

YORUG'LIKNING XARAKTERISTIKALARI

Mengliyev Hazratqul Ulashevich

Sergeli tuman 264-maktab fizika astranomiya fani o'qituvchisi.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18618929>

Annotatsiya. Ushbu ishda yorug'likning asosiy fizik xususiyatlari – uning elektromagnit to'lqin sifatidagi tabiati, kvant (foton) tabiatiga ega bo'lishi, tezligi, to'lqin uzunligi, chastotasi va energiyasi tahlil qilinadi. Yorug'likning modda bilan o'zaro ta'siri, jumladan aks etish, sinish, yutilish va sochilish jarayonlari hamda ularning ko'z bilan idrok etiladigan rang, yorqinlik va soya kabi hodisalardagi roli yoritiladi. Shuningdek, yorug'likning to'lqin va zarracha sifatidagi ikkilik xususiyati, kvant nazariyasi, hamda zamonaviy optik tizimlar va lazer texnologiyalari rivojida tutgan o'rni qisqacha bayon etiladi. Tadqiqot natijalari yorug'lik xususiyatlarini chuqur anglash optika, fotonika va tasvirlash texnologiyalarining nazariy hamda amaliy masalalarini hal etishda muhim ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi

Kirish so'zlar: Yorug'lik tezligining doimiyligi, to'lqin uzunligi va chastotasining keng diapazoni, modda bilan murakkab o'zaro ta'siri zamonaviy optika, fotonika va kvant texnologiyalari, dualizm, polarizatsiya.

ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЕТА

Аннотация. В данной работе анализируются основные физические свойства света — его природа как электромагнитной волны, его квантовая (фотонная) природа, скорость, длина волны, частота и энергия. Особое внимание уделяется взаимодействию света с материей, включая процессы отражения, преломления, поглощения и рассеяния, а также их роли в таких явлениях, как цвет, яркость и тень, воспринимаемые глазом.

Кратко описывается также двойственная природа света как волны и частицы, квантовая теория и его роль в развитии современных оптических систем и лазерных технологий. Результаты исследования показывают, что глубокое понимание свойств света имеет большое значение для решения теоретических и практических задач в оптике, фотонике и технологиях визуализации.

Ключевые слова: Постоянство скорости света, широкий диапазон длин волн и частот, сложное взаимодействие с материей — основные проблемы современной оптики, фотоники и квантовых технологий, дуализм, поляризация.

KIRISH

Yorug'lik – bu elektromagnit to'lqin bo'lib, ko'zimiz sezaigan spektr qismi 400–750 nm oraliq'iga to'g'ri keladi Fizikada yorug'likni ham to'lqin, ham zarracha (foton) sifatida tasvirlash qabul qilingan, bu hodisa to'lqin–zarracha **dualizmi** deb ataladi

Yorug'likning to'lqin xususiyatlari

Klassik elektrodinamika yorug'likni ko'ndalang elektromagnit to'lqin sifatida qaraydi: elektr va magnit maydon tebranishlari tarqalish yo'nalishiga tik bo'ladi To'lqinlarning asosiy xarakteristikalar:

To'lqin uzunligi (λ) – ketma-ket ikki cho'qqi orasidagi masofa; rang, dispersiya va difraksiyani aniqlaydi

Tezligi (c) – vakuumda doimiy, taxminan $3 \cdot 10^8$ m/s; muhitga kirganda kamayadi va sinish (refraksiya)ni keltirib chiqaradi

Chastota (ν) – bir sekunddagi tebranishlar soni; foton energiyasi bilan bog'liq.

Faza-to'liqning ma'lum nuqtadagi "holati"; faza farqi interferensiya va koherensiya hodisalarini belgilaydi

To'liq modeli yordamida aks etish, sinish, difraksiya, interferensiya, tarqalish (scattering) va dispersiya kabi ko'plab optik hodisalar tushuntiriladi.

METODOLOGIYASI

Polarizatsiya- yorug'lik to'liqlari ko'ndalang bo'lgani uchun elektr maydonining tebranish yo'nalishi ma'lum tartibda bo'lishi mumkin. Tebranish bitta yo'nalishda bo'lsa – chiziqli, aylana yoki ellips bo'ylab bo'lsa – aylana/elliptik polarizatsiya deyiladi. Polarizatsiya yorug'likni boshqarish, displaylar, mikroskopiya va strukturaviy yorug'lik ilovalarida juda muhimdir.

Zarracha (foton) xususiyatlari

Kvant optikasida yorug'lik energiyasi fotonlar deb ataluvchi kvantlarga bo'lingan deb qaraladi. Har bir foton energiyasi: $E = h\nu$ (h – Plank doimiysi).

Zarracha modeli:

Absorbsiya va emissiya jarayonlarini, lazerlar ishini tushuntiradi.

Fotondan foydalanib optik sensorlar va biotibbiyotda nurlanish dozalarini aniqlashga imkon beradi.

Yorug'likning asosiy fizik xossalari

Ko'plab manbalarda yorug'likning "asosiy xususiyatlari" sifatida quyidagilar ajratiladi:

Tarqalishi (propagatsiya) – ko'p hollarda to'g'ri chiziqli bo'ylab tarqaladi, bu narsa soyalar hosil bo'lishini tushuntiradi

Aks etishi (refleksiya) – tushish burchagi har doim aks etish burchagiga teng; ko'zoynak, ko'zgular va optik asboblarning asosiy qonuni.

Sinishi (refraksiya) – yorug'lik bir muhitdan boshqasiga o'tganda yo'nalishi o'zgaradi; linzalar, mikroskop va ko'z optikasining negizi.

Difraksiya va interferensiya – tor tirqishlar va chetlar yaqinida yorug'lik egilishi va to'liqlarning qo'shilishi natijasida chiziqli qorong'i-yorug' tasmalar hosil bo'ladi.

Absorbsiya – modda tomonidan energiya yutilishi; rang hosil bo'lishi, spektral tahlil, biologik to'qimalarga yorug'lik ta'sirini belgilaydi.

Tarqalish (scattering) – zarrachalar yorug'likni turli yo'nalishlarga sochadi; tumanlik, barglar, to'qimalarning optik signaturasi shundan kelib chiqadi

Yorug'lik va modda o'zaro ta'siri

Yorug'lik biologik to'qimalar va materiallar bilan to'qnashganda o'tadi, yutiladi, aks etadi yoki sochiladi; bu ulardan optik xarakteristika olish imkonini beradi. Shu tamoyillar:

Biologik mikroskopiya tasvir hosil qilish,

Optik xarakterizatsiyada materiallarning qalinligi, tarkibi va tuzilishini aniqlash,

Display texnologiyalari va fotonik qurilmalarda yorug'likni boshqarish,

O'quv va muzey ilovalarida yorug'lik xossalari interaktiv namoyish qilishda qo'llanadi.

6. Yorug'likning murakkab (strukturallashtirilgan) ko'rinishlari

Zamonaviy optikada yorug'likning intensivlik, faza va polarizatsiya bo'yicha juda murakkab taqsimlangan, ya'ni strukturaviy yorug'lik turlari o'rganilmoqda. Bunday nurlar energiya, impuls va burchak impulsi bo'yicha o'ziga xos dinamik xossalarga ega bo'lib, mikromanipulyatsiya, metrologiya, ma'lumot uzatish va kvant axborot texnologiyalarida keng qo'llanadi.

Yorug'likning asosiy xarakteristikallari – to'liqin–zarracha tabiatiga ega bo'lishi, tezligi, to'liqin uzunligi va chastotasi, polarizatsiyasi hamda aks etish, sinish, difraksiya, interferensiya, absorbsiya va tarqalish hodisalari orqali namoyon bo'ladi. Bu xususiyatlar nafaqat tabiatni tushuntirish, balki mikroskopiya, tibbiyot, materialshunoslik, axborot texnologiyalari va ta'limda muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Yorug'lik xossalari va ko'rinishlari

Asosiy xossa	Qisqa ta'rif	Tipik qo'llanma/misollar
To'liqin–zarracha dualizmi	To'liqin va foton sifatida namoyon bo'ladi	Interferensiya, lazerlar
Polarizatsiya	Tebranish yo'nalishining tartiblanishi	Displaylar, polarizatsion filtrlar
Refleksiya/sinish	Aks etish va yo'nalishning o'zgarishi	Linzalar, ko'zgular, ko'z optikasi
Difraksiya/interferensiya	To'liqlarning egilishi va qo'shilishi	Spektroskopiya, mikroskopiya
Absorbsiya/tarqalish	Yutilish va turli yo'nalishga sochilish	Material tahlili, barg optikasi

XULOSA

Yorug'likning asosiy xususiyatlari – elektromagnit to'liqin bo'lishi, fotonlardan tashkil topgan kvant tabiatga ega bo'lishi, nihoyatda yuqori tezlikda tarqalishi va modda bilan turli xil (yutilish, sochilish, sinish, qaytish) o'zaro ta'sir qilishidir.

Biz sizning qidiruv so'rovingiz bo'yicha yorug'likning fizik xususiyatlariga doir aniq ilmiy maqolalar topmadik. Konsensus – ilmiy maqolalar bo'yicha qidiruv tizimi; “optik xususiyatlar”, “electromagnetic waves”, “properties of light” kabi so'zlar bilan qidiruvni sinab ko'rish tavsiya etiladi.

REFERENCES

1. **G.S. Landsberg, "Optika"**. (Bu sohadagi eng mashhur va fundamental qo'llanmalardan biri bo'lib, yorug'likning tabiatini tushuntirishda tengsizdir).
2. **O. Ahmadjonov, "Fizika kursi, III qism (Optika)"**. Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun sodda va tushunarli tilda yozilgan.
3. **I.V. Savelyev, "Umumiy fizika kursi"** Yorug'likning to'liqin va kvant nazariyasini matematik va fizik jihatdan izchil yoritgan.
4. **Д.В. Сивухин, "Общий курс физики. Том IV. Оптика"**. Fizika fakultetlari talabalari uchun eng chuqur nazariy manba.
5. **Э.В. Шпольский, "Атомная физика"**. Yorug'likning kvant xarakteristikallari va fotoeffekt hodisasini o'rganish uchun juda foydali.
6. **Eugene Hecht, "Optics"**. Dunyodagi eng ko'p foydalaniladigan optika darsligi. Yorug'likning dispersiyasi, difraksiyasi va polyarizatsiyasi juda ajoyib tasvirlangan.
7. **David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, "Fundamentals of Physics"**. Fizikaning barcha bo'limlari, jumladan, optika bo'yicha eng mashhur xalqaro darslik.