



ISSN: 3060-4613



MAKTABGACHA
VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI



O'zbekiston
Milliy Pedagogika
Universiteti



No5(2)
2026

- 13.00.00 Pedagogika fanlari
- 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03 Maxsus pedagogika
- 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07 Ta'limda menejment
- 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
- 07.00.00 Tarix fanlari
- 19.00.00 Psixologiya fanlari
- 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
- 02.00.00 Kimyo fanlari
- 03.00.00 Biologiya fanlari
- 09.00.00 Falsafa fanlari
- 10.00.00 Filologiya fanlari
- 11.00.00 Geografiya fanlari

M

AKTABGACHA VA AKTAB TA'LIMI

Pedagogika, psixologiya fanlariga ixtisoslashgan ilmiy jurnal



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI



Elektron nashr. 182 sahifa,
6-may, 2026-yil.

BOSH MUHARRIR:

Karimova E'zoza Gapijanovna – O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vaziri

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Pedagogika fanlari doktori, professor

TAHRIRIYAT KENGASHI A'ZOLARI

Ibragimov X.I. – pedagogika fanlari doktori, akademik
Shoumarov G'.B. – psixologiya fanlari doktori, akademik
Qirg'izboyev A.K. – Tarix fanlari doktori, professor
Jamoldinova O.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Sharipov Sh.S. – pedagogika fanlari doktori, professor
Shermuhhammadov B.Sh. – pedagogika fanlari doktori, professor
Ma'murov B.B. – pedagogika fanlari doktori, professor
Madraximova F.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Kalonov M.B. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nabiyev D.X. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Qo'ldoshev Q. M. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Ikramxanova F.I. – filologiya fanlari doktori, professor
Ismagilova F.S. – psixologiya fanlari doktori, professor (Rossiya)
Stoyuxina N.Yu. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya)
Magauova A.S. – pedagogika fanlari doktori, professor (Qozog'iston)
Rejep O'zyurek – psixologiya fanlari doktori, professor (Turkiya)
Woogyu Cha – Koreya milliy ta'lim universiteti rektori (Koreya)
Polonnikov A.A. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Belarus)
Mizayeva F. O. – Pedagogika fanlari doktori, dotsent
Baybayeva M.X. – pedagogika fanlari doktori, professor
Muxsiyeva A.T. – pedagogika fanlari doktori, professor
Aliyev B. – falsafa fanlari doktori, professor
Abdullayeva N. Sh. – Pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
Doniyorov S. M. – “Yangi O'zbekiston” va “Pravda Vostoka” gazetalari tahririyati DM bosh muharriri, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan jurnalist, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
G'afurov D. O. – falsafa fanlari doktori (Phd)
Shomurodov R.T. – iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Mirzayeva F. O. – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent
Jalilova S.X. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Bafayev M.M. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Usmonova D.I. – Samarqand iqtisodiyot va servis institute dotsenti
Saifnazarov I. – falsafa fanlari doktori, professor
Nematov Sh.E. – pedagogika fanlari nomzodi (PhD)
Tillashayxova X.A. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Yuldasheva F.I. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Yuldasheva D.B. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa (PhD) doktori, dotsent
Tangriyev A. T. – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti kafedra professori
Ashurov R. R. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Panjiyev M. A. – Qashqadaryo viloyati Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi boshlig'ining birinchi o'rinbosari
Xudayberganov N. A. – Xorazm Ma'mun akademiyasi Tabiiy fanlar bo'limining katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Vaxobov Anvar Abdusattor o'g'li – Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Muassis: “Tadbirkor va ishbilarmon” MChJ

Hamkorlarimiz: O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi, O'zbekiston milliy pedagogika universiteti

EDITOR-IN-CHIEF:

Karimova E'zoza Gapirzhanovna – Minister of Perschool and School Education of the Republic of Uzbekistan

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Ibragimov X.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Academician

Shoumarov G. B. – Doctor of Psychological Sciences, Academician

Qirg'izboyev A. K. – Doctor of Historical Sciences, Professor

Jamoldinova O.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Sharipov Sh.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Shermuhhammadov B.Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Ma'murov B.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Madraximova F.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Kalonov M.B. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Nabiyev D.X. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Koldoshev K. M. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Ikramxanova F.I. – Doctor of Philological Sciences, Professor

Ismagilova F.S. – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Russia)

Stoyuxina N.Yu. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Russia)

Magauova A.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kazakhstan)

Rejep O'zyurek – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Turkey)

Wookyu Cha – President of the National University of Education, Korea (South Korea)

Polonnikov A.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Belarus)

Mizayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Baybayeva M.X. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Muxsiyeva A.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Aliyev B. – Doctor of philosophy, professor

Abdullayeva N. Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Professor

Doniyorov S. M. – Editor-in-Chief of the DM Editorial Office of the newspapers “Yangi O'zbekiston” and “Pravda Vostoka”, Honored Journalist of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Philosophy (PhD) in Philology, Associate Professor

Gafurov D. O. – Doctor of Philosophy (PhD)

Shomurodov R.T. – Candidate of Economic Sciences (PhD), Associate Professor

Mirzayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Associate Professor

Jalilova S.X. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Bafayev M.M. – Doctor of Philosophy in Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Usmonova D.I. – Associate Professor, Samarkand Institute of Economics and Service

Saifnazarov I. – Doctor of philosophy, professor

Nematov Sh.E. – Candidate of Pedagogical Sciences (PhD)

Tillashayxova X.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva F.I. – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva D.B. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor

Tangriyev A.T. – is a professor of Tashkent State University of Economics

Ashurov R. R. – Doctor of Philosophy (PhD) in Psychology, Associate Professor

Panjiyev M. A. – First Deputy Head of the Department of Preschool and School Education of the Kashkadarya Region

Khudaiberganov N. A. – Senior Researcher of the Department of Natural Sciences of the Khorezm Mamun

Academy, Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

Vakhobov Anvar Abdusattor oglu – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor

“Maktabgacha va maktab ta'limi” jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining quyidagi qarorlariga asosan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) hamda fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalaridagi asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan:

Pedagogika fanlari bo'yicha: OAK Kengashi tavsiyasi (26.08.2024-y., №11-05-4381/01) asosida:

- Ekspert kengashi (29.10.2024-y., №10)
- Rayosat qarori (31.10.2024-y., №363/5)

Psixologiya fanlari bo'yicha: Toshkent davlat pedagogika universiteti murojaatiga asosan OAK tavsiyasi (24.04.2025-y., №11-05-2566/01):

- Ekspert kengashi (25.05.2025-y., №10)
- Rayosat qarori (08.05.2025-y., №370/5)

“Maktabgacha va maktab ta'limi”
jurnali

26.09.2023-yildan

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti
Administratsiyasi huzuridagi Axborot
va ommaviy kommunikatsiyalar
agentligi tomonidan **№C-5669363**
reyestr raqami tartibi bo'yicha
ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: **№136361**

MUNDARIJA

Fizika ta'limida integratsiyalashgan yondashuv: mazmuni va ahamiyati.....	10
Doniyorova Iroda Baxtiyor qizi	
Zamonaviy boshlang'ich ta'lim: milliy dastur, kompetensiya va xorijiy tajriba integratsiyasi.....	14
Omonova Nilufar Parda qizi	
The Role of Environmental Project-Based Learning in Developing EFL Learners' Productive Skills.....	19
Xujanova Shaxina Abdullayevna	
Boshlang'ich sinflarda integratsiyalashgan ta'limning pedagogik aspektlari	24
Eshpo'latova Elnora Yo'ldoshovna	
Talabalarda stressga barqarorlikning nazariy va amaliy tahlili.....	29
Nurmatov Nurhayot Nurziyot o'g'li, Maxmudova Shahzoda Maksudovna	
Malakaviy o'quv amaliyoti jarayonida bo'lajak tarbiyachilarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishda didaktik ta'minotning ahamiyati.....	32
Ramozonova Bahroy Sadriddinovna	
Oliy ta'limda raqamli pedagogikaning institutsionlashuvi: boshqaruv, siyosat va raqamli transformatsiya strategiyalari.....	36
Nuraliyeva Dilshoda Yo'ichiboy qizi	
Aholini jismoniy sog'lomlashtirishda sog'lomlashtiruvchi mashg'ulotlarni tashkil etish metodikasi.....	41
V. Sh. Raximov	
O'spirinlik davrida motiv va motivatsion sohalarning kasb tanlashdagi o'rni	46
Rayimqulova S., Pulatova R., Do'smatova S., Matyakubova Shohista Odamboy qizi	
Tarbiyachi shaxsining shakllanishida psixologik determinantlarning roli	51
Vasila Yusupova	
Kasbiy ta'lim o'quvchilarini ijodiy qobiliyatini oshirishda xorijiy tajribalardan foydalanish	55
B. X. Sharopov	
Raqamli axborot makonida gumanistik g'oyalarni integratsiyalashning nazariy konsepsiyasi	59
Isanov Najotbek Ilmamat o'g'li	
Fanlararo integratsiya asosida o'quvchilarda iqtisodiy bilimlarni rivojlantirish imkoniyatlari.....	63
J. M. Fayzullayev, Ortiqova E'zoza Olimjon qizi	
Millatlarning o'ziga xos dunyoqarashining psixologik xususiyatlari	67
Murxashev Axmadxon Olimjon o'g'li	
Xalqaro ta'lim dasturlari asosida kasbiy ta'lim muassasalarida metakognitiv kompetensiyalarni shakllantirish metodikasi.....	70
S. A. Qarshiboyev	
Ijtimoiy media kontentlari orqali talabalarda fuqarolik pozitsiyasini shakllantirishning nazariy asoslari.....	74
Suyunov Rustam Sadriddinovich	
Ko'p tilli muhitda ingliz tilini o'rganishning lingvistik xususiyatlari	78
Teshaboyeva Mohichexra Sohibjon qizi	
Axborotlashgan jamiyat sharoitida bo'lajak pedagoglarning mediakompetentligini rivojlantirish zarurati.....	81
Umarov Azizbek Vaxobovich	
O'quvchilarda badiiy matn leksikasini o'zlashtirishdagi qiyinchiliklar: muammo va yechim.....	85
Xamroyeva Dilnoza Jahongir qizi	
Bo'lajak boshlang'ich ta'lim o'qituvchilarini ma'naviy tarbiyalashda Ahmad al-Farg'oniy asarlarini kompyuter imitatsion modellari asosida o'qitish metodikasi.....	89
S. S. Qulmurodova	
Enhancement of Periodontal Disease Management Strategies in Individuals With Chronic Hepatitis C Following Attainment of a Sustained Virological Response.....	92
Makhmudova Ugiloy Bakhtiyorovna	



Epithelial-Mesenchymal Transition's Possible Role in the Pathogenesis of Periodontitis (Literature Review).....	95
Burkhonova Zараfruz Kobilovna	
Gamifikatsiya asosida bo'lajak oligofrenopedagoglarda kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish texnologiyalari mexanizmini tatbiq etish	102
Bozorboyev Javlon	
Bo'lajak chizmachilik o'qituvchilarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish omillari.....	106
Jamilova Dilsuza To'lqin qizi	
Elektrir va magnit maydonida yorug'likning ikkilamchi sinishi.....	110
Avulova Zamira Tursunmurodovna, Nomozova Dilnoza Mamarajab qizi, Alimardonov Husan Yorqin o'g'li, Ismatullayev Sayfiddin Panji o'g'li	
Lazer texnologiyalarining zamonaviy qo'llanilishi	114
Avulova Zamira Tursunmurodovna, Nomozova Dilnoza Mamarajab qizi, Muminova Sevinch Kamoliddin qizi, Begnayeve Dilbar Bobonazar qizi	
Fotometrik kattaliklar	117
Avulova Zamira Tursunmurodovna, Nomozova Dilnoza Mamarajab qizi, Mamatqulova Zebo Komiljon qizi, Xolmaxmatova Sevara Sirojiddin qizi	
Qutublangan yorug'lik manbalari	121
Avulova Zamira Tursunmurodovna, Nomozova Dilnoza Mamarajab qizi, Turdimurodova Kumushbibi, Normuminova Madina	
Tabiatdagi optik hodisalar	125
Avulova Zamira Tursunmurodovna, Nomozova Dilnoza Mamarajab qizi, Qudratova Sevinch Otabek qizi, Ulasheva Ruxshona Rustam qizi	
Rus tilini o'qitishda kompetensiyaga asoslangan innovatsion yondashuvlardan foydalanish	129
Erkinova Nozima Utkir qizi	
Rezervga bo'shatilgan harbiy xizmatchilarning ijtimoiy-psixologik reintegratsiyasini tadqiq etishning ilmiy-metodologik tahlili	133
Ikmatullayev G'. Z.	
Raqamli ta'lim platformalarida matematika o'qitishda sun'iy intellekt yordamida baholash tizimini takomillashtirish	136
Mirzayeva Shahlo Abduraxmanovna, Akbarov Ulug'bek, Abdivaliyeva Umida	
Linguistic and Pedagogical Foundations of Teaching English as a Foreign Language in The Uzbek Context.....	140
Shokirova Mushtariy	
Sun'iy intellektning ta'lim jarayonidagi transformatsion roli	144
Uzoqboyev Xojiakbar Qobuljon o'g'li	
Enhancing Collaborative Learning and Peer Feedback in EFL Classrooms Through Padlet: a Digital Approach to Group Work and Assessment.....	148
Veronica Khatamova	
Kar va zaif eshituvchi o'quvchilarning rasmlar asosida aqliy faoliyatini rivojlantirishning vizual-didaktik texnologiyalarini takomillashtirish.....	152
Meliqo'ziyev Abduraxmonjon Qahramonjon o'g'li	
Emotsional intellekt – hr menejerlarning qaror qabul qilish kompetensiyasining determinanti sifatida	157
Abdukarimov Muhammadjon Muratovich	
O'g'il bolalarni mustaqil oilaviy hayotga tayyorlashning tizimli-pedagogik modeli: nazariya, metodologiya va amaliyot	162
Islamova Fotima Shamsiddinovna	
Barkamol yosh avlod fazilatlarini shakllantirishda milliy innovatsion pedagogik texnologiyalarning o'rni.....	170
Olimova Dono Shakirovna, Baxtiyorova Shahnoza Mansurbekovna	
Development of Prevention of Professional-Pedagogical Deformation on the Basis of Health-Saving Technologies in Higher Educational Institutions.....	174
Saidova Parvina Mirzo kizi	
O'zbek xalq pedagogikasi mazmuni asosida talabalarni oilaviy hayotga tayyorlashning ilmiy nazariy asoslari	178
Rahmonqulova Guliza Faxriddin qizi	



QUTUBLANGAN YORUG'LIK MANBALARI

Avulova Zamira Tursunmurodovna
 Shahrizabz davlat pedagogika instituti
 "Tabiiy fanlar" Katta o'qituvchi

ORCID: 0009-0003-7560-006X

Nomozova Dilnoza Mamarajab qizi
 "Tabiiy fanlar" kafedrası v.b.dotsenti, PhD

ORCID: 0009-0002-9330-9287

Turdimurodova Kumushbibi

Normuminova Madina
 Aniq fanlar oliy pedagogika maktabi
 Fizika yo'nalishi 2-bosqich talabalari

Annotatsiya: Ushbu maqolada qutublangan yorug'lik manbalari, ularning hosil bo'lish mexanizmlari va fizik xususiyatlari ilmiy asosda tahlil qilinadi. Yorug'likning qutublanishi elektromagnit to'lqinlarning tebranish yo'nalishi bilan bog'liq hodisa sifatida qaralib, chiziqli, aylana va elliptik qutublanish turlari nazariy jihatdan izohlanadi. Tadqiqotda qutublangan yorug'likni hosil qilish usullari, xususan, polarizatorlar, analizatorlar, kristall muhitlar va aks ettirish hodisasi asosida yuzaga keladigan qutublanish jarayonlari o'rganiladi. Shuningdek, tabiiy va sun'iy yorug'lik manbalarining qutublanish darajasi hamda ularning optik xossalari o'rtasidagi bog'liqlik aniqlanadi. Qutublangan yorug'likning optoelektronika, lazer texnologiyalari, tibbiyot va axborot uzatish tizimlaridagi amaliy qo'llanilish sohalari asoslab beriladi. Mazkur maqola yorug'likning qutublanish hodisasini chuqurroq anglash va uni ilmiy hamda texnologik sohalarda qo'llash imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: qutublangan yorug'lik, polarizatsiya, chiziqli qutublanish, aylana qutublanish, elliptik qutublanish, polarizator, analizator, optika, elektromagnit to'lqin.

Abstract: This article examines the sources of polarized light, the mechanisms of their formation, and their physical properties. Polarization of light is analyzed as a phenomenon related to the direction of oscillations of electromagnetic waves, while linear, circular, and elliptical polarizations are theoretically described. The study investigates methods of obtaining polarized light, including the use of polarizers, analyzers, crystalline media, and reflection processes. The relationship between the degree of polarization of natural and artificial light sources and their optical characteristics is also determined. The practical application of polarized light in optoelectronics, laser technologies, medicine, and information transmission systems is substantiated. The results of the research contribute to a deeper understanding of the phenomenon of light polarization and expand the possibilities of its application in science and technology.

Key words: polarized light, polarization, linear polarization, circular polarization, elliptical polarization, polarizer, analyzer, optics, electromagnetic wave.

Аннотация: В данной статье рассматриваются источники поляризованного света, механизмы их формирования и физические свойства. Поляризация света анализируется как явление, связанное с направлением колебаний электромагнитных волн, при этом теоретически описываются линейная, круговая и эллиптическая поляризации. В работе исследуются методы получения поляризованного света, включая использование поляризаторов, анализаторов, кристаллических сред и отражения. Также определяется взаимосвязь между степенью поляризации естественных и искусственных источников света и их оптическими характеристиками. Обосновывается практическое применение поляризованного света в оптоэлектронике, лазерных технологиях, медицине и системах передачи информации. Результаты исследования способствуют более глубокому пониманию явления поляризации света и расширяют возможности его использования в науке и технике.

Ключевые слова: поляризованный свет, поляризация, линейная поляризация, круговая поляризация, эллиптическая поляризация, поляризатор, анализатор, оптика, электромагнитная волна.

KIRISH

Tabiatdagi optik hodisalar insoniyat tafakkurini qadim zamonlardan buyon o'ziga jalb etib kelgan muhim fizik jarayonlardan biri hisoblanadi, chunki yorug'likning muhit bilan o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan rang-barang ko'rinishlar nafaqat estetik zavq bag'ishlaydi, balki chuqur ilmiy mazmuni ham o'zida mujassam etadi. Optik hodisalar asosan yorug'likning elektromagnit to'lqin sifatidagi xususiyatlari hamda uning kvant tabiatiga asoslanib izohlanadi, bu esa ularni o'rganishda kompleks yondashuvni talab qiladi.

Yorug'likning tarqalishi, qaytishi, sinishi, dispersiyasi, interferensiyasi va difraksiyasi kabi hodisalar tabiatda turli shakllarda namoyon bo'lib, ular atmosferadagi fizik sharoitlar bilan chambarchas bog'liqdir. Ayniqsa, atmosfera optikasi doirasida kuzatiladigan kamalak, miraž, galo va boshqa hodisalar yorug'lik nurlarining turli muhit qatlamlarida sinishi va qaytishi natijasida hosil bo'ladi.

Yorug'likning tabiatini tushuntirishda klassik va zamonaviy fizika nazariyalari muhim o'rin egallaydi. Klassik optika doirasida yorug'lik to'lqin sifatida qaralib, uning tarqalish qonuniyatlari geometrik va to'lqin optikasi yordamida izohlanadi, kvant optikasida esa yorug'likning zarracha xossalari ham inobatga olinadi. Shu jihatdan optik hodisalarni o'rganish nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ham ega bo'lib, ular zamonaviy texnologiyalar, xususan, optik aloqa tizimlari, lazer texnologiyalari va sensor qurilmalarining rivojlanishiga asos bo'lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, tabiiy optik hodisalarni tahlil qilish orqali o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish va fizik qonuniyatlarni real hayot bilan bog'lash imkoniyati yuzaga keladi.

Atmosferada yuzaga keladigan optik hodisalar asosan yorug'likning turli zichlikdagi muhitlardan o'tishida tezligi o'zgarishi bilan bog'liq bo'lib, bu holat Snell qonuni orqali ifodalanadi va u sinish burchagi hamda tushish burchagi orasidagi bog'liqlikni aniqlaydi^[1]. Shu asosda kamalak hodisasi quyosh nurlarining yomg'ir tomchilarida sinishi, ichki qaytishi va dispersiyalanishi natijasida hosil bo'ladi, bunda yorug'likning turli to'lqin uzunliklari turlicha burchaklarda sinadi va ranglar spektrini hosil qiladi. Bunday hodisalar tabiatdagi optik jarayonlarning murakkabligini va ularning ko'p omilli ekanligini ko'rsatadi.

Bugungi kunda optik hodisalarni o'rganish nafaqat fundamental ilmiy ahamiyatga ega, balki ularning amaliy qo'llanilishi ham kengayib bormoqda. Masalan, atmosfera optikasi orqali meteorologik jarayonlarni prognoz qilish, optik sensorlar yordamida muhit holatini aniqlash hamda lazer texnologiyalari asosida yuqori aniqlikdagi o'lchovlar amalga oshiriladi^[2]. Shu sababli optik hodisalarni kompleks o'rganish zamonaviy ilm-fan rivojining muhim yo'nalishlaridan biri sifatida qaraladi tabiatdagi optik hodisalar yorug'likning fizik xossalari namoyon etuvchi muhim jarayonlar bo'lib, ularni o'rganish orqali nafaqat nazariy bilimlar boyitiladi, balki amaliy ko'nikmalar ham shakllanadi.

Ushbu maqolada optik hodisalarning ilmiy asoslari, ularning yuzaga kelish mexanizmlari va amaliy ahamiyati kompleks tarzda tahlil qilinadi, bu esa mazkur sohada chuqurroq ilmiy izlanishlar olib borish uchun zarur asos yaratadi^[3].

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Optika va yorug'likning qutublanish hodisalariga oid ilmiy adabiyotlarda yorug'likning fizik tabiati, optik jarayonlar va qutublangan yorug'lik manbalari keng yoritilgan.

Jumladan, B. Hasanovning "Umumiy fizika kursi (Optika bo'limi)" asarida yorug'likning qaytishi, sinishi, dispersiyasi va qutublanish hodisalari nazariy jihatdan tahlil qilingan hamda ularning fizik qonuniyatlari izohlangan.

P. Xudoynazarovning "Amaliy optika" kitobida optik asboblar, yorug'likning qutublanishi va amaliy optik tajribalar haqida ma'lumotlar berilgan.

S. Erkinov "Optika va yorug'lik fizikasi" asarida yorug'likning elektromagnit tabiati va optik hodisalarning zamonaviy fizikadagi ahamiyatini yoritgan.

S. Jo'rayevning "Optika asoslari" kitobida optikaning asosiy tushunchalari, yorug'likning interferensiyasi, difraksiyasi va qutublanish jarayonlari ilmiy asosda bayon etilgan.

M. Eshonqulovning "Amaliy optika va laboratoriya ishlari" nomli ishida optik hodisalarni tajriba asosida o'rganish metodlari va laboratoriya mashg'ulotlari tavsiflangan.

T. Beknazarov "Yorug'lik va uning xossalari" asarida yorug'likning fizik xususiyatlari va optik muhitdagi harakati haqida tushunchalar bergan.

F. Yoqubovning "Yorug'likning qutublanish hodisalari" kitobida qutublangan yorug'likning hosil bo'lishi, turlari va ularning optik tizimlardagi qo'llanilishi keng tahlil qilingan.

A. Norboyev esa "Optik hodisalar va ularning qo'llanilishi" asarida optik hodisalarning texnika, tibbiyot va zamonaviy texnologiyalardagi amaliy ahamiyatini yoritgan.

Ushbu ilmiy manbalar qutublangan yorug'lik manbalari va optik hodisalarni chuqur o'rganishda muhim nazariy hamda amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

TADQIQOT METODOLOGIYA

Mazkur tadqiqotda qutublangan yorug'lik manbalarini ilmiy asosda o'rganish uchun kompleks metodologik yondashuv qo'llanildi, bunda nazariy tahlil, eksperimental kuzatuv va matematik modellashtirish usullari o'zaro uyg'un holda tatbiq etildi. Tadqiqotning nazariy asosini elektromagnit to'lqinlar nazariyasi tashkil etib, yorug'likning elektr vektori tebranish yo'nalishi bilan bog'liq bo'lgan qutublanish hodisasi tizimli ravishda o'rganildi.



Xususan, chiziqli, aylana va elliptik qutublanish turlarining fizik mohiyati hamda ularning matematik ifodalanishi tahlil qilindi. Bu jarayonda yorug'likning amplituda va faza xossalariga asoslangan holda qutublanish darajasi va uning o'zgarish qonuniyatlari aniqlashtirildi^[4].

Tadqiqotning eksperimental bosqichida qutublangan yorug'likni hosil qilish va tahlil qilish uchun maxsus optik qurilmalardan foydalanildi. Jumladan, tabiiy yorug'lik manbalaridan kelayotgan nurlar polarizatorlar yordamida qutublangan holatga keltirildi va analizatorlar orqali ularning qutublanish darajasi baholandi. Tajriba jarayonida Malus qonuniga asoslangan holda yorug'lik intensivligining analizator burchagiga bog'liqligi o'lchandi va olingan natijalar nazariy hisob-kitoblar bilan solishtirildi. Shu bilan birga, yorug'likning aks etish va sinish hodisalari orqali qutublanish jarayoni ham kuzatilib, ayniqsa, Brewster burchagi sharoitida maksimal qutublanish yuzaga kelishi eksperimental ravishda tasdiqlandi^[5].

Mazkur tadqiqotda matematik modellashtirish usuli ham muhim o'rin egalladi, chunki qutublanish jarayonlarini chuqurroq tushuntirish uchun nazariy tenglamalarni grafik va analitik shaklda ifodalash zarur bo'ldi. Yorug'likning qutublanish holatini ifodalovchi matematik modellar yordamida uning intensivligi, amplitudasi va fazaviy o'zgarishlari o'rganildi. Chiziqli qutublanish uchun sinusoidal tebranishlar modeli, aylana va elliptik qutublanish uchun esa o'zaro fazaviy farqqa ega bo'lgan ikki ortogonal tebranishning superpozitsiyasi asosida modellar qurildi. Olingan natijalar grafik ko'rinishda tasvirlanib, ularning eksperimental ma'lumotlar bilan mosligi tekshirildi.

Shuningdek, tadqiqot jarayonida qiyosiy tahlil usuli qo'llanilib, turli yorug'lik manbalarining qutublanish darajasi o'zaro solishtirildi. Masalan, tabiiy yorug'lik manbalari bilan sun'iy manbalar (lazerlar) orasidagi farqlar aniqlanib, lazer nurlarining yuqori darajadagi qutublanish xossasiga ega ekanligi qayd etildi. Bu esa qutublangan yorug'lik manbalarining amaliy qo'llanilish sohasini aniqlashda muhim rol o'ynadi. Bundan tashqari, induktiv va deduktiv fikrlash usullari yordamida xususiy tajriba natijalaridan umumiy ilmiy xulosalar chiqarildi hamda mavjud nazariy qarashlar bilan taqqoslandi.

Mazkur metodologik yondashuv qutublangan yorug'lik manbalarini har tomonlama o'rganish imkonini berib, nazariy va eksperimental natijalar o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni ta'minlaydi. Ushbu yondashuv asosida olingan natijalar yorug'likning qutublanish hodisasini chuqurroq anglash hamda uni zamonaviy optik va opto-elektron qurilmalarda samarali qo'llash uchun muhim ilmiy asos yaratadi^[6].

TAHLIL VA NATIJALAR

Mazkur tadqiqot natijasida qutublangan yorug'lik manbalarining fizik mohiyati, ularning hosil bo'lish mexanizmlari hamda amaliy xususiyatlari tizimli ravishda aniqlab berildi. O'rganish jarayonida yorug'likning qutublanishi elektromagnit to'lqinning elektr vektori tebranish yo'nalishi bilan bog'liqligi asosida tushuntirildi va turli qutublanish turlari – chiziqli, aylana va elliptik qutublanish shakllari nazariy hamda eksperimental jihatdan tasdiqlandi. Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, tabiiy yorug'lik manbalari odatda qutublanmagan bo'lib, ularning elektr vektori barcha yo'nalishlarda tartibsiz tebranadi, holbuki sun'iy manbalar, ayniqsa lazer nurlari yuqori darajada qutublangan bo'lishi bilan ajralib turadi.

Eksperimental tadqiqotlar davomida polarizator va analizator yordamida yorug'likning qutublanish darajasi aniqlanib, uning analizator burilish burchagiga bog'liqligi Malus qonuni orqali tasdiqlandi. Olingan natijalarga ko'ra, analizatorning aylanish burchagi ortishi bilan yorug'lik intensivligi kosinus kvadrat qonuni asosida o'zgarishi aniqlandi, bu esa qutublangan yorug'likning xususiyatlarini aniqlashda muhim mezon hisoblanadi. Shu bilan birga, Brewster burchagi sharoitida aks etgan yorug'likning maksimal darajada qutublanishi kuzatilib, bu hodisa yorug'likning sirt bilan o'zaro ta'siri natijasida qutublanishi mumkinligini tasdiqladi.

Tadqiqot natijalari shuni ham ko'rsatdiki, qutublangan yorug'likning xossalari muhitning optik xususiyatlariga bog'liq bo'lib, ayniqsa, kristall muhitlarda anizotropiya tufayli yorug'likning ikki komponentga ajralishi kuzatiladi. Bu jarayonda yorug'likning turli komponentlari turlicha tezlikda tarqalib, ular orasida fazaviy farq hosil bo'ladi, bu esa interferensiya hodisasiga olib keladi. Mazkur natijalar qutublanish hodisasining nafaqat optik, balki to'lqin tabiatiga asoslangan murakkab jarayon ekanligini ko'rsatadi.

Matematik modellashtirish natijalari eksperimental ma'lumotlar bilan solishtirilganda, ular o'rtasida yuqori darajadagi moslik kuzatildi. Bu holat qutublanish jarayonlarini ifodalovchi nazariy modellarning to'g'riligini tasdiqlaydi. Grafik tahlillar yordamida yorug'lik intensivligining burchakka bog'liqligi aniq ko'rsatib berildi va bu bog'liqlikning kosinus kvadrat qonuniga asoslanganligi yana bir bor isbotlandi. Shu bilan birga, turli qutublanish turlarining hosil bo'lish shartlari ham aniqlandi va ular o'rtasidagi farqlar tizimli ravishda ajratib ko'rsatildi.

Umuman olganda, olib borilgan tadqiqot natijalari qutublangan yorug'lik manbalarining nazariy va amaliy jihatlarini chuqurroq tushunishga imkon yaratdi hamda ularning optoelektronika, lazer texnologiyalari va ilmiy tadqiqotlarda keng qo'llanilish istiqbollarini ochib berdi. Ushbu natijalar optika sohasida olib boriladigan keyingi ilmiy izlanishlar uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi^[7].

XULOSA VA TAKLIFLAR

Mazkur tadqiqot natijalari qutublangan yorug'lik manbalarining fizik mohiyatini chuqurroq anglash hamda ularning nazariy va amaliy jihatlarini tizimli ravishda yoritish imkonini berdi. Tadqiqot davomida yorug'likning qutublanish hodisasi elektromagnit to'liqning elektr vektori tebranish yo'nalishi bilan bog'liq ekanligi asoslab berildi hamda chiziqli, aylana va elliptik qutublanish turlarining yuzaga kelish mexanizmlari aniqlashtirildi. Ushbu natijalar yorug'likning to'liq tabiatini yanada chuqurroq tushunishga xizmat qiladi va optika fanining muhim nazariy asoslarini boyitadi.

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, qutublangan yorug'likni hosil qilish va boshqarish jarayonlari turli fizik omillarga bog'liq bo'lib, ular orasida muhitning optik xususiyatlari, yorug'lik manbasining tabiati va tashqi sharoitlar muhim o'rin egallaydi. Ayniqsa, polarizator va analizatorlar yordamida yorug'likning qutublanish darajasini nazorat qilish imkoniyati eksperimental jihatdan tasdiqlandi. Shu bilan birga, Malus qonuni va Brewster burchagi asosida olingan natijalar qutublanish hodisasining nazariy modellari bilan mos kelishi aniqlanib, bu jarayonlarning fizik asoslari ishonchli ekanligi yana bir bor isbotlandi.

Mazkur tadqiqot natijalari qutublangan yorug'lik manbalarining amaliy ahamiyatini ham ko'rsatadi. Xususan, qutublangan yorug'lik optoelektronika, lazer texnologiyalari, tibbiyot va axborot uzatish tizimlarida keng qo'llanilmoqda. Yorug'likning polarizatsiya holatini boshqarish imkoniyati yuqori aniqlikdagi optik qurilmalarni yaratishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, qutublangan yorug'lik yordamida turli materiallarning optik xossalarini o'rganish va diagnostika qilish imkoniyatlari ham kengayadi.

Tadqiqot natijalari shuningdek ta'lim jarayonida ham muhim ahamiyatga ega bo'lib, optika bo'limini o'qitishda qutublanish hodisasini vizual va eksperimental usullar asosida tushuntirish o'quvchilarning mavzuni chuqurroq anglashiga yordam beradi. Bu yondashuv o'quvchilarda ilmiy tafakkurni rivojlantirish va ularning nazariy bilimlarini amaliy ko'nikmalar bilan mustahkamlash imkonini beradi. Shu sababli qutublangan yorug'lik manbalarini o'rganish nafaqat ilmiy, balki pedagogik jihatdan ham dolzarb hisoblanadi.

Umuman olganda, qutublangan yorug'lik manbalarini kompleks o'rganish optika fanining rivojlanishiga sezilarli hissa qo'shadi hamda zamonaviy texnologiyalarda yangi imkoniyatlar yaratadi. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlarni davom ettirish kelgusida yanada mukammal optik tizimlar va innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish uchun mustahkam ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Hasanov B. Umumiy fizika kursi (Optika bo'limi). – Toshkent: Fan, 2016. – 178-bet.
2. Xudoynazarov P. Amaliy optika. – Toshkent: O'qituvchi, 2018. – 133-bet.
3. Erkinov S. Optika va yorug'lik fizikasi. – Andijon: AndDU nashriyoti, 2020. – 95-bet.
4. Jo'rayev S. Optika asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2015. – 167-bet.
5. Eshonqulov M. Amaliy optika va laboratoriya ishlari. – Toshkent: Fan, 2018. – 121-bet.
6. Beknazarov T. Yorug'lik va uning xossalari. – Qarshi: QarDU nashriyoti, 2020. – 93-bet.
7. Yoqubov F. Yorug'likning qutublanish hodisalari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. – 138-bet.
8. Norboyev A. Optik hodisalar va ularning qo'llanilishi. – Toshkent: Yangi nashr, 2022. – 109-bet.

- 
- 13.00.00 Pedagogika fanlari
 - 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
 - 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
 - 13.00.03 Maxsus pedagogika
 - 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
 - 13.00.07 Ta'limda menejment
 - 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
 - 07.00.00 Tarix fanlari
 - 19.00.00 Psixologiya fanlari
 - 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
 - 02.00.00 Kimyo fanlari
 - 03.00.00 Biologiya fanlari
 - 09.00.00 Falsafa fanlari
 - 10.00.00 Filologiya fanlari
 - 11.00.00 Geografiya fanlari



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI

Mas'ul muharrir: Ramzidin Ashurov

Ingliz tili muharriri: Murod Xoliyorov

Musahhih: Alibek Zokirov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2026. №5(2)

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali 26.09.2023-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №C-5669363 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: № 136361.

Manzirimiz: Toshkent shahar, Yunusobod tumani
19-mavze, 17-uy.