” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi.

Bosishga ruxsat etildi: 01.08.2025-yil.
Ofset bosma qog‘ozi. Qog’oz bichimi 60x84 1/16
“Times New Roman” garniturasi. Ofset bosma usuli.
Shartli b.t. 2,8. Adadi 80 nusxa. Buyurtma № 220.

Termiz davlat universiteti nashr-matbaa markazida chop etildi.
Manzil: Termiz shahri, Barkamol avlod ko‘chasi, 43-uy.