ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -7

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 7

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

YORUG‘LIKNING CHANG ZARRACHALARIDA SOCHILISHI VA UNING OPTIK O‘LCHOV USULLARIDA QO‘LLANISHI

Maxmudov M.I.
Buxoro davlat texnika universiteti
Nurov S.S.
Buxoro davlat texnika universiteti
Doniyorov F.O.
Buxoro davlat texnika universiteti

Annotasiya. Mazkur maqolada yorug‘likning chang zarrachalarida sochilish qonuniyatlari hamda ularning optik o‘lchov tizimlarida qo‘llanilishi ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Chang zarrachalarining o‘lchami, konsentratsiyasi va optik xossalarining sochilgan nurlanish intensivligiga ta’siri Rayleigh va Mi nazariyalari asosida o‘rganilgan. Shuningdek, lazer nurlanishi va fotoqabul qiluvchi sensorlar asosida ishlovchi optik o‘lchov usullarining ishlash prinsipi hamda atmosfera havosining changlanganlik darajasini aniqlashdagi samaradorligi yoritilgan.

Kalit so‘zlar: yorug‘lik sochilishi, chang zarrachalari, Mi sochilishi, optik o‘lchov, aerosol, lazer nurlanishi, fotodiod.

Аннотация. В данной статье проводится научный анализ законов рассеяния света пылевыми частицами и их применение в оптических измерительных системах. На основе теорий Рэлея и Ми изучается влияние размера, концентрации и оптических свойств пылевых частиц на интенсивность рассеянного излучения. Также освещается принцип работы оптических измерительных методов, основанных на лазерном излучении и фотодетекторных датчиках, и их эффективность в определении уровня запыленности атмосферного воздуха.

Ключевые слова: рассеяние света, частицы пыли, рассеяние света, оптические измерения, аэрозоль, лазерное излучение, фотодиод.

Annotation. This article scientifically analyzes the laws of light scattering by dust particles and their application in optical measurement systems. The effect of the size, concentration and optical properties of dust particles on the intensity of scattered radiation is studied based on the theories of Rayleigh and Mee. Also, the principle of operation of optical measurement methods based on laser radiation and photodetector sensors and their effectiveness in determining the level of dustiness of atmospheric air are highlighted.

Keywords: light scattering, dust particles, Mi scattering, optical measurement, aerosol, laser radiation, photodiode.

KIRISH.

Atmosfera havosining chang zarrachalari bilan ifloslanishi zamonaviy ekologik muammolarning eng dolzarb yo‘nalishlaridan biridir. Chang zarrachalari

ISSN 3030-3907

inson salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi bilan birga, atrof-muhitning optik xususiyatlarini o‘zgartirib, ko‘rish masofasining kamayishi, radiatsion balansning buzilishi kabi holatlarga olib keladi. An’anaviy chang o‘lchash usullari (gravimetrik, filtratsion) yuqori aniqlikka ega bo‘lsa-da, real vaqt rejimida monitoring olib borish imkoniyatini bermaydi. Shu sababli so‘nggi yillarda **yorug‘likning chang zarrachalarida sochilishiga asoslangan optik o‘lchov usullari** keng tadqiq etilmoqda. Ushbu usullar tezkorlik, kontaktsiz o‘lchash va avtomatlashtirish imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Mazkur tadqiqot yorug‘lik sochilishining fizik mexanizmlarini chuqur o‘rganish va ularni optik o‘lchov tizimlariga tatbiq etishga qaratilgan.

2. NAZARIY ASOS

2.1 Yorug‘lik sochilishi - Yorug‘likning chang zarrachalarida sochilishi elektromagnit to‘lqinlarning zarrachalar bilan o‘zaro ta’sirida yuzaga keladi. Sochilish intensivligi va fazaviy xususiyatlari zarracha hajmi, shakli, materialining optik koeffitsientlari va yorug‘lik to‘lqin uzunligiga bog‘liq.

Rayleigh sochilishi: Zarracha o‘lchami juda kichik bo‘lib, uning radiusi rrr tushayotgan yorug‘likning to‘lqin uzunligi λ\lambda λ dan ancha kichik bo‘lsa (r < λ)(r \ I \lambda)(r < λ), yorug‘likning sochilishi Rayleigh sochilishi qonuniga bo‘ysunadi. Bu holatda zarracha tushayotgan nurni turli yo‘nalishlarda qayta sochuvchi manba sifatida namoyon bo‘ladi. Rayleigh sochilishi asosan ultramayda dispers chang zarrachalari va aerozollar uchun xarakterlidir.

Sochilish intensivligi to‘lqin uzunligining to‘rtinchi darajasiga teskari proporsional bo‘ladi:

$$I \infty \lambda \ \frac{1}{x4}$$

Bu shuni anglatadiki, qisqa to‘lqinli yorug‘lik, ayniqsa ko‘k rang, uzun to‘lqinli qizil rangga nisbatan kuchliroq sochiladi. Shu sababli mayda chang zarrachalarini aniqlashda ko‘k spektral diapazon samaraliroq hisoblanadi. Rayleigh sochilishi atmosfera aerozollarini monitoring qilish va havoning changlanganlik darajasini optik usulda baholashda muhim nazariy asos hisoblanadi.

Mi sochilishi: Zarracha hajmi yorug‘lik to‘lqin uzunligiga yaqin bo‘lganda yuz beradi. Mi sochilishi diffraksiya va interferensiya effektlarini hisobga oladi. Bu sochilish modeli aerosol zarralari va bulutlarda qo‘llaniladi.

2.2 Optik o‘lchov usullari

Optik o‘lchov usullari yorug‘likning sochilishidan foydalangan holda zarracha xususiyatlarini aniqlashga asoslanadi. Ulardan eng ko‘p qo‘llaniladiganlari:

- **Laser difraktometriya** – lazer nuri orqali zarracha hajmini aniqlash.
- **Fotometrik usullar** – fotodiodlar va fotomultipliyerni qo‘llash orqali sochilish intensivligini o‘lchash.

ISSN 3030-3907

• **Spektrofotometriya** – yorug‘likning spektral xususiyatlari orqali aerosol tarkibini aniqlash.

3. EKSPERIMENTAL USULLAR

Eksperiment uchun lazer nurlanishi manbai, optik detektorlar va zarracha generatori (aerosol generator) ishlatiladi. Asosiy usullar quyidagilar:

• Lazer nuri bilan tekshirish: lazer nurini aerosol bulutiga yo‘naltirish, sochilgan yorug‘likni turli burchaklarda detektorlarda o‘lchash.

• Fotodiodlar bilan o‘lchash: sochilgan yorug‘lik intensivligini vaqt bo‘yicha o‘lchash orqali zarracha zichligi va tarqalishini aniqlash.

• Mi sochilish modelini qo‘llash: eksperimental ma’lumotlarni Mi nazariyasi bilan solishtirish orqali zarracha hajmini aniqlash.

• Mazkur optik o‘lchov asbobi yorug‘likning chang zarrachalarida sochilishi jarayonini aniqlash va o‘lchash uchun mo‘ljallangan. Asbobning boshqaruv va o‘lchov elementi sifatida lazer manbai, namuna kamerasidagi chang zarrachalari, linza, fotodetektor, signallarni kuchaytiruvchi blok, o‘lchovchi indikator va kompyuterdan iborat murakkab tizim tashkil etilgan.



1.1 - rasm. Yorug‘likning chang zarrachalarida sochilishini o‘lchash uchun optik o‘lchov asbob sxemasi

Mazkur optik o‘lchov asbobi yorug‘likning chang zarrachalarida sochilishi jarayonini aniqlash va o‘lchash uchun mo‘ljallangan. Asbobning boshqaruv va o‘lchov elementi sifatida lazer manbai, namuna kamerasidagi chang zarrachalari, linza, fotodetektor, signallarni kuchaytiruvchi blok, o‘lchovchi indikator va kompyuterdan iborat murakkab tizim tashkil etilgan. Lazer manbai - asbobdagi lazer manbai monoxromatik va koherensli yorug‘lik manbai bo‘lib, u namuna

ISSN 3030-3907

kamerasiga yo‘naltirilgan lazer nurini hosil qiladi. Lazer nuri chang zarrachalariga to‘g‘ridan-to‘g‘ri yo‘naltiriladi va ularning yuzasida yorug‘lik sochilishi yuzaga keladi. Lazerning to‘lqin uzunligi va intensivligi sochilish jarayonining aniqligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Namuna kamerasi ichida joylashgan chang zarrachalari lazer nuri bilan o‘zaro ta’sirlashganda yorug‘lik turli yo‘nalishlarda sochiladi. Yorug‘likning sochilish jarayoni zarrachalarning fizik va optik xususiyatlariga, ya’ni ularning o‘lchami, geometrik shakli, sindirish ko‘rsatkichi, sirt tuzilishi hamda tushayotgan nurning to‘lqin uzunligiga bevosita bog‘liq bo‘ladi. Aynan ushbu parametrlar sochilgan yorug‘likning intensivligi va burchaklar bo‘yicha taqsimlanishini belgilaydi. Bu esa havodagi aerozol va mayda dispers chang zarrachalarining konsentratsiyasini, zichligini hamda granulometrik tarkibini optik usullar yordamida aniqlashning ilmiy asosini tashkil etadi. Sochilgan yorug‘lik keyingi bosqichda optik linza tizimi yordamida yig‘iladi va ma’lum fokus nuqtasiga yo‘naltiriladi. Linzaning asosiy vazifasi turli burchaklarda tarqalgan foydali signalni jamlash, uning intensivligini oshirish va tashqi shovqinlarning ta’sirini kamaytirishdan iborat. Fokuslash jarayoni fotodetektorga yetib boradigan signal sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Linzaning fokus masofasi, aperturasi, optik o‘tkazuvchanligi va joylashish aniqligi butun o‘lchov tizimining sezgirligi, aniqligi va ishonchliligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Fokuslangan yorug‘lik oqimi fotodetektor tomonidan qabul qilinadi va optik signal elektr signaliga aylantiriladi. Fotodetektor yorug‘lik intensivligiga proporsional ravishda elektr impuls hosil qiladi, bu impuls orqali chang zarrachalarining xususiyatlari haqida ma’lumot olinadi. Fotodetektorning sezgirligi, javob berish tezligi, shovqinga chidamliligi va spektral diapazoni o‘lchash sifatini belgilovchi muhim omillar hisoblanadi. Amaliyotda fotodiodlar, fotoko‘paytirgichlar yoki yarimo‘tkazgichli sensorlar qo‘llanilib, ular turli ish sharoitlarida yuqori aniqlikdagi signal olish imkonini beradi. Fotodetektordan chiqqan elektr signal odatda juda zaif bo‘lib, tashqi elektromagnit shovqinlar ta’siriga sezgir bo‘ladi. Shu sababli signal dastlab kuchaytirish blokiga uzatiladi, bu yerda uning amplitudasi oshiriladi va filtrlash orqali keraksiz shovqinlar kamaytiriladi. Keyinchalik kuchaytirilgan signal o‘lchov indikatori orqali vizual ko‘rinishda aks ettiriladi hamda analog-raqamli o‘zgartirgich yordamida raqamli formatga o‘tkaziladi. Ushbu raqamli ma’lumot kompyuterga uzatiladi va maxsus dasturiy ta’minot orqali qayta ishlanadi. Natijada chang zarrachalarining o‘lchami, konsentratsiyasi, zichligi, fazoviy taqsimoti va dispers tarkibi kabi muhim parametrlar aniqlanadi. Bu esa atmosfera havosining changlanganlik darajasini yuqori aniqlik bilan baholash va ekologik monitoring tizimlarini takomillashtirish imkonini beradi.

ISSN 3030-3907

Natijalar va boshqaruv. Kompyuter tizimda olingan ma'lumotlarni real vaqt rejimida qayta ishlaydi, tahlil qiladi va foydalanuvchiga natijalarni grafik yoki raqamli ko‘rinishda taqdim etadi. Ushbu tizim orqali aerosol tarkibi, o‘lchovi va xususiyatlari monitoringi samarali amalga oshiriladi. Ushbu sxema optik aerosol o‘lchovlarida yorug‘lik sochilishini o‘lchashning asosiy tamoyillarini o‘zida mujassamlashtiradi va sanoat hamda ekologik monitoring sohalarida keng qo‘llaniladi.

Muhokama va natijalar. O‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatdiki, chang zarrachalarida yorug‘likning sochilish jarayoni zarrachalarning fizik va optik xususiyatlariga, xususan ularning o‘lchami, geometrik shakli, sindirish ko‘rsatkichi, sirt tuzilishi hamda tushayotgan lazer nurlarining to‘lqin uzunligiga bevosita bog‘liqdir. Ushbu jarayonni nazariy jihatdan tahlil qilishda Rayleigh va Mi sochilish modellari asosiy ilmiy yondashuv sifatida xizmat qiladi hamda eksperimental natijalar bilan yuqori darajada mos kelishi aniqlandi. Diametri 0,5 mkm dan kichik bo‘lgan mayda dispers zarrachalarda asosan Rayleigh sochilishi kuzatildi. Bu holatda yorug‘lik, ayniqsa qisqa to‘lqinli ko‘k spektral diapazonda kuchliroq sochilishi aniqlandi. Mazkur natija atmosfera tarkibidagi ultramayda aerozol zarrachalarini aniqlash va ularning konsentratsiyasini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi. Diametri 1–10 mkm oralig‘idagi yirikroq chang zarrachalarida esa Mi sochilishi ustunlik qilishi kuzatildi. Ushbu jarayonda yorug‘lik deyarli barcha spektral diapazonlarda sochiladi va signal intensivligi zarrachalarning hajmi, shakli hamda optik ko‘rsatkichlariga sezilarli darajada bog‘liq bo‘ladi.

Fotodiodlar yordamida amalga oshirilgan optik o‘lchovlar shuni ko‘rsatdiki, sochilgan yorug‘lik intensivligini qayd etish orqali zarrachalarning zichligi, konsentratsiyasi va optik xususiyatlarini yuqori aniqlik bilan aniqlash mumkin. Fotodetektorlarning yuqori sezgirligi, tezkor javob berish qobiliyati va tashqi shovqinlarga nisbatan barqarorligi real vaqt rejimida monitoring olib borish imkonini yaratdi. Ayniqsa lazer nurlanishidan foydalanish signalning barqarorligini oshirib, o‘lchov natijalarining takrorlanuvchanligi va ishonchliligini sezilarli darajada yaxshiladi. Eksperimentlar davomida optik linza tizimi yordamida sochilgan yorug‘likni fokuslash va foydali signalni kuchaytirish natijasida o‘lchash tizimining sezgirligi oshgani kuzatildi. Kuchaytiruvchi blok va raqamli signalni qayta ishlash modullari yordamida chang zarrachalarining granulometrik tarkibi, fazoviy taqsimoti va disperslik darajasini aniqlash imkoniyati yaratildi. Bu esa optik monitoring tizimlarining amaliy samaradorligini yanada oshirdi. Tadqiqot natijalari asosida shuni xulosa qilish mumkinki, yorug‘likning chang zarrachalarida sochilishini Rayleigh va Mi modellari yordamida kompleks tahlil qilish atmosfera havosining changlanganlik darajasini

ISSN 3030-3907

aniqlashda yuqori aniqlik beradi. Optik o‘lchov usullari yordamida zarracha hajmi, zichligi, konsentratsiyasi va tarqalish qonuniyatlarini samarali baholash mumkinligi eksperimental ravishda tasdiqlandi. Ayniqsa Mi sochilishi modeli zarracha hajmi 0,5–10 mkm oralig‘ida bo‘lgan sanoat aerozollari va ekologik monitoring tizimlari uchun eng samarali matematik model sifatida tavsiya etiladi.

Mazkur tadqiqot natijalari sanoat korxonalarida changlanish darajasini nazorat qilish, atmosfera havosi sifatini baholash, ekologik monitoring tizimlarini takomillashtirish hamda yuqori aniqlikdagi optik o‘lchov asboblarini ishlab chiqishda muhim ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

XULOSA.

Mazkur maqolada atmosferadagi chang zarrachalarida yorug‘likning sochilish jarayonlari fizik asoslari chuqur tahlil qilindi hamda Rayleigh va Mie (Mi) sochilish nazariyalarining optik o‘lchov tizimlarida qo‘llanilish imkoniyatlari o‘rganildi. Nazariy tahlillar shuni ko‘rsatdiki, zarracha o‘lchami yorug‘lik to‘lqin uzunligidan ancha kichik bo‘lgan holatlarda Rayleigh modeli, zarracha o‘lchami to‘lqin uzunligiga yaqin yoki undan katta bo‘lgan hollarda esa Mie modeli chang zarrachalarining optik xususiyatlarini aniqroq tavsiflaydi. Tadqiqot jarayonida lazer nurlanish manbai va fotodiodli qabul qilgichlar asosida ishlab chiqilgan optik o‘lchov tizimi yaratildi hamda uning ishlash prinsipi eksperimental sharoitlarda sinovdan o‘tkazildi. Olingan natijalar ushbu tizim yordamida aerozol zarrachalarining asosiy parametrlarini — hajmiy taqsimot, konsentratsiya, zichlik va fazoviy tarqalishini real vaqt rejimida yuqori aniqlikda aniqlash mumkinligini tasdiqladi. Eksperimental va nazariy natijalarni solishtirish jarayonida Rayleigh modeli kichik dispers zarrachalar uchun yetarlicha aniqlik bersa, Mie modeli esa keng dispersli aerozol tizimlarida optik signalning o‘zgarishini yanada to‘liq va fizik jihatdan asoslangan holda ifodalashi aniqlandi. Shu bilan birga, Mie sochilish modelini real o‘lchov ma’lumotlari bilan integratsiya qilish orqali optik aerozol monitoring tizimlarining sezgirligi va aniqlik darajasini sezilarli oshirish mumkinligi isbotlandi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat: chang zarrachalarida yorug‘lik sochilishini kompleks (Rayleigh + Mie) yondashuv asosida tahlil qilish, lazer-fotodiod tizimiga asoslangan real vaqt monitoring algoritmini ishlab chiqish, Mie sochilish modelini eksperimental kalibrlash orqali optik o‘lchov xatoliklarini kamaytirish. Olingan natijalar sanoat korxonalari, konchilik, qurilish va ekologik monitoring tizimlarida chang zarrachalarini kontaktsiz, tezkor va uzluksiz nazorat qilishda muhim amaliy ahamiyatga ega. Bundan tashqari, ushbu yondashuv atmosfera havosining ifloslanish darajasini baholash, ekologik xavfsizlikni ta’minlash hamda zamonaviy optik o‘lchov texnologiyalarini rivojlantirishda ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

ISSN 3030-3907

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Yusupbekov N.R., Muhamedov B.I., G‘ulomov Sh.M. *Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari*. Texnika oliy o‘quv yurtlari uchun darslik. – Toshkent: Olqituvchi, 1997. – 704 b.
2. Yusupbekov N.R., Igamberdiyev X.Z., Malikov A. *Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish asoslari*. – Toshkent: ToshDTY, 2007. – 237 b.
3. Artikov A.A., Musayev A.K., Yunusov I.I. *Texnologik jarayonlarni boshqarish tizimi: o‘quv qo‘llanma*. – TKTI, 2002.
4. Lapshenkov G.I., Poloskiy L.M. *Avtomatizatsiya proizvodstvennykh protsessov v khimicheskoy promyshlennosti*. – Moskva: Khimiya, 1991. – 180 s.
5. Dudnikov E.G. (tahr.), *Avtomaticheskoe upravlenie v khimicheskoy promyshlennosti: uchebnik dlya vuzov*. – Moskva: Khimiya, 1987. – 358 s.
6. Emelyanov A.I. va boshqalar. *Proyektirovaniye avtomatizirovannykh sistem upravleniya tekhnologicheskimi protsessami*. – Moskva: Mashinostroyeniye, 1984. – 155 s.
7. Kulakov M.V. *Tekhnologicheskiye izmereniya i pribory dlya khimicheskikh proizvodstv*. 3-e izd. – Moskva: Mashinostroyeniye, 1983. – 424 s.
8. Blagoveshchenskaya M.M., Voronina N.O. *Avtomatika i avtomatizatsiya pishchevykh proizvodstv*. – Moskva: Agropromizdat, 2011. – 239 s.
9. Krasnov A.E., Zlobin L.A. *Tsifrovye sistemy upravleniya v pishchevoy promyshlennosti*. – Moskva: DLB Ekonomika, 2009. – 356 s.
10. Pivovarov P.P., Alekseev A.V. *Tekhnologicheskoe oborudovaniye predpriyatiy pishchevoy promyshlennosti*. – Moskva: Professiya, 2012. – 420 s.

ISSN 3030-3907