

OPTIKANING MURAKKAB MAVZULARINI O'RGANISHDA LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINI TASHKIL QILISH

D.S.Ro'ziyeva – assistent o'qituvchi

Buxoro muhandislik texnologiya instituti

Tayanch so'zlar: anomal dispersiya, dispersiya, prizma, sindirish ko'rsatkichi, spektrlar, yutilish spektrlari, to'liq uzunligi, sinish burchagi, filtrlar.

Ключевые слова: аномальная дисперсия, дисперсия, призма, показатель преломления, спектры, поглощающие спектры, длина волны, угол разрыва, фильтры.

Key words: ous dispersion anomal, dispersion, prism, refractive index, spectra, absorption of spectra, wavelength, cornerof tearing, filters.

Har qanday mamlakatning kuch-qudrati uning intellektual salohiyati bilan belgilanadi. Bu esa bevosita ta'lim sifatiga bog'liq. Mamlakatimizda amalga oshirilayotgan iqtisodiy va ijtimoiy o'zgarishlar, iqtisodiyotning innovatsion yo'nalishda shakllantirilishi, jahon iqtisodiyotiga integrallashuvi ta'lim tizimi oldiga dolzarb masalalaridan biri bo'lgan sifatli ta'limni amalga oshirishni va sifatli mutaxassislarni tayyorlash vazifasini qo'yadi. Fan-texnika va texnologiyalarning zamonaviy yutuqlariga tayangan holda talabalarning bilim malaka va ko'nikmalarini rivojlantirib borish izlanuvchanlikka fikrlash qobiliyatlarini yuksaltirishda axborot kommunikatsion texnologiyalar xizmatidan maqsadli ravishda samarali foydalanish imkoniyatlarini oshirishda talabalar mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish eng dolzarb muammolardan biridir. Texnik yo'nalishdagi oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun fizikaning optika bo'limiga boshqa bo'limlarga nisbatan o'quv mashg'ulotlari uchun kam vaqt ajratilgan. Optikada interferentsiya, difraktsiya, dispersiya, qutblanish kabi hodisalarni faqat ko'rgazmalar, sxemalar, chizmalar bilan tushuntirish usullarining samaradorligi yetarlicha bo'lmaydi. Chunki, yuqorida qayd qilingan hodisalar optika bo'limidagi murakkab va ko'proq diqqat talab qiladigan mavzulari sirasiga kiradi. Holbuki, bo'lg'usi mutaxassis amaliyotda foydalaniladigan optik qayd qilgichlar, spektral tahlil qilish imkoniyatini beruvchi laboratoriya qurilmalari, lazer texnologiyasi bo'yicha ishlaydigan barcha o'lchov asboblarning ish jarayonini optikadan egallagan bilimlariga asoslanib tushunish imkoniyatiga ega bo'la oladi[1:25]. Shularni inobatga olib, yorug'likning dispersiyasi va muhitda yutilishi hodisasini tushuntirish bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlarining ahamiyati haqida to'xtalib o'tamiz. Nima uchun aynan yorug'lik dispersiyasi va yorug'likning muhitlarda yutilishi mavzularining tanlanganligiga sabab:

1) yorug'lik dispersiyaning munozarali ikkita turi normal va anomal dispersiya hodisalarining;

2) yorug'likning muhitdagi yutilish koeffitsientining qiymatini Lambert Buger qonunidan foydalanib, real tajriba usulida fizik mohiyatini ochib berishdir.

Dars jarayonida asosiy optik hodisalardan biri dispersiya mavzusi bo'yicha umumiy tushunchalar berish bilan birga dispersiyaning ikkita turi normal va anomal dispersiya haqida aytib o'tiladi. Sindirish ko'rsatkichini aniqlashda qo'llaniladigan har qanday metod (prizmalarda sindirish, to'la ichki qaytish, interferentsion asboblari) dispersiyani topishga xizmat qilishi mumkin. Yorug'likning dispersiyasi ustidagi dastlabki eksperimental tekshirishlarni I.Nyuton qilgan (1672- y) bo'lib prizmada sindirish usulida bajarilgan edi, bu tekshirishlar namoyish qilishda va ilmiy tekshirishda hozir ham yaxshi metod hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda sindirish ko'rsatkichi bilan dispersiya orasidagi bog'lanish ancha murakkab bo'lishi mumkinligi ma'lum; odatda dispersiyaning orta borishi bilan sindirish ko'rsatkichi orta borsada, lekin hamma vaqt bunday bo'lavermaydi. Hatto, dispersiyaning umumiy o'zgarib borishi ya'ni, to'liq uzunlik kamaygani sari, sindirish ko'rsatkichining kattalasha borishi hamma vaqt ham o'rinni bo'lavermaydi [2:48]. Leru (1862- y) yod bug'i to'ldirilgan prizmada yorug'lik sinishini kuzatib, qizil nurlarga qaraganda ko'k nurlar kamroq sinishini topdi (boshqa

nurlarni yod yutadi va ular ko'rinmay qoladi). Leru bu xususiyatni anomal dispersiya deb atadi, bu nom hozirgacha saqlanib keladi.

Dispersiya suyuqliklarda ham anomal o'zgarib boradi; batafsil tadqiqotlarning ko'rsatishicha, har qanday modda o'zining yutish polosalariga ega bo'ladi va sindirish ko'rsatkichining umumiy o'zgarib borishi (grafigi) bu polosalar spektrning qayerida joylashganiga bog'liq bo'ladi[4:225]. Shuning uchun, normal va anomal dispersiyani biri -biriga qarshi qo'yishning ma'nosi yo'q. Har qanday moddaga tegishli to'la dispersion manzara yutilish chiziqlari yoki polosalari ichidagi sohalarga mos anomal dispersiya sohalaridan va yutilish polosalari orasida joylashgan normal dispersiya sohalaridan iborat bo'ladi. Dars jarayonida o'qituvchi umumiy ta'riflar bilan chegaralanib qoladi. Talabada aynan anomal dispersiya hodisasi haqidagi tasavvurlar mavhumligicha qoladi. Xuddi mana shu mavhum tushunchalarni faqatgina tajriba ishi bilan ko'rsatib, anomal dispersiya tushunchasi haqida talaba aniq ma'lumotlarga ega bo'lishi mumkin. Anomal dispersiya hodisasini kuzatish bo'yicha tajriba ishi dispers suyuqliklarda turli suyuqliklarning sindirish ko'rsatkichlarini hisoblash va solishtirish; sindirish ko'rsatkichining qiymati to'liq uzunligiga bog'liq bo'lgandagi sindirish ko'rsatkichining qiymati mingdan bir ulushlarda o'zgarishini topish suyuqliklarda yorug'lik dispersiyasini tahlil qilish imkoniyatini beradi. Mazkur tajribada 4 xil turlicha suyuqliklar (suv, toluol, skipidar, etilsinnamat) bilan to'ldirilgan uchburchak shaklli g'ovak prizmadan foydalanamiz. Prizmaning har bir burchagi 60° ga teng shuning uchun agar yorug'lik nuri prizmaning ikkala tomoniga uchinchi tomoniga nisbatan parallel tushsa, sinish burchagi orqali quyidagi formula bilan topiladi.

$$(\lambda) = 2 \sin(30^\circ + \frac{\alpha(\lambda)}{2}) \quad (1)$$

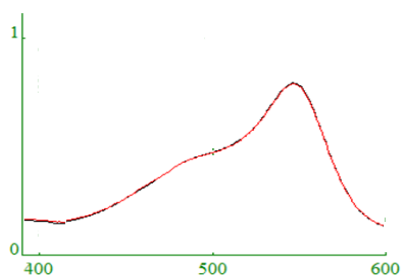
$$\alpha(\lambda) = \tan \frac{d(\lambda)}{D} \quad (2)$$

Bu tajriba ishini bajarishda talaba geometrik optikaning qonunlaridan, geometrik o'lchov usullaridan foydalanib, sindirish ko'rsatkichining turli suyuqliklar uchun qiymatlarini aniqlash bilan bir qatorda anomal dispersiya hodisasining ro'y berishi natijasida sindirish ko'rsatkichining qiymatidagi to'liq o'zgarishi bilan yuzaga keladigan farqni tajribaviy usulda olingan kattaliklar bilan hisoblab, yetarlicha tasavvur va xulosalarga kelishi mumkin (1-jadval).

1-jadval. Dispers suyuqliklarning sindirish ko'rsatkichlari.

Dispers suyuqlik turi	Sindirish ko'rsatkichi	Sindirish ko'rsatkichining farqi
Suv	1,33	0,006
Spirt	1,36	0,006
Toluol	1,50	0,014
Skipidar	1,47	0,014
Etilsinnamat	1,56	0,028

1-rasm. Fuksin moddasining yutilish spektri.



Laboratoriya ishida yorug'lik manbasiga tartib bilan bir safar qizil, keyingi safar ko'k rangli filtrlarni qo'yib har bir suyuqlik uchun natijalar olish mumkin [5:127]. Tajribada yorug'lik manbasiga turli xildagi rang filtrlarini o'rnatib har qaysi rang to'liq uzunligida moddaning sindirish ko'rsatgichining qiymati o'zgarishi topildi. Unga ko'ra, suvning sindirish ko'rsatgichi eng kichik, etiltsinnamat moddasida eng katta qiymatga erishadi.

Asosiysi, anomal dispersiya hodisasiga ko'ra suyuqlikning yorug'likni sindirish ko'effitsientining qiymati to'liq uzunligiga bog'liq bo'lgan alohida holatlar ham laboratoriya usulida aniqlandi. Unga ko'ra, qizil va ko'k filtrlardan o'tgan yorug'lik nurlari dispers suyuqliklar bilan to'ldirilgan prizmada sinishini kuzatib, qizil nurlarga qaraganda ko'k nurlar kamroq sinadi, degan xulosaga kelish mumkin. Endi yorug'likning muhitlarda yutilishi va yutilish spektrlari mavzusiga to'xtalib o'tamiz. Dastavval mavzuga tegishli nazariy ma'lumotlar beriladi. Yorug'likning yutilish qonuni Buger tomonidan o'rganilgan [4:228]. Keyinchalik esa Lambert va Ber tomonidan har tomonlama o'rganildi. Bu qonunning qo'llanilish sohasini Vavilov o'rgangan va u tushayotgan yorug'lik intensivligini 10^{-10} martagacha o'zgarganda ham Buger qonuni o'rinli ekanligini aniqlagan:

$$I = I_0 e^{-\beta x} \quad (3)$$

(3) ifoda Buger qonuni nomi bilan ataladi. β - yutilish ko'effitsienti deyiladi. Masalan, x_1 qalinlik uchun intensivlik I_1 bo'lsa va x_2 uchun I_2 bo'lsa unda yorug'likning berilgan suyuqlikda yutilish ko'effitsienti quyidagicha topiladi:

$$\beta = \frac{1}{x_1 - x_2} \ln\left(\frac{I_1}{I_2}\right) \quad (4)$$

Agar, ma'lum to'liq uzunlikli yorug'lik nuri biror miqdorda aralashmali eritmadan o'tganda fotonlar ko'p bo'lmagan miqdordagi yutuvchi kimyoviy birikmalar bilan to'qnashadi va mos holatda yuqori shaffoflikni va past spektral yutilishni kuzatishimiz mumkin. Agar shu nur kontsentratsiyasi yuqori bo'lgan eritmadan o'tsa, fotonlar ko'p miqdordagi yutiluvchi kimyoviy birikmalar bilan to'qnashadi va mos holda past shaffoflikni va yuqori spektral yutilishni kuzatishimiz mumkin. Shunday qilib, spektral yutilish namuna kontsentratsiyasiga bog'liq. Spektrofotometrdan optik zichlikning yoki o'tkazuvchanlikning to'liq uzunlikka bog'liqligi o'lchanadi. Bizni modda yutilish spektrining shakli qiziqтира, tajribada o'lchangan optik zichlik D ning to'liq uzunligiga bog'lanish grafigini chizish yetarli bo'ladi. Agar, modda yutilish spektrining shakli bilan birgalikda intensivligini aniqlash talab qilinsa, tajribada D ni aniqlagach

$$\beta = \frac{1}{x_1 - x_2} \ln\left(\frac{I_1}{I_2}\right) \quad (5)$$

bu formula yordamida yutilish ko'effitsienti yoki yorug'likning molyar yutilish ko'effitsientining har bir to'liq uzunligiga mos keluvchi qiymati hisoblab topiladi. Lambert Buger qonuniga ko'ra, yorug'likning muhitlarda yutilish ko'effitsienti qiymatiga ranglarni hosil qilish jarayonining bog'liqligini ham aynan dasturiy vositalar yordamida bajarib ishonch hosil qilish mumkin. Masalan, RGB rang modeli (RGB – Red – qizil, Green – yashil, Blue – ko'k) barcha ranglar qizil, yashil va sariq ranglarning qo'shilishidan hosil bo'ladi [3:112]. Yorug'likning yutilish hodisasidan absorbtion spektral tahlilda foydalaniladi. Yutilish spektrlarining strukturaviy tuzilishiga qarab, molekulyar tuzilma va tarkib aniqlanadi. Shu sababli, yutilish spektrlarini o'rganish moddani tekshirishning miqdoriy va sifatiy tekshirish usuli bo'lib hisoblanadi. Nazariy bilimlar berish jarayonini tajribaviy usullar orqali ham boyitish mumkin. Laboratoriya usulida rangli suyuqlikda yorug'likning yutilish ko'effitsientining qiymatini Lambert Buger formulasi bilan aniqlashda ishchi modda sifatida fuksin qizil rangdagi sun'iy bo'yoq bo'lib hisoblanadi [5:204]. Fuksin miqdosining kimyoviy tuzilish bo'yicha formulasi $C_{20}H_{19}N_3HCL$ bo'lib, yashil yaltiroq kristall ko'rinishida bo'ladi.

Fuksinning suvdagi eritmasini tayyorlab, uning ma'lum qalinligidagi yorug'lik yutilish ko'effitsientining qiymatini va yutilish spektrlarini aniqlash mumkin. Fuksin moddasining yutilish spektrlari EMC-30 PC-UV Spektrofotometr qurilmasi yordamida kuzatilib, yorug'lik to'liq uzunligi λ ning muhitning optik zichligi D ga bog'liqlik grafigi hosil qilindi (1-rasm). Grafikdan to'liq uzunligining qiymati oshgan sari yutilish spektrlarining kattaroq va kengroq sohani egallashi ko'rinib turibdi. Keng va katta soha yashil rang to'liq uzunligiga to'g'ri kelganligi uchun ham fuksinli qizil-binafsha eritmaning natijaviy rangi olov rangda bo'lishini asoslash mumkin. Galogen lampa, yig'uvchi linza, fuksinli qizil-binafsha rangli eritma solingan kyuveta, to'g'ri yo'nalishli ko'rish prizmasi bir xil balandlikda ketma-ket joylashtiriladi. Yorug'lik manbasidan chiqqan yorug'lik yig'uvchi linzadan o'tib kyuvetaga tushadi. Kyuvetadan o'tgan yorug'lik nuri to'g'ri yo'nalishli ko'rish prizmasidan ekranda rangli polosalar hosil qiladi. Polosalarda yashil rang ko'rinmaydi, demak, fuksinli eritmada eng ko'p yutiladigan spektr yashil rangga tegishli ekan. Bu laboratoriya ishini ayniqsa, neft va gaz sanoati yo'nalishidagi talabalar uchun o'ta muhim tajriba ishi sifatida sanash mumkin.

Bu orqali talabalar suyuq neft mahsulotlarining yorug'likni yutish qobiliyatiga qarab sifatini tekshirish kabi amaliy ishlarni bajarish uchun bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishadi. Fizikani o'qitish ta'lim jarayonida axborot texnologiyalarini qo'llash, ilmiy-metodik ishlarida, mashg'ulotlar jarayonida internet tarmoqlari, elektron doska, virtual ishlanmalar, multimediali namoyish tajribalaridan faol foydalanish va talabalarning individual faolligini ta'minlashda ijodiy yondashish zaruriyati mavjudligi hisobga olinib, optika bo'limiga tegishli Lambert-Buger qonunini tajribada tekshirishda dasturiy vositalarning ahamiyati ijobiy tomonlari o'rganib chiqildi.

Demak, yorug'likning anomal dispersiyasi, yorug'likning muhitlarda yutilishi, yutilish spektrlari kabi murakkab mavzularni laboratoriya ishlari yordamida ko'rsatilib o'qitilsa, talabada mustahkam bilim va tushunchalar hosil bo'ladi. Kelgusidagi ish faoliyatlarida ham foydalaniladigan optik asboblardan bilim bilan ishlash ko'nikmalari shakllanadi.

Adabiyotlar

1. Hodjiyev M.T., Olimov Q.T. Elektron darsliklarni yaratish texnologiyasi va sifatini baholash metodikasi. – Toshkent: "O'zbekiston", 2005.
2. Kleymen G. Kompyuteri v prosessi obucheniya. – M.: "Progress", 2013.
3. Sevenkov Yu. M., Semenova Y. Yu. Effektivnost kompyuternogo obucheniya // Noviye inform.texnologii v obrazovani. Obzornaya informatsiya, vip.6, NIIVO(Efficiency of computer training). // New inform.technologies in education. Review information, vol. -M.: 2012.

4. Katalog programmnix sredstv uchebnogo naznacheniya. Fond algoritmov I program NIIVO.vip (Catalog of educational software. Fund of algorithms and programs). - M.: 2015.

5. Landsberg G.C. Optika (Optika). - Toshkent: "Uqituvchi" 1981.

REZYUME

Maqolada fizikaning optika bo'limiga tegishli yorug'likning dispers suyuqliklarda sodir bo'luvchi anomal dispersiya hodisasi; shuningdek yorug'likning muhitda yutilishi kabi murakkab mavzularni o'qitishda tajriba mashg'ulotlarining samaradorligi, tajribada fizik kattaliklarni tekshirish imkoniyatlari haqida mulohazalar va natijalar bayon qilinadi.

РЕЗЮМЕ

В статье описываются аномальные дисперсионные явления, возникающие в дисперсионных жидкостях света, принадлежащих физическому факультету оптики; а также, эффективность экспериментальной подготовки при обучении сложным предметам, таким как поглощение света в окружающей среде; рассматриваются и приводятся результаты о возможности проверки физической величины в эксперименте.

SUMMARY

The article describes an anomalous dispersion phenomenon that occurs in the dispersion liquids of the light belonging to the physics department of optics; and the effectiveness of pilot training in teaching complex subjects, such as absorption of light in the environment; and discusses the results of checking physical quantities in the experiment.

БОШЛАНҒИЧ СИНФ ЎҚУВЧИЛАРИНИНГ МАТЕМАТИКА КОМПЕТЕНЦИЯЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШДА АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВОСИТАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ПЕДАГОГИК АСОСЛАРИ

Н.Р.Саидова - мустақил изланувчи
Навоий давлат педагогика институти

Таянч сўзлар: бошланғич синф, математика, компетенция, рақамли таълим, ахборотли манба, рақамли формат, рақамли таълим ресурслари, ахборот-коммуникация технологиялари, ўқув-билув жараёни, тафаккур.

Ключевые слова: начальный класс, математика, компетенция, цифровое обучения, информационный источник, цифровой формат, ресурсы цифрового обучения, информационно-коммуникативные технологии, учебно-познавательный процесс, интеллект.

Key words: elementary form, mathematics, competence, digital education, information sources, digital format, resourcis of digital education, information communication technologies, studying-learning process, intelligence.

Бошланғич таълим жараёнида турли электрон таълимий ресурслардан фойдаланиш натижасида боланинг идрок, хотира, тафаккур каби ақлий операциялари, перцептив ва когнитив фикрлаши, интеллектуал сифатлари ривожлантирилади [1]. Чунки, "мазкур ёшдаги болалар ўз идрокларининг аниқлиги, равонлиги, софлиги, ўткирлиги билан бошқа даврдаги инсонлардан кескин фаркланадилар. Онгли ҳатти-ҳаракат эҳтиёжларининг мавжудлиги, ўқитувчи шахсига ишонч ва юксак эҳтиром юқори бўлади. Бу ёш даврида тафаккурнинг фаоллиги кузатилади, ўқув фанларига ижобий муносабат, билим олишнинг ижтимоий аҳамиятини англаш туйғулари таркиб топади. Кичик мактаб ёшидаги ўқувчиларда психик жихатдан ўқиши муносабати билан яратилган образларни, табиат ва жамиятнинг объектив қонунларига суянган ҳолда баҳолаш кўникмаси такомиллашади" [2]. Шу сабабли бошланғич синф ўқитувчиси математика таълимига АКТни татбиқ қилар экан, ушбу ҳолатларнинг барчасини инобатга олиши лозим бўлади. Шу билан бирга бошланғич синф

ўқувчиларининг математикавий компетенция-ларини шакллантиришда ахборот-коммуникация технологиялари (АКТ) воситаларини амалиётга татбиқ этишда қуйидаги заруратлар мавжуд: яратилган ўқув-услубий таъминотнинг машғулотларга ўз вақтида етиб боришини таъминлаш; ўқитувчиларнинг маҳоратини узлуксиз такомиллаштириб бориш; фанни ўқитишга доир янги метод ва технологияларни оператив татбиқ этиш; математикадан таълим сифати ва самарадорлигини таъминлаш; уларнинг билим, кўникма ва малакаларининг доимий мониторингини олиб бориш;

Фикримизча, бошланғич синф ўқувчиларининг математикавий компетенцияларини шакллантириш жараёнида ўқитувчи (шакллантириш) ва ўқувчи (эгаллаш)нинг мақсадга қаратилган фаолияти ҳал қилувчи аҳамият касб этади (1-расм). Бунда ахборот-таълимий ресурсларнинг мавжудлиги, математика дарсларида ўқув-методик таъминланганлик моддий-техник базанинг мавжудлиги катта аҳамият касб этади.

Бошланғич синф ўқувчиларининг математикавий компетенцияларини шакллантиришда ўқитувчи ва ўқувчи фаолиятининг таркибий тузилмаси

1-жадвал

Ўқитувчи фаолияти	Бошланғич синф ўқувчиси фаолияти
1. Ўқувчиларда математикага оид қизиқишни ҳосил қилиш, мантикий ҳулоса чиқаришга ўргатиш	1. Математикани ўрганишга ижобий мотивацияни ҳосил қилиш бўйича шахсий фаолият, индивидуалликнинг намоён бўлиши
2. Доимий равишда билимларни мустаҳкамлаш ва ўқувчиларни янги билимлар билан таниш-тириш, АКТ воситаларидан фойдаланиш	2. Аввал ўрганилганларини мустаҳкамлаш ва янги АКТ орқали билимларни идрок этиш; янги ахборотга эга бўлиш
3. Ўқувчиларнинг билиш жараёнларини бошқариш; АКТ воситалари триадаси (ўқитувчи-ўқувчи-АКТ)да ишлаш.	3. АКТ воситасида таҳлил этиш, умумлаштириш, таққослаш, тизимлаштириш
4. Мустақил фикрлашни шакл-лантиришга имкон берувчи қонуниятларни билиш жараёнини бошқариш	4. АКТ воситаси орқали мустақил фикрлаш
5. Назарий билимлардан амалий фойдалана олиш жараёнини бошқариш	5. Мустақил фикрлаш кўникма ва малакаларини эгаллаш, уларни тизимлаштириш
6. АКТ воситаларидан фойдаланиш орқали эвристик ва тадқиқотчилик фаолиятини ташкил этиш	6. Юзага келувчи муаммоларни мустақил амалий фаолият
7. Мустақил фикрлашнинг шаклланишидаги ўзгаришларни назорат қилиш ва кейинги ривожини башоратлаш	7. Мустақил фикрлай олиш даражасини ўз-ўзининг таххис этиши; Кинестетик сезгиларнинг ривожланиши; Таълим жараёнида когнитив ва перцептив англашнинг содир бўлиши