

Date: 25th March-2025

ELEKTROMAGNIT TO‘LQINLARNING NURLANISHI

M.X. Boboqulova

Osiyo Xalqaro Universiteti

“Umumtexnik fanlar” kafedrasida assistenti

muhtaramboboqulova607@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada elektromagnit to‘lqinlarning nurlanish jarayoni, uning fizik asoslari, turlari va qo‘llanilish sohalari tahlil qilinadi. Elektromagnit nurlanishning tabiiy va sun‘iy manbalari, ularning xususiyatlari hamda texnik va ilmiy sohalardagi ahamiyati yoritiladi. Shuningdek, elektromagnit to‘lqinlarning inson hayoti va atrof-muhitga ta‘siri ham ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: elektromagnit to‘lqin, nurlanish, chastota, elektromagnit spektr, radioto‘lqinlar, ultrabinafsha, infraqizil.

KIRISH

Elektromagnit to‘lqinlar – elektr va magnit maydonlarning o‘zaro perpendikulyar tebranishlaridan hosil bo‘ladigan nurlanish shaklidir. Ular bo‘shliq orqali tarqalib, modda bilan o‘zaro ta‘sir qilishi mumkin. Elektromagnit to‘lqinlar tabiiy va sun‘iy manbalardan kelib chiqadi. Quyosh nurlari, yulduz nurlanishi, yerning tabiiy radiatsiyasi tabiiy manbalar bo‘lsa, radioantenna, lazer va boshqa qurilmalar sun‘iy manbalarga kiradi. Ushbu maqolada elektromagnit to‘lqinlarning kelib chiqishi, spektral turlari, xususiyatlari va qo‘llanilishi ko‘rib chiqiladi.

ASOSIY QISM

Elektromagnit to‘lqinlar – bu o‘zgaruvchan elektr va magnit maydonlarning fazoda tarqalishidir. Bu to‘lqinlar vakuumda ham, muhitda ham tarqalishi mumkin. Elektromagnit to‘lqinlar mexanik to‘lqinlardan farqli ravishda modda ishtirokida emas, balki elektr va magnit maydonlarning o‘zaro bog‘liqligi natijasida tarqaladi. Maksvellning nazariyasiga ko‘ra, elektr zaryadlarining harakati elektr va magnit maydonlarni hosil qiladi. Ushbu maydonlarning o‘zgarishi natijasida to‘lqinlar hosil bo‘ladi va ular yorug‘lik tezligida tarqaladi. Elektromagnit nurlanish – bu zaryadlarning tezlashtirilgan harakati natijasida hosil bo‘ladigan elektromagnit to‘lqinlarning tarqalish jarayoni. Turli xil jismlar yoki zarralar tomonidan elektromagnit to‘lqinlar chiqarilishi mumkin. To‘lqin tabiatiga ega bo‘lishi – elektromagnit nurlanishning tarqalishi to‘lqin tenglamalari orqali tavsiflanadi. Kvant xossasiga egaligi – elektromagnit nurlanish fotonlar ko‘rinishida tarqaladi. Moddalar bilan o‘zaro ta‘siri – yutilish, sochilish va sinish hodisalari kuzatiladi. Elektromagnit nurlanish to‘lqin uzunligiga qarab turli diapazonlarga bo‘linadi.

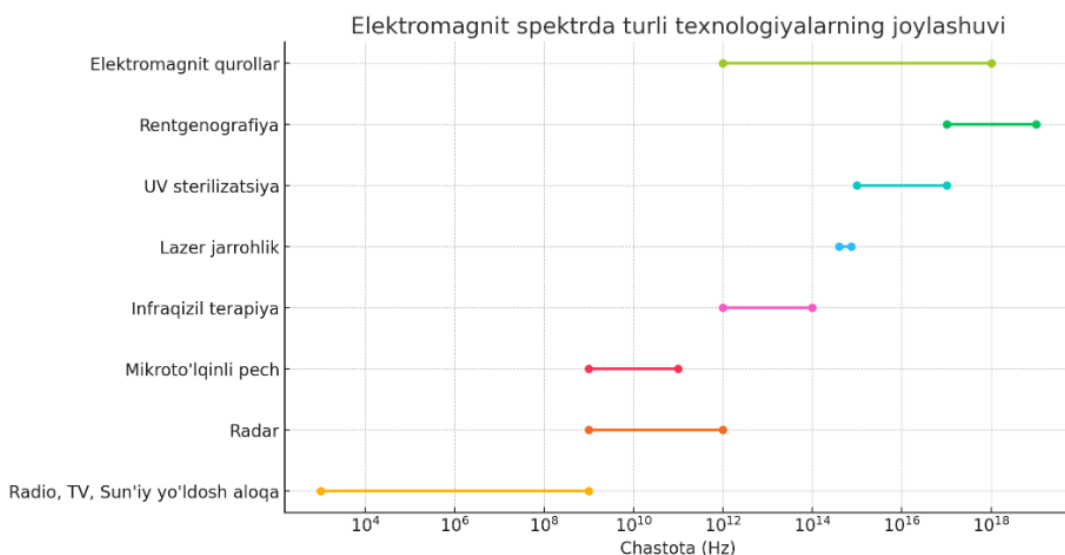
Radio to‘lqinlar

($\lambda > 1 \text{ mm}$) – telekommunikatsiya, radiouzatish va radarlarda ishlatiladi. Mikroto‘lqinlar (1 mm – 1 mkm) – mikroto‘lqinli pechlar va sun‘iy yo‘ldosh aloqasida qo‘llaniladi. Infraqizil nurlar (1 mkm – 780 nm) – issiqlik nurlanishi, tungi ko‘rish moslamalarida ishlatiladi. Ko‘rinadigan yorug‘lik (380 nm – 780 nm) – inson ko‘zi



Date: 25th March-2025

sezadigan yagona diapazon. Ultrabinafsha nurlar (10 nm – 380 nm) – quyosh nurlari, florensensiya hodisasi bilan bog‘liq. Rentgen nurlari (0.01 nm – 10 nm) – tibbiyotda ichki organlarni tekshirishda qo‘llaniladi. Gamma nurlar ($\lambda < 0.01$ nm) – yadroviy parchalanish natijasida hosil bo‘ladigan eng yuqori energiyali nurlanish turi. Elektromagnit nurlanish tabiiy va sun‘iy manbalarga ega. Tabiiy manbalar: Quyosh, yulduzlar, chaqmoq, radioaktiv moddalar. Sun‘iy manbalar: Elektron qurilmalar, radioto‘lqin generatorlari, lazerlar, mikroto‘lqinli pechlar, tibbiy rentgen apparatlari. Elektromagnit to‘lqinlar modda bilan uchta asosiy usulda o‘zaro ta’sir qiladi. Yutilish (absorbsiyalanish) – energiya modda tomonidan qabul qilinadi va uning ichki energiyasiga aylanadi. Sinish (refraksiya) – to‘lqinlar modda chegarasidan o‘tganda yo‘nalishini o‘zgartiradi. Sochilish (diffuziya) – nurlanish turli yo‘nalishlarga tarqaladi. Elektromagnit nurlanish – bu o‘zaro bog‘langan elektr va magnit maydonlarning to‘lqin ko‘rinishida tarqalishidir. U vakuumda yoki muhit orqali harakatlana oladi. Elektromagnit nurlanish kvant mexanikasi nuqtai nazaridan fotonlar oqimi sifatida ham qaraladi.



Elektromagnit nurlanish turli intensivlik va chastotalarga ega bo‘lib, ularning inson organizmiga ta’siri har xil bo‘lishi mumkin. Kam energiyali nurlanish (radio, mikroto‘lqinlar) – odatda zarar yetkazmaydi, lekin uzoq vaqt ta’sir etganda issiqlik effektlari yuzaga kelishi mumkin. O‘rta energiyali nurlanish (ultrabinafsha nurlar) – teri kasalliklari va ko‘z kasalliklarini keltirib chiqarishi mumkin. Yuqori energiyali nurlanish (rentgen, gamma nurlar) – hujayra mutatsiyalariga olib kelishi va saraton kasalligiga sabab bo‘lishi mumkin. Elektromagnit nurlanish hayotimizning ajralmas qismi bo‘lib, u turli sohalarda keng qo‘llaniladi. Uning zararli ta’sirlaridan himoyalani uchun xavfsizlik choralari ko‘rilishi kerak. Rentgen va gamma nurlar ta’sirida uzoq bo‘lishdan saqlanish, shuningdek, ultrabinafsha nurlanishdan himoya qilish muhim sanaladi. Elektromagnit nurlanish elektr va magnit maydonlarning o‘zgarishi natijasida hosil bo‘ladi. Elektromagnit spektr – bu elektromagnit to‘lqinlarning turli chastota va to‘lqin uzunliklariga asoslangan taqsimoti. U radioto‘lqinlardan tortib gamma nurlanishgacha bo‘lgan barcha elektromagnit nurlanishlarni o‘z ichiga oladi. Spektr tarkibidagi har bir diapazon o‘zining xususiyatlari va qo‘llanilish sohasiga ega. Elektromagnit nurlanishning



Date: 25th March-2025

ijobiy va salbiy ta'sirlari mavjud. Masalan, ultrabinafsha nurlanishning ortiqcha miqdori teri kasalliklariga olib kelishi mumkin, rentgen va gamma nurlanish esa yuqori darajada zararli bo'lishi mumkin. Shu bilan birga, elektromagnit nurlanish texnologiyalar taraqqiyotida muhim rol o'ynaydi.

XULOSA.

Elektromagnit nurlanish fizik tabiatning ajralmas qismi bo'lib, u fan va texnologiyaning turli sohalarida muhim ahamiyatga ega. Ularning xususiyatlarini o'rganish ilmiy va texnik taraqqiyotga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Kelajakda elektromagnit nurlanishdan yanada samarali foydalanish va inson salomatligiga zarar yetkazmaslik uchun tadqiqotlar olib borilishi muhim hisoblanadi. Elektromagnit spektrning har bir qismi o'ziga xos fizik xususiyatlarga ega va turli ilmiy, texnologik hamda tibbiy sohalarda keng qo'llaniladi. Chastota oshgani sari elektromagnit to'lqinlarning energiyasi ortadi, bu esa ularning modda bilan o'zaro ta'sirini o'zgartiradi. Shu sababli, ba'zi diapazonlar (masalan, gamma va rentgen nurlari) yuqori darajada ionlovchi xususiyatga ega bo'lib, ehtiyotkorlik bilan ishlatilishi kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Bobokulova, M. (2024). IN MEDICINE FROM ECHOPHRAPHY USE. Development and innovations in science, 3(1), 94-103.
2. Bobokulova, M. (2024). INTERPRETATION OF QUANTUM THEORY AND ITS ROLE IN NATURE. Models and methods in modern science, 3(1), 94-109.
3. Bobokulova, M. (2024, January). RADIO WAVE SURGERY. In Международная конференция академических наук (Vol. 3, No. 1, pp. 56-66).
4. Bobokulova, M. (2024). UNCERTAINTY IN THE HEISENBERG UNCERTAINTY PRINCIPLE. Академические исследования в современной науке, 3(2), 80-96.
5. Bobokulova, M. (2024). BLOOD ROTATION OF THE SYSTEM PHYSICIST BASICS. Инновационные исследования в науке, 3(1), 64-74.
6. Bobokulova, M. (2024). THE ROLE OF NANOTECHNOLOGY IN MODERN PHYSICS. Development and innovations in science, 3(1), 145-153.
7. Bobokulova, M. X. (2023). STOMATOLOGIK MATERIALLARNING FIZIK-MEXANIK XOSSALARI. Educational Research in Universal Sciences, 2(9), 223-228.
8. Xamroyevna, B. M. (2023). ORGANIZM TO 'QIMALARINING ZICHLIGINI ANIQLASH. GOLDEN BRAIN, 1(34), 50-58.
9. Bobokulova, M. K. (2023). IMPORTANCE OF FIBER OPTIC DEVICES IN MEDICINE. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 3(5), 212-216.
10. Xamroyevna, M. B. (2023). PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF BIOLOGICAL MEMBRANES, BIOPHYSICAL MECHANISMS OF MOVEMENT OF SUBSTANCES IN THE MEMBRANE. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 3(5), 217-221.
11. Bobokulova, M. K. (2024). TOLALI OPTIKA ASBOBLARINING TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI. GOLDEN BRAIN, 2(1), 517-524.



Date: 25th March-2025

12. Boboqulova, M. (2024). FIZIKA O`QITISHNING INTERFAOL METODLARI. B CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (T. 3, Выпуск 2, cc. 73–82).
13. Boboqulova, M., & Sattorova, J. (2024). OPTIK QURILMALARDAN TIBBIYOTDA FOYDALANISH. B INNOVATIVE RESEARCH IN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, cc. 70–83).
14. Boboqulova, M. (2024). FIZIKAVIY QONUNIYATLARNI TIRIK ORGANIZMDAGI JARAYONLARGA TADBIQ ETISH . B MODELS AND METHODS IN MODERN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, cc. 174–187).
15. Boboqulova, M. (2024). IONLOVCHI NURLARNING DOZIMETRIYASI VA XOSSALARI. B DEVELOPMENT AND INNOVATIONS IN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, cc. 110–125).
16. Boboqulova, M. (2024). KVANT NAZARIYASINING TABIATDAGI TALQINI. B ACADEMIC RESEARCH IN MODERN SCIENCE (T. 3, Выпуск 7, cc. 68–81).
17. Muxtaram Boboqulova Xamroyevna. (2024). GEYZENBERG NOANIQLIK PRINTSIPINING UMUMIY TUZILISHI . TADQIQOTLAR.UZ, 34(3), 3–12.
18. Muxtaram Boboqulova Xamroyevna. (2024). THERMODYNAMICS OF LIVING SYSTEMS. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 4(3), 303–308.
19. Muxtaram Boboqulova Xamroyevna. (2024). QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISH . TADQIQOTLAR.UZ, 34(2), 213–220.
20. Xamroyevna, M. B. (2024). Klassik fizika rivojlanishida kvant fizikasining orni. Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi, 6(1), 9-19.
21. Xamroyevna, M. B. (2024). ELEKTRON MIKROSKOPIYA USULLARINI TIBBIYOTDA AHAMIYATI. PEDAGOG, 7(4), 273-280.
22. Boboqulova, M. X. (2024). FIZIKANING ISTIQBOLLI TADQIQOTLARI. PEDAGOG, 7(5), 277-283.
23. Xamroyevna, M. B. (2024). RADIATION NURLARNING INSON ORGANIZMIGA TASIRI. PEDAGOG, 7(6), 114-125.
24. Xamroyevna, M. B. (2024). TERMOYADRO SINTEZ REAKSIYALARINI BOSHQARISH MUAMMOSI. *Ensuring the integration of science and education on the basis of innovative technologies.*, 1(3), 62-68.
25. Xamroyevna, M. B. (2024). SUYUQ KRISTALLAR VA ULARNING XUSUSIYATLARI. *Modern digital technologies in education: problems and prospects*, 1(2), 32-38.
26. Xamroyevna, M. B. (2024). PLAZMA VA UNING XOSSALARI. PLAZMANING QO`LLANILISHI. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 1(3), 73-78.
27. Xamroyevna, M. B. (2024). TERMOELEKTRIK HODISALAR. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 1(3), 102-107.
28. Xamroyevna, M. B. (2024). OCHIQ TIZIMLARDA ENTROPIYANING LOKAL KAMAYISHI VA DISSIPATIV STRUKTURALAR. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 1(3), 86-92.



Date: 25th March-2025

29. Xamroyevna, M. B. (2024). O 'TA O 'TKAZUVCHANLIK VA UNING KVANTOMEXANIK TALQINI. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 1(3), 93-101.
30. Xamroyevna, M. B. (2024). FUNDAMENTAL O 'ZARO TA'SIRLAR TURLARI. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 1(3), 79-85.
31. Bobokulova, M. (2024). Alternative energy sources and their use. *Medicine, pedagogy and technology: theory and practice*, 2(9), 282-291.
32. Boboqulova, M. X. (2025). YUQORI CHASTOTALI SIGNALLARNI UZATISH USULLARI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(2), 32-35.
33. Boboqulova, M. X. (2025). TO 'LQIN O 'TKAZGICHLAR (VOLNOVODLAR). *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(1), 1-7.
34. Boboqulova, M. X. (2025). MIKROZARRALARNING KORPUSKULYAR-TO 'LQIN DUALIZMI. SHREDINGER TENGLAMASI. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(1), 8-13.
35. Boboqulova, M. X. (2025). SPINLI ELEKTRONIKA. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(1), 60-65.
36. Boboqulova, M. X. (2025). INTERFEROMETRLAR. KO 'P NURLI INTERFERENSIYA. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(1), 54-59.
37. Boboqulova, M. X. (2025). SHAFFOF JISMLARNING SINDIRISH KO 'RSATKICHINI MIKROSKOP YORDAMIDA ANIQLASH. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(1), 48-53.
38. Boboqulova, M. X. (2025). MUQOBOL ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 227-233.
39. Boboqulova, M. X. (2025). " ISSIQLIK TEXNIKASI" FANINI O 'QITISHDA INNOVASION TA'LIM USULLARIDAN FOYDALANISH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 531-539.
40. Boboqulova, M. X. (2025). MAGNIT BO'RONLARINING YERGA TA'SIRI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 522-525.
41. Boboqulova, M. X. (2025). QON AYLANISH SISTEMASINING FIZIK ASOSLARI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 518-521.
42. Boboqulova, M. X. (2025). SUYUQLIKLARNING YORUG 'LIK YUTISH KOEFFITSIYENTINI VA ERITMALARNING KONSENTRATSIYASINI ANIQLASHDA OPTIK USULLARNI QO 'LLASH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 526-530.
43. Boboqulova, M. X. (2025). MAGNIT BO'RONLARINING YERGA TA'SIRI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 522-525.
44. Boboqulova, M. X. (2025). QON AYLANISH SISTEMASINING FIZIK ASOSLARI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 518-521.



Date: 25th March-2025

45. Boboqulova, M. X. (2025). SUYUQLIKLARNING YORUG 'LIK YUTISH KOEFFITSIYENTINI VA ERITMALARNING KONSENTRATSIYASINI ANIQLASHDA OPTIK USULLARNI QO 'LLASH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 526-530.
46. Boboqulova, M. X. (2025). " ISSIQLIK TEXNIKASI" FANINI O 'QITISHDA INNOVASION TA'LIM USULLARIDAN FOYDALANISH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 531-539.
47. Boboqulova, M. X. (2025). YADROVIY NURLANISHLAR VA ULARNI QAYD QILISH USULLARI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(2), 132-136.
48. Boboqulova, M., Marasulov, A., Bayaly, A., Sadybekov, R., & Aimeshov, Z. (2025, February). Thermal stress-strain state of a partially thermally insulated and clamped rod in the presence of local temperature and heat transfer. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3268, No. 1). AIP Publishing.
49. Xamroyevna, M. B. (2024). ERKIN KONVEKSIYA JARAYONI. *Международный журнал научных исследователей*, 9(1), 108-111.
50. Usmonov, F. R. (2025). KONCHILIK SANOATIDA FOYDALI QAZILMALARNI SHLYUZLARDA VA MARKAZDAR QOCHMA SEPARATORLARDA BOYITISH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(2), 60-68.
51. Usmonov, F. (2024). MINERAL ENRICHMENT PROCESSES. *Medicine, pedagogy and technology: theory and practice*, 2(9), 250-260.
52. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI BOYITISHDA G 'ALVIRLASH JARAYONINING SANOATDA TUTGAN O'RNI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 360-366.
53. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI BOYITISHGA TAYORLASH YANCHISH JARAYONLARINI TAHLILI. *New modern researchers: modern proposals and solutions*, 2(2), 8-20.
54. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI BOYITISHGA TAYORLASHDA YANCHILGAN MAXSULOTLARNI KLASSIFIKATSIYALASH JARAYONI. *New modern researchers: modern proposals and solutions*, 2(2), 21-31.
55. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI MAYDALASH JARAYONIDAGI MAYDALAGICHLARNING TURLARI TUZILISHI VA ISHLASH PRINSIPLARI. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(2), 27-37.
56. Usmonov, F. R. (2025). KONCHILIK SANOATIDA RUDALARNI GRAVITATSIYA USULIDA BOYITISH NAZARIYASI. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(2), 38-47.
57. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNING BOYITISH SXEMALARINING TURLARI VA ULARNI TUZISH PRINSIPLARI. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(2), 15-26.



Date: 25th March-2025

58. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI MAYDALASH JARAYONLARI XAQIDA MA'LUMOT. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(2), 56-59.

59. Jalolov, T. S. (2024). ОСНОВО МАШИННОГО ЯЗЫКА. Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions, 1(3), 46-52.

60. Жалолов, Т. (2023). Использование математических методов в психологических данных (с использованием программного обеспечения SPSS). in *Library*, 4(4), 359-363.

61. Jalolov, T. S. (2024). НА ОСНОВЕ ИИ НАПАДЕНИЯ ПРОРОЧЕСТВО ДЕЛАТЬ И ЗАЩИЩАТЬ. Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions, 1(3), 60-65.

62. Jalolov, T. S. (2024). AI YORDAMIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINI OPTIMALLASHTIRISH. Modern digital technologies in education: problems and prospects, 1(2), 72-77.

