FIZIKANING KRISTALLAR OPTIKASI BO‘LIMINI O‘ZLASHTIRISHDA NAMOYISH TAJRIBALARI ASOSIDA TALABALAR IJODIY QOBILIYATINI RIVOJLANTIRISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Jo‘rayeva Odina Ismoiljon qizi - Sayxunobod tuman 16-maktab Fizika fani o‘qituvchisi
E-mail: jurayevaodina55@gmail.com

Muxtaram Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyevning ta’lim tizimini yanada rivojlantirish, raqobatbardosh yuqori malakali kadrlar tayorlashga yo‘naltirilgan keng qamrovli Farmon va Qarorlarida o‘quv jarayoniga xalqaro ta`lim standartlariga asoslangan ilg‘or pedagogik texnologiyalarni keng joriy qilish asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan bo‘lib, magistrlik dissertatsiyasiga tegishli tadqiqotlar doirasida fizikaning optika bo‘limi bo‘yicha namoyish tajribalari-labaratoriya mashg‘ulotlariga yangicha yondashuv hamda noan’anaviy usullar bilan amalga oshirilib, zamonaviy axborot komunikatsion-pedagogik texnologiyalarga asoslangan uslubiy qo‘llanma yaratish nazarda tutilgan.

Ushbu tadqiqot ishida o`zlashtirilishi murakkab bo‘lgan anizatrop kristallarga yorug‘lik nurlanishi tushganda kristallning xossalariga qarab sodir bo‘ladigan fizik jarayonlarni o‘rganishga bag‘ishlangan bo‘lib, yorug‘likning ikkilamchi sinish qonuniyatini tahlil qilishdan iborat. Yorug‘lik nurining anizatrop muhitlardan o‘tganda sodir bo‘ladigan ikkilamchi sinish hodisasi muhit sindirish ko‘rsatkichining yorug‘lik nuri tarkibidagi elektr maydon kuchlanganligining yo‘nalishi bilan o‘zaro bog‘liqligi sababli yuzaga keladi ya’ni optik anizatroplik bilan bog‘liq bo‘ladi. Yorug‘lik to‘lining optik anizatrop kristalldan o‘tganda ikkita tashkil etuvchiga ajralib, ular qutblanish tekisligiga o‘zaro perpendikulyar bo‘ladi. Bir o‘qli kristallarda ikkiga ajralgan yorug‘lik nurlarini bittasi kristallning optik o‘qiga perpendikulyar tarqaladi va bu odatdagi nur deb nomlanadi. Ikkilamchi nur esa, ma’lum burchakka sinib, kristalldan chiqqandan keyin birinchi nurga parallel tarqaladi va bu nur odatdagi bo‘lmagan nur deyiladi. Odatdagi nurning tarqalish tezligi va unga mos ravishda sindirish ko‘rsatkichi $n0$ yorug‘likning tarqalish yo‘nalishiga bog‘liq bo‘lmaydi. Odatdagi bo‘lmagan nurniki esa ne yorug‘likning tarqalish yo‘nalishiga bog‘liq bo‘ladi. Odatdagi nur geometrik optika qonunlariga bo‘y sunadi. Odatdagi bo‘lmagan nur esa geometrik optikaning sinish qonunidan chetga chiqishi mumkin. Ya’ni, odatdagi bo‘lmagan nur nurning tushish tekisligida yotmaydi. Agarda yorug‘lik nuri anizatrop kristallning optik o‘qi bo‘yicha tarqalsa $ne = n0$ bo‘lib, ikkilamchi sinish hodisasi kuzatilmaydi. Yorug‘likning ikkilamchi sinishi faqat tabiiy anizatrop muhitda sodir bo‘lmasdan,

sun'iy anizatrop muhitlarda ham kuzatiladi. Masalan, izotrop muhitga elektr maydon ta'siri, mexanik kuch ta'sirida ham namoyon bo'ladi. Faraz qilaylik, chiziqli qutblangan yorug'lik nuri ikkilamchi sindiruvchi anizatrop kristallga tushayotgan bo'lsin. Kristalldan chiqqan natijalovchi to'lqinning tebranish qonuniyatini ifodalovchi tenglama quyidagidan iborat:

$Ex(e)\ 2\ a2 + Ey(0)\ 2\ b2 - 2ExEy\ ab * \cos(\Delta\varphi) = sin2\ (\Delta\varphi)$ (1)

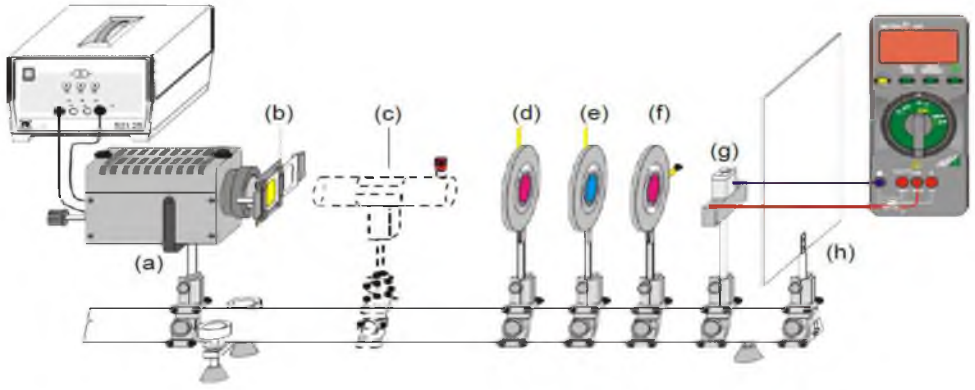
Bu yerda a-odatdagi bo'lmagan nurning amplidasi, b-odatdagi nurning amplitudasi (2) tenglamani tahlili asosida quyidagi o'ta muhim qonuniyatni takidlab o'tamiz.

$n0 > ne$ bajarilsa, u holda o nur e nurdan faza bo'yicha orqada qoladi;

$n0 < ne$ bo'lsa, aksincha o nurning fazasi e nurning fazasidan oldinga o'tadi. Bu tengsizliklarning fizik ma'nosi shundan iboratki, agarda anizatrop kristallga yassi(chiziqli) qutblangan nur tushsa kristalldan chiqqan natijalovchi nurlarning qutblanishi elliptik bo'ladi. Agarda kristallga tushuvchi yassi qutblangan nurning elektr maydon kuchlanganlik vektori $\vec{E}$ ning tebranish yo'nalishi bilan kristallning optik o'qi orasidagi burchak α ning qiymati:

α=0 0 bo'lsa, u holda kristalldan faqat odatdagi bo'lmagan nur tarqaladi;

α= 90 0 bo'lsa, u holda kristalldan faqat odatdagi nur tarqaladi.



1-rasm a-galogen yorug'lik manbai

b-yorug'lik filtri, c-kondensor, d-qubtlagich (polarizator), e-diametrini o'zgartirish imkonini beruvchi aylana shaklidagi diofragma, f-analizator g-anizatrop kristall, h-ekran. Har ikkala holda ham kristalldan chiqqan nur qutblanishini o'zgartirmaydi. .

Ushbu namoyish tajribasi-labaratoriya ishi 1-rasmdagi ketma-ketlikda optik taglikda yig'iladi. Eksperimental qurilmadagi barcha elementlar bitta optik o'qda joylashishini ta'minlash lozim (xalqaro atamada yustirofka deyiladi). Tajriba natijasi asosida bitta aylanma shaklidagi diofragmadan o'tgan yorug'lik nuri kristalldan o'tgandan keyin ekranda tasvirlangan ikkita aylana shaklidagi nurlarga ajralishi

namoyish qilinadi. Xulosa o‘rnida ta’kidlash lozimki, ushbu namoyish tajribasining uslubiy qo‘llanmasini yaratishda talabalarning ijoyiy qobiliyatini samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan usul qo‘llanilib, “Ustoz-shogird” o‘rtasidagi o‘zaro muloqot ko‘rinishida amalga oshiriladigan noan’anaviy yondashuv tavsiya etiladi.

Shogird: Qutblangan nurlarning turlari to‘g‘risida ayrim ma’lumotlarga ega edim. Anizotrop kristallardan yorug‘lik nuri o‘tganda nur ikkiga bo‘linar ekan. Bu men uchun juda qiziq hodisa. Yana ham chuqurroq ma’lumotga ega bo‘lish uchun bir qator savollar paydo bo‘ldi. Shular haqida so‘rasam bo‘ladimi?

Ustoz: Sizda savollar tug‘ulishi tabiiy, chunki kristallar optikasida sodir bo‘ladigan fizik jarayonlar juda murakkab. Bemalol tortinmasdan so‘rashingiz mumkin. Shogird: Bayon qilingan ma’lumotla ar bilan tanishganimda odatdagi va odatdagi bo‘lmagan nurlar haqida yaxshi ma’lumotga ega bo‘ldim. Tajriba yordamida kuzatilganda ekranda ikkita nurning tasviri hosil bo‘lar ekan. Ekranda namoyon bo‘lgan yorug‘likning ikkilamchi sinish hisbobiga ajralgan odatdagi va odatdagi bo‘lmagan nurlarni bir-biridan qanday ajratamiz?

Ustoz: Savolingiz juda o‘rinlik. Odatdagi nur kristall sirtidan uning optik o‘qiga nisbatan perpendikulyar ravishda to‘g‘ri o‘tib ketadi. Odatdagi bo‘lmagan nur esa ma’lum burchak hosil qilib o‘tadi. Tajriba davomida kristallni tushuvchi nurga nisbatan 0 − 3600 ga aylantirsak ekrandagi bitta nur o‘z holatini saqlab, ikkinchi nur birinchisiga nisbatan uning atrofida aylanishini kuzatishimiz mumkin. Boshlang‘ich holatini saqlagan nur odatdagi nur hisoblanib, uning atrofida aylangan nur esa odatdagi bo‘lmagan nurni harakterlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati:

1. G.S. Lansberg optika, Toshkent 1981(Bob XVI)
2. Matveyev A.P. “Optika”. M.1985
3. Грибов Л.А., Прокофьева Н.И “Основы физики” M.1998
4. Tuxvatulin F.X., Jumayev A., Fayzullayev Sh.F., Tashkenbayev U.N., Murodov / Optika 1-qism. 2004-yil
5. Otajonov Sh., Eshjonov B.X., Optika. O‘quv uslubiy majmua. O‘zMU.2015