

## LAZERLARNING QO'LLANILISHI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

*Qurbonmurodov Umid Jumanazarovich*

*Termiz agrotexnologiyalar va innovatsion rivojlanish institute  
Matematika, tabiiy va gumanitar fanlar kafedresi o'qituvchisi*

*Jonpo'latov Jonibek Qurbonovich*

*Termiz agrotexnologiyalar va innovatsion rivojlanish institute  
Agrologistika va biznes fakulteti  
Manzarali bog'dorchilik va ko'kalamzorlashtirish ta'lim yo'nalishi talabasi*

**Annotatsiya.** Maqolada Lazerlar fizikasi bo'yicha bazi tadqiqotlar tahlili va lazerlar fizikasini qo'llanilishi haqida tavsifi, muhokama va natijalari ilmiy asosda yoritilgan.

**Kalit so'zlar:** Lazer va lazerlar fizikasi, lazerlar qo'llanilishi, majburiy nurlanish tufayli yorug'likning kuchayishi.

Optik aloqa va saqlash: Lazer nurlarini juda kichik nuqtalarga qaratish va ularni milliardlab yoqish va o'chirish qobiliyati soniyada marta lazerni telekommunikatsiya va axborot sohasida muhim vositaga aylantiradi qayta ishlash. Lazerli supermarket skanerlarida aylanuvchi oyna kotiblar paytida qizil nurni skanerlaydi paketlarni nur bo'ylab harakatlantiring. Optik sensorlar chiziqli shtrix kodlardan aks ettirilgan yorug'likni aniqlaydi paketlarda belgini dekodlang va ma'lumotni kompyuterga qo'shishi uchun uzating hisob uchun narx. Yangi optik

drayvlar CD-R (yoziladigan) deb nomlangan yorug'likka sezgir disklarga ma'lumotlarni yozib olish uchun kuchliroq lazerlardan foydalanadi yoki oddiy CD-ROM disklarida o'ynaladigan CD-RW (o'qish/yozish). DVD (raqamli video, yoki ko'p qirrali disklar) xuddi shunday ishlaydi, lekin ular kichikroq o'qish uchun qisqaroq to'lqin uzunlikdagi qizil lazerdan foydalanadilar. nuqtalar, shuning uchun disklar raqamlashtirilgan kinofilmni o'ynash uchun etarli ma'lumotga ega bo'lishi mumkin. Hozirgi vaqtda yangiroq Blu-ray deb nomlangan disklar avlodi ma'lumotlarni yanada yuqoriroq o'qish va saqlash uchun ko'k nurli lazerlardan foydalanadi zichligi. Signallarni bir necha kilometrdan ortiq uzatuvchi optik tolali aloqa tizimlari yarimo'tkazgichli lazer nurlaridan foydalangan. Optik signallar 1,3 gacha infraqizil to'lqin uzunliklarida yuboriladi 1,6 mikrometr, bu erda silika shisha tolalari eng shaffofdir. Bu texnologiyaga aylandi global telekommunikatsiya tarmog'ining asosi va ko'pchilik telefon qo'ng'iroqlari undan tashqarida bitta shaharning chegaralari optik tolalar orqali yo'lning bir qismini o'tadi.

Lazerli ishlov berish va kesish: Lazer energiyasi kosmosga yo'naltirilishi va vaqt o'tishi bilan to'planishi mumkin, shunda u qizib ketadi, yonib ketadi yoki ko'p materiallarni bug'laydi. Lazer nuridagi umumiy energiya kichik bo'lishi mumkin bo'lsa-da, konsentrlangan kichik joylarda yoki qisqa vaqt oralig'ida quvvat juda katta bo'lishi mumkin. Garchi lazerlar juda qimmatga tushsa ham mexanik qismlar yoki pichoqlardan ko'ra ko'proq, ularning turli xil xususiyatlari ularni boshqacha bajarishga imkon beradi qiyin vazifalar. Lazer nurlari moslashuvchan materiallarni deformatsiya qilmaydi u kichik idishlari uchun yumshoq kauchuk nipellar kabi materiallarda teshik ochishi mumkin. Xuddi shunday, lazer nurlari burg'ulash yoki o'ta qattiq materiallarni xira bitlar yoki pichoqlarsiz kesish mumkin. Lazerli ishlov berish materialning qattiqligiga bog'liq emas, balki lazer va optikning optik xususiyatlariga bog'liq va materialning termofizik xususiyatlari. Masalan, lazerlar olmosda teshik ochgan simlarni chizish uchun ishlatiladi. Yaqinda o'tkazilgan bir nechta tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, lazer bilan kesish



eng yaxshi natijaga erishiladi o'ta tezkor lazerlar bilan, chunki material faqat o'chadi va erishi mumkin emas bunday o'ta tez vaqt shkalasi shovqinlari.

Metrologik va geofizikaviy qo'llanmalar:

Geodeziyachilar va qurilish ishchilari

havo orqali to'g'ri chiziqlar chizish uchun lazer nurlaridan foydalanadilar. nurning o'zi havoda ko'rinmaydi, faqat chang yoki tuman tarqalib ketgan joydan tashqari, u yorqin nur chiqaradi. Uzoq ob'ektdagi nuqta. O'lchovchilar yo'nalish va burchakni o'lchash uchun nurni oynadan sakrab o'tadilar. Nur sug'oriladigan erlarni tasniflash uchun burchak o'rnatishi mumkin va aylanuvchi nur silliqlikni aniqlay oladidevorlar yoki shiftlarni o'rnatadigan qurilish ishchilari uchun samolyot. Impulsi lazerli radar masofani o'lchashi mumkin. Mikroto'lqinli radar bilan bir xil tarzda, lazer pulsining orqaga qaytishi uchun qancha vaqt kerakligini aniqlash orqali. Uzoqdagi ob'ektdan. Misol uchun, 1969 yilda lazer radarlari masofani aniq o'lchagan Yerdan Oygacha. Lazer diapazonini aniqlash endi masofadan zondlash uchun keng qo'llaniladi. Asboblari uchib ketdi samolyotda o'rmondagi barglar qatlamlarini profillashi mumkin va Mars Global Surveyor lazerdan foydalangan Mars yuzasidagi balandliklarni xaritalash uchun altimetr. Rejim qulflangan femtosekundli lazerlar o'n minglab diskret lazer chiziqlarini chiqaradi. Lazerning takrorlanish tezligi  $f$  bilan aniq berilgan chastotalar oralig'i rep. Ularning chiqishi odatda shunday chastotali taroq deb ataladi, bunda har bir tish mohiyatan  $f$  ning

butun sonli karrali hisoblanadi rep. Bu shu chastota taroqchasi optik (yuzlab teragerts) va bir necha o'n yilliklar bilan ajratilgan radio (yuzlab mega-gerts) chastota domenlari amalda juda turli texnologiyalar bilan boshqariladi, bu chastota taroqlarini juda kuchli qildi va bebaho vositalar. 2015 yilgi fizika bo'yicha Nobel mukofoti Teodor Hansh va Jonga berildi Ushbu g'oyani rivojlantirish uchun zal. Chastota taroqlari optik chastotani aniq o'lchash imkonini beradixuddi o'lchagich masofani o'lchashda qo'llanilganday ko'p. Ular ko'plab laboratoriyalarda xizmat qiladi ning siljishini o'lchash kabi fundamental fizika tajribalarini o'tkazish uchun butun dunyo bo'ylab asosiy tabiiy konstantalar. Ular massiv parallel aniqlikdagi optikani bajarish uchun ishlatiladi spektroskopiya yoki misli ko'rilmagan darajada past fazali shovqin bilan mikroto'lqinli signallarni sintez qilish. Chastotasi taroqlar, shuningdek, yangi ustun optik atom soatlarining rivojlanishini qo'llab-quvvatlaydi ularning soat mexanizmi, bu oxir-oqibatda aniqroq Global kabi amaliy yutuqlarga olib kelishi mumkin. Joylashuvni aniqlash tizimi (GPS) navigatsiyasi.

Lazerli tasvirlash va golografiya: Lazer nurlarining kogerentligi interferometriya va golografiya uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega, ular bog'liq yorug'lik to'lqinlari orasidagi o'zaro ta'sirlar juda aniq o'lchovlarni amalga oshirish va uch o'lchovli tasvirlarni yozib olish. Yorug'lik to'lqinlarini bir-biriga qo'shish natijasi ularning nisbiy fazalariga bog'liq. Agar birining cho'qqilari ikkinchisining vodiylariga to'g'ri kelsa, ular bekor qilish uchun halokatli tarzda aralashadi. Bir-biridan tashqariga chiqish; agar ularning cho'qqilari tekislanga, ular yorqin nuqta hosil qilish uchun konstruktiv tarzda aralashadilar. Ushbu effekt nurni ikkita bir xil yarmiga bo'lish orqali o'lchash uchun ishlatilishi mumkin turli yo'llar. Bir yo'lni boshqasidan atigi

yarim to'lqin uzunligiga o'zgartirish ikkalasini siljitadi fazaning, qorong'u nuqta hosil qiladi. Ushbu texnika aniq o'lchovlar uchun bebaho ekanligini isbotladi juda kichik masofalar. Gologrammalar lazer nurini ikkita bir xil yarmiga bo'lish yo'li bilan yaratiladi. ob'ektni yoritish uchun bitta nurdan foydalanish. Keyin bu ob'ekt

nuri ikkinchi yarmi bilan birlashtiriladi -mos yozuvlar nuri - tasodifiy ko'rinishdagi

naqsh hosil qiluvchi fotografik plastinka tekisligida ob'ektdan yorug'likning to'lqin old qismini qayd qiluvchi yorug'lik va qorong'u zonalarning. Keyinchalik, qachon

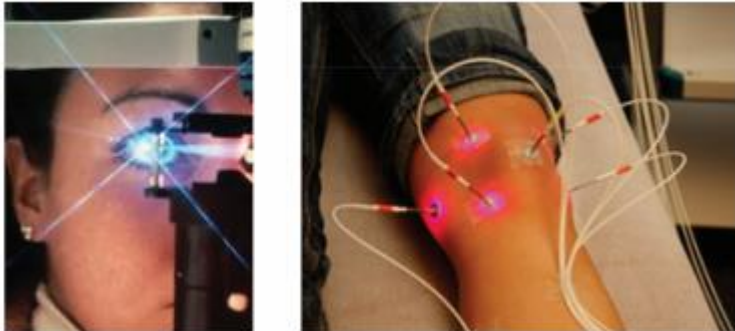
lazer nuri ushbu naqshni mos yozuvlar nuri bilan bir xil burchak ostida yoritadi, u tarqaladi.

Tomoshabinga uch o'lchamli sifatida ko'rinadigan yorug'likning bir xil

to'lqinli old qismini qayta qurish ob'ektning tasviri. Gologrammalar endi ishlatilganidek, bo'rttirma jarayoni orqali ommaviy ishlab chiqarilishi mumkin kredit kartalari va lazer nurida ko'rish shart emas.



Tibbiy ilovalar: To'qimalarni lazer bilan jarrohlik yo'li bilan olib tashlash sanoat lazerli burg'ulashga o'xshash jismoniy jarayondir. 10,6 mikrometrda ishlaydigan karbonat angidrid lazerlari infraqizil nurlar sifatida to'qimalarni yoqib yuborishi mumkin. tirik hujayralarning asosiy qismini tashkil etuvchi suv tomonidan kuchli so'riladi. Lazer nuri kuydiradi kesiklar, tish go'shti kabi qonga boy to'qimalarda qon ketishini to'xtatish. Xuddi shunday, lazer to'lqin uzunliklari yaqin bir mikrometr (Neodimiy-YAG lazer) ajratilgan retinani payvandlab, ko'z ichiga kirib boradi. Joyiga yoki katarakt operatsiyasidan keyin tez-tez loyqa o'sadigan ichki membranalarni kesish. Kamroq intensiv lazer impulslari bemorlarda to'r parda bo'ylab tarqaladigan anormal qon tomirlarini yo'q qilishi mumkin. Diabet bilan og'rigan, ko'pincha kasallik bilan bog'liq bo'lgan ko'rlikni kechiktirish. Oftalmologlar shox pardadan to'qimalarni olib tashlash, shaffofni qayta shakllantirish orqali vizual nuqsonlarni jarrohlik yo'li bilan tuzatish ko'zning tashqi qatlami Excimer Lasers tomonidan kuchli ultrabinafsha pulslari bilan



nuqtalarga etkazish artroskopik jarrohlik uchun bo'g'imlarda. Lazer nurlari tanadagi nurlar boshqa yo'l bilan bo'lmagan joylarga etkazilishi mumkin telefonda ma'lumot olib yuradigan kichik shisha tolalariga o'xshash optik tolalar orqali

erishing tizimlari. Muhim misollardan biri tolani siydik yo'li orqali va buyrakka o'tkazishni o'z ichiga oladi shunday qilib, tolaning oxiri buyrak toshlariga intensiv lazer zarbalarini etkazib berishi mumkin. Lazer energiyasi bo'linadi toshlar jarrohlik aralashuvni talab qilmasdan siydik yo'lidan o'tish uchun etarlicha kichik bo'laklarga bo'linadi kesmalar. Lazer energiyasini aniq etkazib berish uchun tolalar kichik kesmalar orqali ham kiritilishi mumkin artroskopik jarrohlik paytida tizza bo'g'imidagi dog'lar. Boshqa tibbiy ariza lazer teri kasalliklarini davolashda. Impulsli lazerlar ba'zi turdagi tatuirovkalarni oqartirishi mumkin. 2014 yilgi Nobel mukofoti o'ta aniqlangan floresan mikroskopiyaning rivojlanishini nishonladi. Bu hayot molekularining muhim tafsilotlari va harakatlarini ko'rinadigan qildi. Bu rivojlanish 1873 yilda Ernst Abbe tomonidan tasvirlangan jismoniy chegarani zabt etdi, bu kichikroq ob'ektlarni nazarda tutadi. Yorug'lik to'lqin uzunligining yarmidan ko'p o'lchamlarini optik mikroskopiya bilan ajratib bo'lmaydi. Mukofot Abbening diffraksiya chegarasidan oshib ketishning dastlabki ikki usulini tan oldi.

### Foydalangan Adabiyotlar

1. Karlov N.V. Leksiya po kvantovoy elektronike. M.; Nauka, 1988.
2. Svelto O. Prinsipi lazerov. M.; Mir, 1990.
3. Krilov K.I. I dr. Osnovi lazernoy texniki. L.; <<Mashinostroenie>>, 1990.
4. Tursunov A.T., Tuxliboev O. Kvant elektronikasiga kirish.
5. Demtredner V. Lazernaya spektroskopiya, Nauka, M.; 1985
6. Landsberg G.S. Optika, Nauka, M.; 2005

