



ARTICLE INFO

Received: 06th February 2023

Accepted: 15th February 2023

Online: 16th February 2023

KEY WORDS

Optik, optik tizim, kichik o'lcham, tizim, yorug'lik, yorug'lik difraksiyasi, jarayon.

KICHIK O'LCHAMLI TIZIMLARDA KO'P FONONLI OPTIK O'TISHLAR

Xujanov Aziz Shakarbekovich

Samarqand davlat universiteti mustaqil PhD tadqiqotchisi

azizxujanov6@gmail.com

+998990749283

<https://www.doi.org/10.37547/ejar-v03-i02-p3-84>

ABSTRACT

Optik tizimlar - optik elementlar majmui. Quyidagi ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi: chiziqli apertura, burchakli yoki chiziqli kuzatish maydoni, optik kattalashtirish o'lchamlari, tasvirning sifatligi, ajrata olish qobiliyati va yorug'lik energiyasini taqsimlay olishi. Optik tizimlar yordamida buyum tasviri fotoplastinka, fotoelement va boshqalarda hosil qilinadi yoki yorug'lik manbaidan chiqqan nur dastasining yo'nalishi, intensivligi o'zgartiriladi. Ushbu maqolada, kichik o'lchamli tizimlarda ko'p fononli optik o'tishlar haqida fikr va mulohazalar yuritiladi.

Optik tizimlar ko'rsatkichlariga tegishli masalalar ideal optik tizim qonunlari orqali hal qilinadi. Tasvirning sifatligi va ajrata olish qobiliyatida esa optik tizimlarning quyidagi nozik xususiyatlari ham hisobga olinadi: optik tizim aberratsiyasi, difraksion hodisalar, optik tizimlarning noto'g'ri tayyorlanganligi. Tasvirning sifatligini belgilaydigan omillar sifatida ko'ndalang to'lqin aberratsiyaning qiymati, yoki chastota kontrast harakteristika kattaligi olinadi. Optik tizimlar kinotexnika, fotografiya, mikroskopiya, harbiy ish va boshqa ko'p sohalarda qo'llaniladi.

Yorug'lik difraksiyasi - tor ma'noda yorug'likning noshaffof jismlar (ekranlar) chegaralarini aylanib o'tish hodisasi; yorug'likning geometrik soya sohasiga o'tishi. Keng ma'noda - to'lqin optikasidan geometrik optikaga o'tish chegaraviy sharoitlarida yorug'lik to'lqin xossalari namoyon bo'lishi. Tuman tomchilarida yorug'likning sochilishi, optik sistemalar mikroskopda tasvirning shakllanishi va bunga misol bo'la oladi. Yorug'lik difraksiyasi yorug'lik to'lqin uzunligi X ga bog'liq; u $X-0$ da yo'qoladi. Qizil nur binafsha nurga nisbatan kuchliroq difraksiyalanadi. Bu hodisadan foydalanib, oq yorug'likni difraksiya spektriga ajratish mumkin. Yorug'lik difraksiyasining taqriy nazariyasini 1816-yilda Frenel yaratgan. Bu nazariyaga ko'ra, Yorug'lik difraksiyasi ikkilamchi to'lqinlar interferensiyasi natijasidir.

Bu nazariyadan asboblari optikasida difraksion effektlarni hisoblashda keng foydalaniladi. Ekranlar sistemasi orqasidagi yoritilganlikni Frenel zonalari vositasida hisoblash usuli zonaviy plastinka dumaloq ekran atrofida yorug'lik nurlaridan hosil bo'lgan difraksion halqa. Frenel zonalari usuli difraksiya manzarasini faqat bir nechta zona tashkil qilgan holda samaralidir. Ushbu hollarni Frenel difraksiyasi yoki yig'iluvchi nurlardagi



difraksiya deyiladi. Agar sirt zonaning kichik qismini tashkil qilsa yoki difraksiya uzoqdan kuzatilsa, uni tushuntirish uchun muayyan nuqtaga yig'iluvchi ikkilamchi to'lqinlar fazalaridagi o'zgarishlarni hisobga olish lozim. Yorug'lik difraksiyaning to'liq nazariyasini 1882-yilda Kirxgof yaratgan. Yorug'lik difraksiyasi optika va fizikada katta ahamiyatga ega. Masalan, u optik asboblarning imkoniyatlari chegaralarini, mikroskoplar va teleskoplarning ajrata olish qobiliyatlarini, ochiq rezonatorlarni aniqlashga imkon beradi.

Lazerlarning yaratilishi yorug'lik difraksiyasiga oid yangi hodisa va masalalarni yuzaga keltirdi. Bular jumlasiga qisman kogerent maydonlar difraksiyasi yoki nochizig'qli optik muhitlardagi o'z difraksiya hodisasi kiradi. Asosan, 19-asrning boshidan spektral sistematik ravishda o'rganilgan. Spektroskopiya ma'lum belgilarga ko'ra, masalan, elektromagnit to'lqinlarning to'lqin uzunligiga ko'ra radio spektroskopiya, optik spektroskopiya, rentgen spektroskopiya va tekshirilayotgan tizimlarning xiliga qarab atom spektroskopiya, molekulyar spektroskopiya va boshqa bo'limlarga bo'lib qaraladi.

Atom spektrlarni tahlil qilish yo'li bilan atom elektronlari qobiqlarining tuzilishini aniqlash; spektral chiziqlarning o'ta nozik strukturasi o'rganish orqali atom yadrolarining momentlari haqida ma'lumotga ega bo'lish; spektral chiziqlarning ravshanligi, yutilishi, kengayishi va surilishi orqali atomlar hosil qilgan muhitning xossalari o'rganish mumkin. Kristallar spektroskopiya kristallardagi energetik holatlar va ular orasidagi o'tishlarni o'rganuvchi muhim usullar qaraladi. Spektr elektronli va fononli (panjaraning kvantlangan tebranishlari) bo'ladi. Molekulyar spektroskopiya har xil jism molekularidan tuzilgan murakkab gaz, suyuqlik va qattiq holatdagi moddalarning spektrlarini tekshiradi. Rentgen nurlari spektroskopiya moddaning elektron tuzilishini yutilayotgan, chiqayotgan rentgen nurlari spektrlari hamda fotoelektron nurlanish spektrlari orqali o'rganadi. Yadro spektrining alohida tadqiqot sohasi hisoblanadi. U atom yadrosining tuzilishi, yadro kuchlari va yadroning turli xossalari o'rganadi. Yadro spektroskopiya alfa, beta va gamma spektroskopiya deyish ham mumkin.

Spektroskopiya materiya va nurlanish orasidagi bog'liqlikni o'rganuvchi ilmiy sohadir. Tarixan, spektroskopiya oq yorug'likning shaffof jismlardan o'tayotib, to'lqin uzunliklari turli bo'lgan ranglarga ajralishini kuzatishdan boshlangan. Keyinchalik ushbu konsept nafaqat ko'rinuvchi yorug'lik, balki har qanday elektromagnit nurlanishning modda bilan o'zaro ta'sirlanishini o'z ichiga qamrab oladi. Spektroskopik ma'lumot odatda spektr yordamida beriladi. Spektroskopiya (spektr va skopiya) fizikaning elektromagnit nurlanish spektrlarini o'rganuvchi bo'limi. Spektroskopiya usullari bilan atom, molekularlarning energiya sathlari, ulardan hosil bo'lgan makroskopik tizimlar va energiya sathlari orasidagi kvant o'tishlar o'rganiladi. Bular moddaning tuzilishi va xossalari to'g'risida muhim ma'lumotlar beradi.

Xulosa qilib aytganda, fizik optika yorug'lik va yorug'lik hodisalarining tabiati bilan bog'liq muammolar bilan shug'ullanadi. Yorug'likning ko'ndalang elektromagnit to'lqinlar ekanligi haqidagi bayonot yorug'likning difraksiyasi, interferentsiyasi, yorug'lik qutblanishi va anizotrop muhitda tarqalishining ko'plab eksperimental tadqiqotlari natijalariga asoslangan. Fizik optika tomonidan o'rganiladigan hodisalar sohasi juda keng. Optik hodisalar fizikaning boshqa sohalarida o'rganiladigan hodisalar bilan chambarchas bog'liq bo'lib, optik tadqiqot usullari eng nozik va aniq usullardan biridir.



References:

1. Artsybyshv S.A. Fizika: Medgiz, 1950. 511b.
2. Jdanov L.S. Jdanov G.L. O'rta ta'lim muassasalari uchun fizika. Nauka, 1981. 560 b.
3. Landsberg G.S. Optika - M.: Nauka, 1976.b.
4. Landsberg G.S. Fizika boshlang'ich darslik. Nauka, 1986. 656 b.