



**YORUG'LIKNING AKS ETTIRILGAN VA O'TADIGAN
YORUG'LIKDAGI DIELEKTRIKGA TUSHISH BURCHAGIGA QARAB
QUTBLANISH DARAJASINI ANIQLASH**

Boltayeva Muslima Abdurasul qizi

Denov tadbirkorlik va pedagogika institute

Fizika yo'nalishi 2-kurs talabasi

@muslimaboltayeva397@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisdagi yorug'likning dielektrik muhitga tushishida yuzaga keladigan aks ettirish va sinish hodisalari orqali qutblanish darajasi o'rganiladi. Tadqiqotda yorug'likning tushish burchagi o'zgartirilganda, aks ettirilgan va o'tgan to'lqinlarning qutblanish darajasidagi o'zgarishlar nazariy va eksperimental usullar bilan tahlil qilindi. Brewster burchagi yaqinida aks ettirilgan yorug'likning to'liq qutblanishi tasdiqlandi. Natijalar qutblangan yorug'lik asosida ishlovchi optik qurilmalarni loyihalashda foydali bo'lishi mumkin.

Kalit so'zlar: yorug'lik qutblanishi, polarimetr, dielektrik muhit, tushish burchagi, Brewster burchagi, aks ettirish, sinish, to'lqin optikasi.

Аннотация: В данной тезисной работе исследовано поведение световых волн при падении на диэлектрическую поверхность под разными углами. Проанализировано изменение степени поляризации отражённого и преломлённого света в зависимости от угла падения. Экспериментально подтверждено, что при угле Брюстера отражённый свет полностью поляризуется. Полученные результаты могут быть полезны при проектировании оптических устройств, использующих поляризованный свет.

Ключевые слова: поляризация света, поляриметр, диэлектрическая среда, угол падения, угол Брюстера, отражение, преломление, волновая оптика.



Anotation: *This thesis investigates the behavior of light waves incident on a dielectric surface at various angles. The study focuses on how the polarization degree of reflected and refracted light changes depending on the angle of incidence. It is experimentally confirmed that at Brewster's angle, the reflected light becomes fully polarized. The results can be applied in the design of optical devices that utilize polarized light.*

Keywords: *light polarization, polarimeter, dielectric medium, angle of incidence, Brewster angle, reflection, refraction, wave optics.*

Kirish: Optik faol deb ataladigan ba'zi moddalar ular orqali o'tadigan chiziqli qutblangan yorug'likning qutblanish tekisligining aylanishini keltirib chiqarish qobiliyatiga ega.

Bularga kristall jismlar (kvars, kinobar), sof suyuqliklar (skipidar, nikotin) va optik faol moddalarning faol bo'lmagan erituvchilardagi eritmalari (shakar, tartarik kislota va boshqalarning suvli eritmalari) kiradi.

Moddaning qutblanish tekisligini soat yo'nalishi bo'yicha aylantirganda (yorug'lik nuriga qaraydigan kuzatuvchi uchun) o'ngga aylanish va qutblanish tekisligi teskari yo'nalishda aylanganda chap aylanish o'rtasida farqlanadi.

Kimyoviy toza moddada qutblanish tekisligining burilish burchagi qatlam qalinligiga mutanosib l :

$$\varphi = \alpha \cdot l$$

Proporsionallik omili α aylanish konstantasi yoki aylanish quvvati deb ataladi.

$$\varphi = [\alpha] \cdot l \cdot c \text{ (Biot qonuni)}$$

Bu yerda:

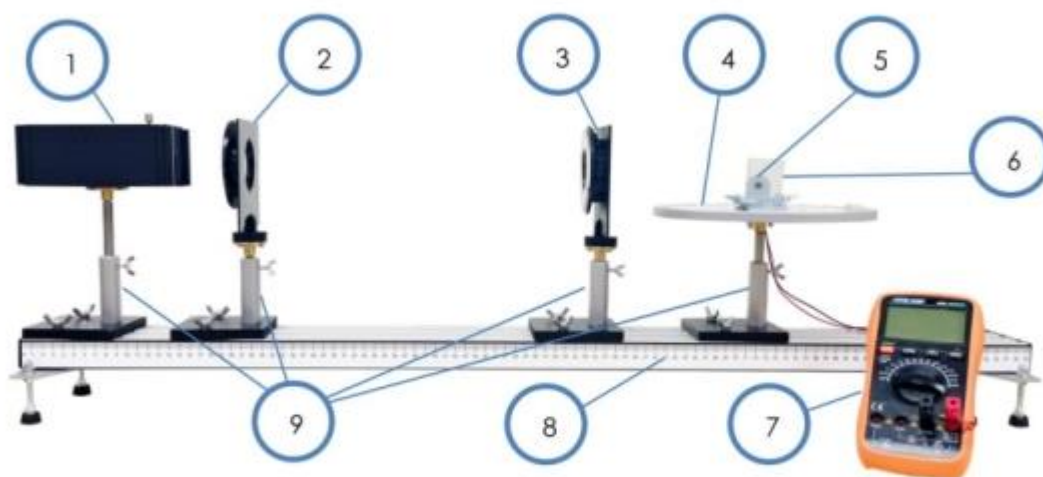
φ — qutblanish tekisligining burilish burchagi

α — aylanish doimiyligi (aylanish konstantasi)

l — yorug'likning modda ichida bosib o'tgan yo'l uzunligi (cm)

c — eritmaning molyar konsentratsiyasi (mol/L)

Kerakli jihozlar:Polarametr,goniometr, linzalar, optik skameyka, yoritgich, baholovchilar, fotodetektor, simlar to'plamiga ega multimetr, polarizator, analizator,aylanuvchi stol.



3-rasm - "Yorug'likning polarizatsiyasi" ni o'rnatish 2-variant
1-yoritkich; 2 - linzalar; 3 - polarizator; 4 - aylanuvchi stol; 5-fotodetektor; 6 - stakan; 7 - simlar to'plamiga ega multimetr; 8 – optik skameyka; 9 - baholovchilar.



4-rasm - Polyrimetr
1 - quvvat tugmasi; 2 – analizatorning aylanma vinti; 3 - asboblari shkalasi; 4 – teleskopni fokuslash uchun mufta; 5 – kyuvetkalar uchun kamera; 6 - yorug'lik manbai; 7 – kyuvetlar

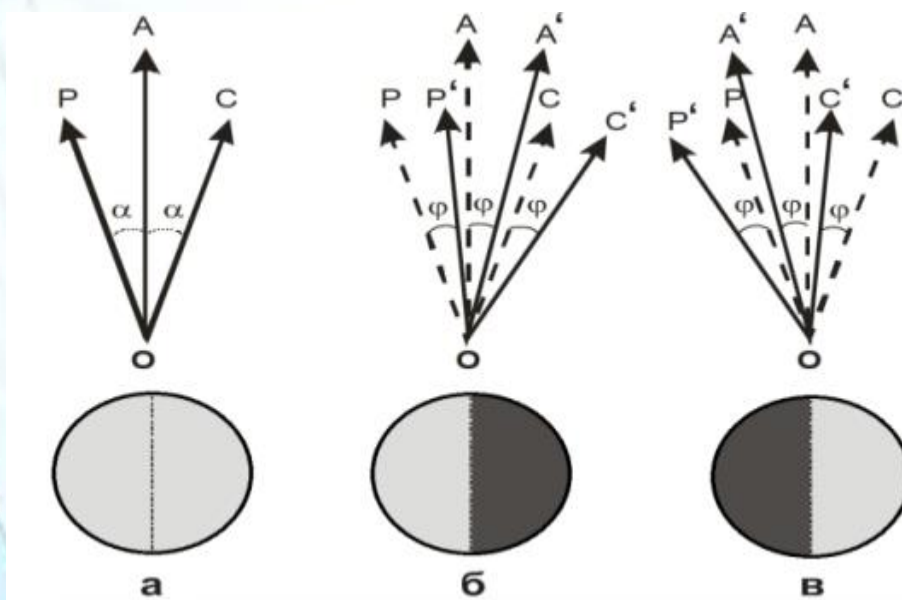
Polarizatsiya tekisligining aylanish nazariyasi Frenel tomonidan ishlab chiqilgan.

Polarizatsiya tekisligining aylanishini optik faol moddaning qatlamini kesishgan polarizator va analizator orasiga qo'yish orqali kuzatish mumkin. Shu bilan birga, monoxromatik yorug'likda ko'rish maydoni yorqinlashadi.

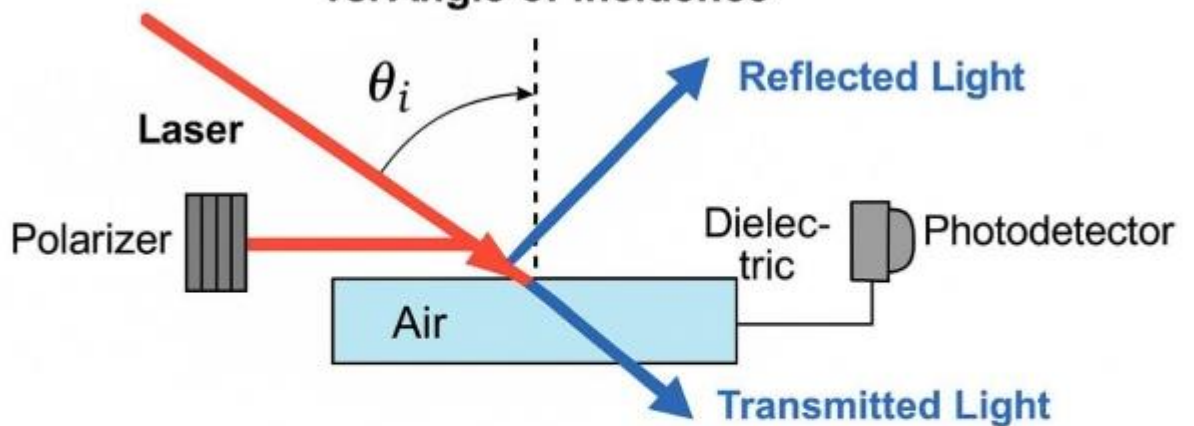
Ushbu usul kvarts plastinka polarimetrida qo'llaniladi, unda sozlama to'liq qorong'ilik uchun emas, balki ko'rish maydonining ikki yoki undan ortiq qismini bir xilda yoritish uchun. Polarizator va analizatorga qo'shimcha ravishda, polarizatorga nisbatan yo'naltirilgan, bu ishda qo'llaniladigan polarimetrning optik sxemasiga kichik qalinlikdagi yarim to'lqinli kvarts plitasi kiritilgan. Shunday qilib u polarizatoridan o'tgan nurlarning qutblanish tekisligini kichik 2α burchak ostida aylantiradi. Kvars plitasi shunday kesilganki, u okulyar orqali kuzatilgan ko'rish maydonining faqat o'rta qismini qoplaydi. Ko'rish maydonining lateral qismlari faqat polarizator orqali o'tadigan yorug'lik bilan yoritiladi. Shunday qilib, ko'rish maydoni uch qismga bo'linadi.

Agar polarizator (**OP**) va kvars plitasidan (**OS**) chiqadigan tekis qutblangan yorug'likning intensivlik vektorlarining tebranishlari analizator (**OA**) o'qiga nisbatan simmetrik joylashgan bo'lsa, u holda ko'rish maydoni mos ravishda bir xilda yoritilgan bo'ladi.

Ushbu holat quyidagi rasmda tasvirlangan.



Polarization of Reflected and Transmitted Light vs. Angle of Incidence



Angle of Incidence (θ) (°)	Reflected Light Intensity (R) (R)	Transmitted Light Intensity (T) (T)	Degree of Polarization (%)
0°	5%	95%	0%
30°	15%	85%	25%
56° (Brewster)	05%	75%	50%
60°	5%	100%	100%
75°	30%	>90%	60%

Xulosa: O'tkazilgan tadqiqotlar asosida yorug'likning dielektrik sirtiga tushish burchagiga bog'liq holda qutblanish darajasi qanday o'zgarishi aniqlandi. Nazariy tahlillar va tajriba natijalari ko'rsatdiki, tushish burchagi ortgan sari aks ettirilgan yorug'lik to'liqini kuchliroq qutblanishga ega bo'ladi. Ayniqsa, Brewster burchagida bu qutblanish maksimal darajaga yetadi va aks ettirilgan nur deyarli to'liq qutblanadi.

Shuningdek, sinayotgan yorug'likning ham qisman qutblanishi kuzatildi, lekin u hech qachon to'liq bo'lmaydi. Ushbu hodisa yorug'likning to'liq xossalarini chuqur anglashga, optik muhitlar bilan o'zaro ta'sirini tahlil qilishga imkon beradi.

Natijalar zamonaviy optik qurilmalarda, masalan, ko'zoynak filtrlari, lazer tizimlari va fotoelektr qurilmalarda yorug'likni boshqarish, keraksiz aksni kamaytirish va yorug'lik oqimini aniq yo'naltirish kabi sohalarda muhim amaliy ahamiyatga ega.

Umuman olganda, ushbu ish yorug'lik to'liqlarining muhitlar bilan o'zaro ta'siri va qutblanish hodisasining nazariy va amaliy tomonlarini yoritishda muhim hissa bo'lib xizmat qiladi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI**

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 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://inlibrary.uz/index.php/entrepreneurship-pedagogy/article/view/68412>
2. U. Omonqulova и 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 май 2024 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://zenodo.org/records/11116073>
3. «PQ-5032-сон 19.03.2021. Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida». Просмотрено: 16 март 2025 г. [Онлайн]. Доступно на: <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. 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. – С. 514-521.

12. Yo’ldoshev A. RELATIONSHIPS OF PHYSICS AND ART //Академические исследования в современной науке. – 2024. – Т. 3. – №. 3. – С. 144-149.

13. 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.

14. 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.

15. Yo’ldoshev A., o’g’li Hasanov J. N., o’g’li Jurakulov S. Z. POPULAR PHYSICS CONCEPTS OWN INTO RECEIVED VISUAL COURSE MATERIALS WORK EXIT //GOLDEN BRAIN. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 487-495.



16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. Pardayeva, K., Tursunov, S., & Hasanov, S. (2024). "ATOM FIZIKASI" FANIDAN TALABALARNING BILISH FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHDA INTERFAOL METODLARDAN FOYDALANISH. Inter education & global study, (10 (1)), 250-255
21. Pardayeva K. "Raqamli texnologiyadan foydalanishning tarixi va tajribasi." "Aniq va tabiiy fanlarning rivojlanishi istiqbollari" Respublika ilmiy-amaliy anjumani 2024-yil 7-may. 399-403.
22. Boymirov Sh., Pardayeva K., Tursunov Sh. "Oʻquvchilarda fizika tasavvurlarini shakllantirishning nazariy asoslari." Kasb-hunar taʼlimi. 2023-yil 1-son. 73-77.
23. Pardayeva K.Z., Muhammadsapayev M.M. "Fizikadan laboratoriya mashgʻulotlarini bajarishda raqamli texnologiyaning afzalliklari". Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, oʻqitish uslublari". Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. 2025-yil 17-aprel



24. Pardayeva K.Z., Muhammadsapayev M.M. "Fizika fanini o'qitishda multimediya vositalaridan foydalanish". Kasb-hunar ta'limi. Ilmiy-uslubiy, amaliy, ma'rifiy jurnal. 2025-yil, 3-son
25. Pardayeva K.Z. "Umumta'lim maktablarida atom fizikasi bo'limini o'qitishda raqamli texnologiyalarni qo'llash". Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar 2025-yil 2-son.
26. 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 YBA2CU3O7-X. The American Journal of Applied sciences. 2021. P-76-80
27. 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
28. Zamonova Shahlo Safar Qizi, O Abduraxmonov. FIZIKADAN AMALIY MASHG 'ULOTLARNI PEDAGOGIK DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH. Science and innovation. 2024. 334-336-b
29. 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
30. 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 YBa2Cu3-XFeXO7-X CERAMICS. Technical science and innovation. 2020. P- 29-35
31. 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.



32. Abdulla Dursoatov, Safarali Abduqodirov. POLEMIRLI ERITMALARNING REOLOGIK XOSSALARINI O'RGANISH. Science and innovation. 2024.134-137-b
33. 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
34. 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
35. 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
36. 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.
37. 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
38. G'aniyevich, M.Y., Qosimov, AS, & Toyirovich, T.Sh. (2020). Radioaktiv elementlar va moddalarning o'simliklarga ta'sirini fanlararo o'rganish. Ta'lim fanlari bo'yicha Yevropa tadqiqot va mulohaza jurnali, jild , 8 (1).
39. Турсунов, Ш. Т., & Боймаматов, О. И. (2024). ЗАРПАЛАРНИНГ ЎЗАРО БИР-БИРИГА АЙЛАНИШИНИ ЎҚИТИШ. Science and innovation, 3(Special Issue 29), 441-442.
40. Toyirovich, T. S., & O'G'Li, A. S. A. (2024). JISMLARNING OG 'IRLIK MARKAZINI TOPISHGA DOIR MASALALAR YECHISH METODIKASI. Science and innovation, 3(Special Issue 29), 235-236.



41. Pardayeva, K., Tursunov, S., & Hasanov, S. (2024). "ATOM FIZIKASI" FANIDAN TALABALARNING BILISH FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHDA INTERFAOL METODLARDAN FOYDALANISH. Inter education & global study, (10 (1)), 250-255.