

**YORUG'LIKNING QUTBLANISHI VA MALYUS QONUNINI
TEKSHIRISH**

Abdiolimova Diyora Mahmud qizi

dabdiolimova@gmail.com

Shaydullayeva Dildora

dildorashaydullayeva3@gmail.com

DTP Fizika ta'lim yo'nalishi 2-kurs talabalari

Annotatsiya: Mazkur ishda yorug'likning qutblanish hodisasi va uning analizator orqali o'tganidan keyingi intensivligi Malus qonuni asosida o'rganildi. Qutblovchi va analizator yordamida turli burchaklarda yorug'lik intensivligi eksperimental usulda o'lchandi. Olingan natijalar ifodasi bilan yaxshi mos kelishi aniqlanib, Malus qonunining amalida to'g'riligini isbotlashga erishildi. Ish nazariy va amaliy bilimlarni uyg'unlashtirib, optikada qutblanish hodisasini chuqurroq tushunishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Malus qonuni, qutblanish, yorug'lik intensivligi, analizator, qutblovchi, optika, eksperiment.

Аннотация: В данной работе изучено явление поляризации света и изменение его интенсивности после прохождения через анализатор в соответствии с законом Малюса. С помощью поляризатора и анализатора была проведена серия экспериментов при различных углах между ними. Полученные данные подтвердили справедливость закона Малюса. Работа способствует углублённому пониманию поляризации света и сочетает теоретические знания с практическими навыками.

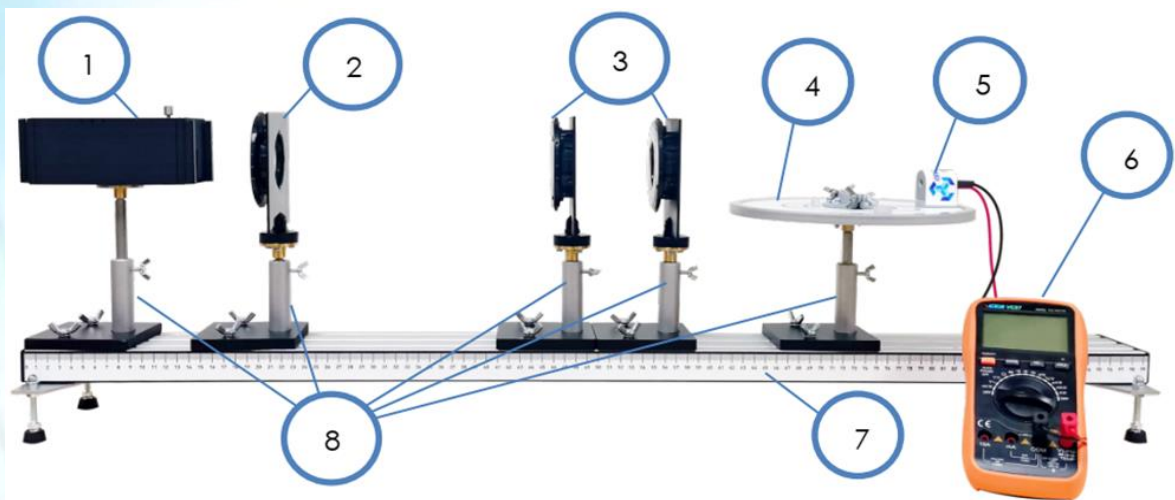
Ключевые слова: закон Малюса, поляризация, интенсивность света, анализатор, поляризатор, оптика, эксперимент.

Annotation: This study investigates the phenomenon of light polarization and how its intensity changes after passing through an analyzer, based on Malus's Law. Using a polarizer and analyzer, experiments were conducted at different angles

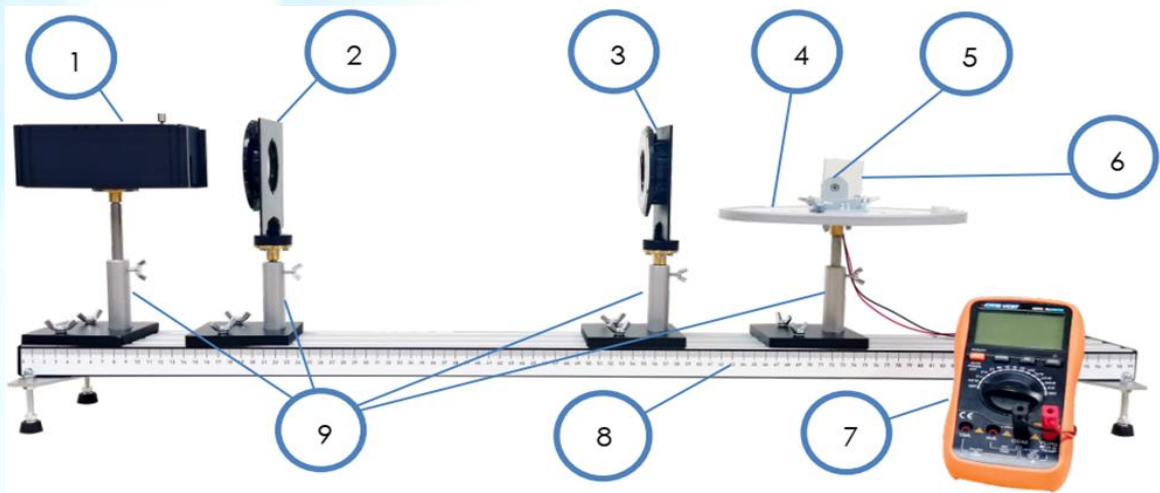
between them. The results confirmed the validity of Malus's Law. The work enhances the understanding of light polarization and integrates theoretical knowledge with practical application.

Keywords: Malus's law, polarization, light intensity, analyzer, polarizer, optics, experiment.

Kirish: Yorug'lik ko'ndalang elektromagnit to'lqindir. Bir jinsli muhitda elektr maydon kuchi vektori E va magnit maydoni H o'zaro perpendikulyar tekislikda tebranadi. Elektromagnit nurlanish, unda elektr maydonining yo'nalishi E o'zgarishsiz qoladi, chiziqli yoki tekis qutblangan nurlanish deb ataladi va E vektor yo'nalishi bo'ylab chizilgan tekislik va tebranishlarning tarqalish yo'nalishi qutblanish tekisligi deyiladi. Tabiiy manbaning nurlanishida, elektr maydonining yo'nalishi xaotik ravishda o'zgaradi, ammo to'lqin tarqalish yo'nalishiga perpendikulyar bo'lib qoladi. Bu nurlanish qutblanmagan deb ataladi.



1-rasm. "Yorug'lik qutblanishi" qurilmasi (1-usul). 1 – yorug'lik manbai; 2 - linza; 3 - qutblagichlar; 4 - aylanma stolcha; 5 - fotoqabulqilgich; 6 - simlar to'plami bilan multimetr; 7 - optik taglik; 8 – reyterlar.

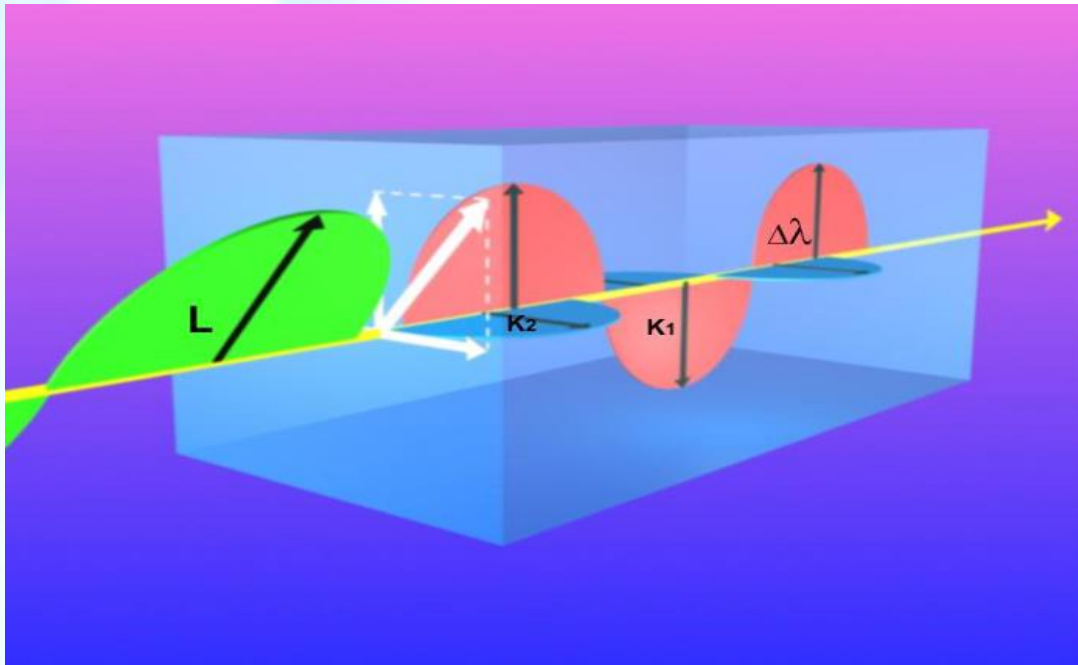


2-rasm. "Yorug'lik qutblanishi" qurilmasi (2-usul). 1 – yorug'lik manbai; 2 - linza; 3 - qutblagich; 4 - aylanma stolcha; 5 - fotoqabulqilgich; 6-ko'zgu; 7 - simlar to'plami bilan multimetr; 8 - optik taglik; 9 – reyterlar.



3-rasm. Polyarimetr. 1 - yoqish tugmasi; 2 - analizatorning burish vinti; 3 - asbob shkalasi; 4 - ko'rish trubkasini fokuslash muftasi; 5 - kyuvetalar uchun kamera; 6 - yorug'lik manbai; 7 - kyuvetalar.

Biz yuqoridagi qurilmalar yordamida yorug'likning qutblanishi hamda Malyus qonunini laboratoriya sharoitida o'rganish va tekshirish imkoniyatiga ega bo'lamiz.

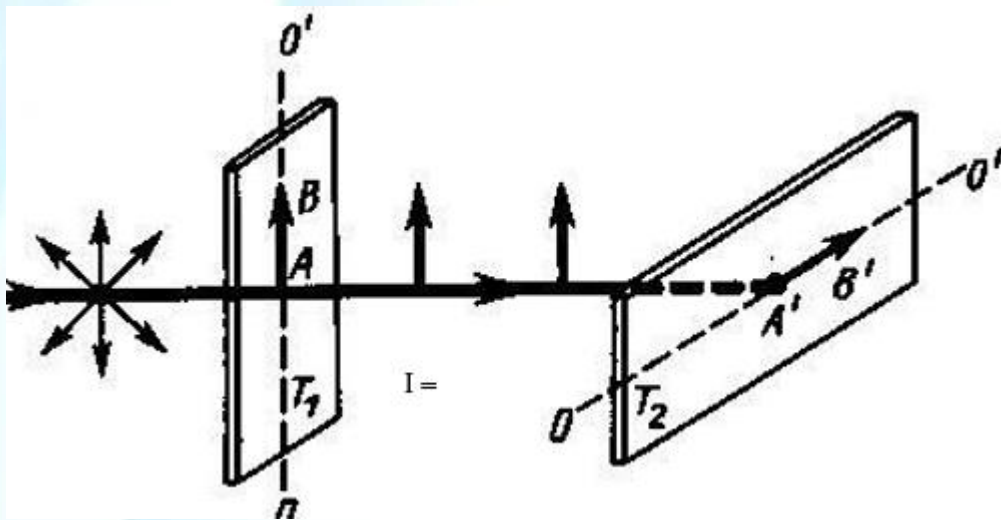


4-rasm. Yorug'likning ikki tenglamali komponentlarining kristall muhitida o'tishdagi qutblanish-harakati.

Asosiy qisim: Yorug'lik — bu elektromagnit to'lqin, ya'ni elektr va magnit maydonlar bir-biriga perpendikulyar ravish tebranadi va to'lqin energiya bu maydonlarga perpendikulyar yo'nalishda tarqaldi. Tabiiy yorug'lik (masalan, quyosh yoki oddiy lampa nuri) garmoniyalashmagan bo'lib, undagi tebranishlar turli tekisliklarda amalga oshadi — bu qutblanmagan yorug'likdir.

Qutblangan yorug'lik turli optik hodisalar yordamida tabiiy yorug'likdan ishlab chiqarilishi mumkin. Agar polarizatorga intensevlik vektori E bo'lgan chiziqli qutblangan yorug'lik tushsa va tebranish tekisligi polarizator tekisligi bilan α burchak hosil qilsa, ideal polarizatoridan o'tuvchi to'lqinda tekislikka parallel bo'lgan faqat E_1 komponenti qoladi, polarizator

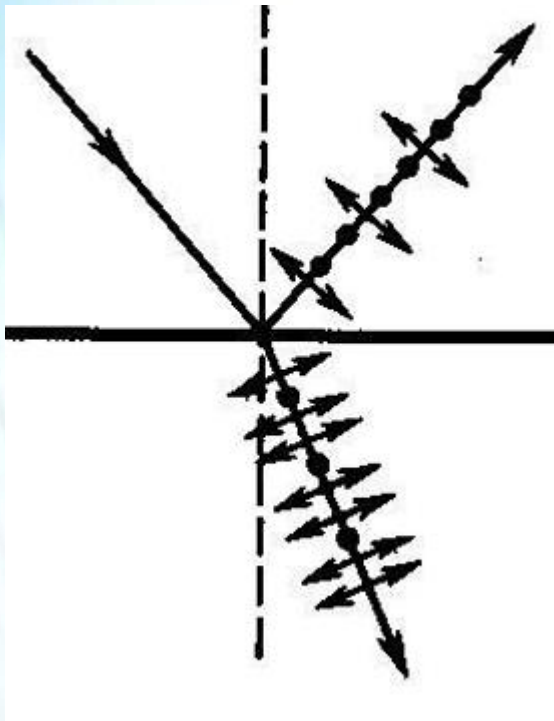
$$E_2 = E \cos(\alpha), E = 0.$$



5-rasm. Yorug'likning qutblanishi va Malyus qonunini amalda ko'rsatish

Intensivlik intensivlikning o'rtacha kvadratiga bo'lganligi sababli, chiziqli polarizatsiya intensivligi uchun yorug'lik ideal polarizatoridan o'tishi bilan biz Malus qonuni deb ataladigan munosabatni olamiz.

$$I_1 = I \cos^2(\alpha)$$



6-rasm. Chiziqli polarizatsiyalangan elektromagnit to'liqning ikki muhit chegarasiga tushishi, uning bir qismi aks etishi (refleksiya) va ikkinchi qismi sinishi (refraksiya) jarayoni

Malyus qonuni 1809-yilda fransuz fizigi Etienne-Louis Malus tomonidan kashf etilgan. U qutblangan yorug'likning analizatori orqali o'tganda intensivligining



burchakka bog'liqligini ifodalaydi. Intensivlik kuchlanganlikning o'rtacha kvadratiga proporsional bo'lgani uchun, ideal qutblagichdan o'tgan chiziqli qutblangan yorug'likning intensivligi uchun Malyus qonuni deb ataladigan munosabatni olamiz:

$$I = I_0 \cos^2 \alpha$$

Tabiiy yorug'lik qutblagichga tushganda, o'tgan to'ldirida ikki nurli sinish natijasida o'tkazish tekisligiga parallel bo'lgan tebranish tarkibiy qismlaridan biri saqlanib qoladi (ikkinchisi yutiladi). Bu jarayonda tabiiy yorug'lik chiziqli qutblangan yorug'likka aylanadi.

Xulosa:

Ushbu tajriba davomida yorug'likning chiziqli qutblangan holatdagi intensivligi ikkinchi polarizatorning burchagiga bog'liq holda qanday o'zgarishi tekshirildi. Natijalarda yorug'lik intensivligining burchakning kosinus kvadratiga proporsional tarzda kamayib borishi kuzatildi. Bu holat Malus qonuniga ($I = I_0 \cdot \cos^2 \theta$) to'liq mos keladi. Demak, tajriba Malus qonunining amalda ham to'g'riligini tasdiqlaydi. Tajriba natijalari nazariy grafik bilan mos keldi, kichik farqlar esa o'lchashdagi noaniqliklar yoki asbob xatoliklari bilan izohlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. U. Omonqulova, F. To'raxonov, & Sh. Zamonova, «Fizika o'qitishda namoyish tajriba qurilmalarini yasash malaka va ko'nikmalarini shakllantirish metodikasi», Tadbirkorlik va Pedagogika. Ilmiy-uslubiy jurnal. ISSN: 2181-2659. [1/2025], ss. 100–112, 20 fevral 2025 g. [Onlayn]. Dostupno na: <https://inlibrary.uz/index.php/entrepreneurship-pedagogy/article/view/68412>
2. U. Omonqulova i G. Choriyeva, «Umumta'lim maktablarida fizikani o'qitishda eksperimental yondashuv», Science and innovation. Aniq va tabiiy fanlarning rivojlanish istiqbollari" Respublika ilmiy-amaliy anjumani, ss. 322–326, 7 may 2024 g. [Onlayn]. Dostupno na: <https://zenodo.org/records/11116073>
3. «PQ-5032-son 19.03.2021. Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida». Prosmotreno: 16 mart 2025 g. [Onlayn]. Dostupno na: <https://lex.uz/uz/docs/-5338558>



4. U. Omonqulova & F. To‘raxonov, «Fizika fanini real va virtual namoyish tajribalar asosida o‘qitish», Educational Research in Universal Sciences, ss. 110–117, 25 декабрь 2024 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://researchweb.uz/index.php/erus/article/view/197>
5. U. Omonqulova & F. To‘raxonov, «Fizikani namoyish tajribalar yordamida takomillashtirishning metodik asoslari», Educational Research in Universal Sciences, ss. 323–329, yil fevral 2024 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://zenodo.org/records/10652865>
6. U. Omonqulova, A. Yo‘ldoshev, и J. Ochilov, «Fizikani o‘qitishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan (AKT) foydalanishning afzalliklari va kamchiliklari», Journal of universal science research, 12 июль 2024 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://inlibrary.uz/index.php/universal-scientific-research/article/view/36309>
7. U. Omonqulova, G. Choriyeva, и B. Toshtemirov, «Umumta’lim maktablarida fizikadan namoyish tajribalarining o‘quv mazmundorligini aniqlash va ularni joriy etish metodikasi. “Aniq va tabiiy fanlarning rivojlanish istiqbollari», Science and innovation. 7 май 2024 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11116057>
8. U. Omonqulova, M. Xolmurodov, и D. Hakimov, “Umumta’lim maktablarida fizika o‘qitishda zamonaviy namoyish tajribalar asosida takomillashtirish”, Science and innovation. Aniq va tabiiy fanlarning rivojlanish istiqbollari” respublika ilmiy-amaliy anjumani, ss. 529–532, 7 май 2024 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11147306>
9. F. To‘raxonov, «Fizik jarayonlarni kompyuterda modellashtirishning metodik asoslari.», Pedagogik mahorat ilmiy-nazariy va metodik jurnal, ss. 105–108, 20 декабрь 2021 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://buxdu.uz/media/jurnallar/Pedagogik%20mahorat%202021%20yil%206-%20son.pdf>
10. F. To‘raxonov, «Ixtisoslashgan maktablarda fizikaviy jarayonlarni modellashtirish imkoniyatini beruvchi dasturiy ta’minotlar tahlili», Ta’lim va



innovatsion tadqiqotlar xalqaro ilmiy – metodik jurnal, ss. 174–177, 12 февраль 2022 г.

11. Zamonova Shahlo Safar Qizi, Jumayeva Sevara Ro‘zimamat Qizi, Madaminova Fazilat G‘anisher Qizi, Jumayeva Barchinoy Normengli Qizi. YADRO NURLANISHLARINING TIBBIYOTDA QO‘LLANILISHI. Science and innovation. 2024. 267-269 – b.

12. E Yu Turaev, S Ya Shaimardonova, Sh S Zamonova, AO Khodzhamov. Application Of Mössbauer Spectroscopy To Determine The Parameters Of The EFG Tensor At Barium Nodes For YBa₂Cu₃O_{7-X}. The American Journal of Applied sciences. 2021. P-76-80

13. Zamonova Shahlo Safar qizi, Abdimurodov Elbek Qahramonovich. FORMATION OF PRACTICAL SKILLS AND COMPETENCIES OF PUPILS WHEN PERFORMING EXPERIMENTAL EXERCISES IN PHYSICS. CURRENT RESEARCH JOURNAL OF PEDAGOGICS. 2024. P-33-37

14. Zamonova Shahlo Safar Qizi, O Abduraxmonov. FIZIKADAN AMALIY MASHG ‘ULOTLARNI PEDAGOGIK DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH. Science and innovation. 2024. 334-336-b

15. Zamonova Shahlo Safar Qizi, Abdimurodov Elbek Qahramonovich. FIZIKADAN EKSPERIMENTAL MASHG ‘ULOTLARNI BAJARISHDA O‘QUVCHILARDA AMALIY KO‘NIKMA VA MALAKALARNI SHAKLLANTIRISH. Science and innovation. 2024. 330-333-b

16. Q Kh Bobomurodov, O Kh Babakhanov, Sh S Zamonova, MR Sattorov, SQ Bobomurodov, RA Shokirov. PROBLEMS OF COEXISTENCE OF SUPERCONDUCTIVITY AND MAGNETIC ORDERING OF COPPER SUBLATTICES IN YBa₂Cu₃XFeXO_{7-X} CERAMICS. Technical science and innovation. 2020. P- 29-35

17. Abdulla Dursoatov, Safarali Abduqodirov. POLEMIRLI ERITMALARNING REOLOGIK XOSSALARINI O‘RGANISH. Science and innovation. 2024.134-137-b



18. Abdulla Dursoatov, Humoyuddin Boboniyozov. SIRKA KISLOTASIDA COOH GURUHNING MOLEKULALARARO O‘ZARO TA’SIRDAGI ROLI VA ULARNING KOMBINATSION SOCHILISH SPEKTRLARINI O‘RGANISH. Science and innovation. 2024. 138-141-b
19. Abdulla Dursoatov, Ilhom Turdaliyev. CHUMOLI KISLOTASIDA COOH GURUHNING MOLEKULALARARO O‘ZARO TA’SIRDAGI ROLI VA ULARNING KOMBINATSION SOCHILISH SPEKTRLARINI O‘RGANISH. Science and innovation. 2024. 125-129-b
20. Shokir Tursunov, Abdulla Dursoatov, Ulug‘Bek Qurbonov. SBT BO‘YOQ VA UNING HOMODIMERLARINING ERITMALARI SPEKTRAL-LUMINESSENT VA FOTOKIMYOVIY XUSUSIYATLARI. Science and innovation. 2024. 81-85-b
21. Sh T Boymirov, A Ch Dursoatov, Sh T Tursunov. METHODOLOGY OF ORGANIZING AND ITS CONDUCT OF STUDY PRACTICE FOR PHYSICS IN HIGHER EDUCATION WITH PROBLEM CONTENT. International journal of conference series on education and social sciences (Online). 2023/8/11.
22. Boymirov Sherzod, Dursoatov Abdulla. Monokarbon kislotalarda cooh guruhning molekulalararo o ‘zaro ta’siridagi roli va ularning kombinatsion sochilish spektrlari. Educational Research in Universal Sciences. 244-250-b
23. Yoldoshev A., Ochilov J., Omonkulova U. FIZIKANI O ‘QITISHDA ZAMONAVIY AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARIDAN (AKT) FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI //Journal of universal science research. – 2024. – T. 2. – №. 7. – C. 514-521.
24. Yo'ldoshev A. RELATIONSHIPS OF PHYSICS AND ART //Академические исследования в современной науке. – 2024. – Т. 3. – №. 3. – С. 144-149.
25. Yo‘ldoshev A., o‘g‘li Hasanov J. N., o‘g‘li Jurakulov S. Z. ON THE RELATION OF METAPHYSICS TO PHYSICS //GOLDEN BRAIN. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 472-486.
26. Yo‘ldoshev A., o‘g‘li Hasanov J. N., o‘g‘li Jurakulov S. Z. THE PHYSICS OF TRUTH //GOLDEN BRAIN. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 461-471.



27. Yoʻldoshev A., oʻgʻli Hasanov J. N., oʻgʻli Jurakulov S. Z. POPULAR PHYSICS CONCEPTS OWN INTO RECEIVED VISUAL COURSE MATERIALS WORK EXIT //GOLDEN BRAIN. – 2024. – T. 2. – №. 1. – C. 487-495.
28. AbdugʻAniyevich Y. L. A., Sheraliyevich S. J. NA-KMS VA KARBAPOLL ASOSIDA OLINGAN KOMPLEKSLARNING IQ-SPEKTRASKOPIYASI VA RENTGAN SPEKTRASKOPIYASI TAHLILI //Science and innovation. – 2024. – T. 3. – №. Special Issue 29. – C. 67-72.
29. AbdugʻAniyevich Y. L. A. et al. NATRIY KARBOKSIMETILSELLYULOZA VA POLIAKRILAMID ASOSIDA OLINGAN KOMPLEKSLARNI MEXANIK XOSSALARINI OʻRGANISH //Science and innovation. – 2024. – T. 3. – №. Special Issue 29. – C. 61-66.
30. AbdugʻAniyevich Y. L. A., OʻGʻLi E. H. I. NATRIY KARBOKSIMETILSELLYULOZA VA POLIAKRILAMID ASOSIDA OLINGAN KOMPLEKSLARNI RENTGEN SPEKTRASKOPIYA ASOSIDA OʻRGANISH //Science and innovation. – 2024. – T. 3. – №. Special Issue 29. – C. 53-57.
31. AbdugʻAniyevich Y. L. A., OʻGʻLi S. J. R. NATRIY KARBOKSIMETILSELLYULOZA VA POLIAKRILAMID ASOSIDA OLINGAN KOMPLEKSLARNI IQ SPEKTRASKOPIYA ASOSIDA OʻRGANISH //Science and innovation. – 2024. – T. 3. – №. Special Issue 29. – C. 46-52.