

LAZERLARNI O'RGANISHDA AXBOROT TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

M.Nosirov, D.Dolimova, M.Sobirjonova

Andijon davlat universiteti

In the state study by computer history of the invention, the operating principle, types, properties and applications of lasers is considered.

Keywords: lasers, optical resonator, application, animation.

В статье рассматривается изучение с помощью компьютера историю изобретения, принцип работы, разновидности, свойства и применения лазеров.

Ключевые слова: лазеры, оптический резонатор, применения, анимация.

Maqolada lazerlarning yaratilish tarixi, ishlash prinsipi, turlari, hossalari va qo'llanilishini kompyuter yordamida o'rganish ko'rib chiqiladi.

Калит сўзлар: лазерлар, оптик резонатор, қўлланилиши, анимация.

Hozirgi kunda kompyuter xayotimizning barcha sohalariga jadallik bilan kirib bormoqda. Turli mutaxassislar, tadbirkorlar, olimlar, ijodkorlar o'z mehnat faoliyatida komp'yuterlardan keng foydalanmoqdalar. Kompyuter yordamida ajoyib mo'jizalar yaratilayotgani sir bo'lmay qoldi. Bugun komp'yuterda hisoblash, yozish, o'qish, o'rganish, gapirish, saqlash, chizish, qayta ishlash, saralash, musiqa yozish, axborotni olish va biror manzilga yuborish, taxrirlash, maketlar tayyorlash, audio va video yaratish, o'ynash mumkin. Uning imkoniyatlari kundan - kunga ko'paymoqda, shuning uchun u ishda, o'qishda, uyda va xatto dam olishda insonning eng ishonchli do'stiga aylandi. Multimediali dasturiy maxsulotlar, axborot texnologiyalari tufayli o'quvchilar yangi axborot manbalari – elektron darsliklar, ta'lim saytlari, masofaviy o'qitish tizimlari kabilar bilan mustaqil shug'ullanish va ijodiy o'sish imkoniyatlariga ega bo'lmoqda.

Bu ishda lazerlarning yaratilishi, ishlash prinsipi, turlari, hossalari va qo'llanilishini kompyuter yordamida o'rganish haqida so'z boradi. Optik diapazondagi elektromagnit to'lqinlarni generatsiyalash, kuchaytirish va o'zgartirish moddalarning elementar zarralaridagi stimullashgan (induksiyalangan) nurlanish asosida amalga oshirilishi XX asrning 50-yillarida yuzaga kelgan kvant radiofizikasining asosi hisoblanadi. Kvant sistemasi yordamida nurlanishni kuchaytirish birinchi marta 1940 yil V.A.Fabrikant tomonidan asoslangan edi. Uning nazariyasini 50-yillarda F.A.Butaeva va M.M.Vudanskiy qator tajribalar asosida tasdiqlashga erishdilar.

Molekulyar generatorlardan foydalanish asosida optik diapazondagi nurlanishni generatsiyalashni 1954-1958 yillarda N.G.Basov va A.M.Proxorovlar hamda AQSHlik Ch.Taunslar ko'rsatib berdilar. Ular 1964 yilda kvant sistemalari yordamida optik diapazondagi nurlanishni generatsiyalash va kuchaytirish soxasidagi ilmiy tadqiqotlari uchun Nobel mukofotiga sazovor bo'ldilar.

Optik kvant generatorlari (OKG) yoki lazerlar kogerent elektromagnit to'lginni generatsiyalovchi asboblardan bo'lib, ular majburiy nurlanish yordamida generatsiyalash va kuchaytirishni amalga oshiradi. Optik diapazonda ishlaydigan bu asboblardan - lazerlar deb ataladi. Lazerlar hozirgi vaqtda xalq xo'jaligining barcha soxalarida keng qo'llaniladi.

Lazerlar o'zlarining aktiv elementining qanday moddadan tuzilganligiga qarab to'rt guruhga bo'linadi: qattiq jimli, yarimo'tkazgichli, gazli, suyuq aktiv elementli lazerlar. Lazerlar ultrabinafsha nurlardan boshlab infraqizil nurlargacha, submillimetrlil to'lgin uzunligidagi elektromagnit to'lginlar hosil qiluvchi qurilmalardir.

Agar atomlar o'rtasida inversion taqsimlanish yuz bersa, ya'ni uyg'ongan holatdagi atomlar soni asosiy holatdagi atomlar sonidan ko'p bo'lsa, uyg'ongan holatdagi atomlar nurlanishni kuchaytirish qobiliyatiga ega bo'ladi. Majburiy nurlanish paytida barcha uyg'ongan atomlar bir xil kogerent nurlanish hosil qiladi. Bu nurlanish chastotasi, yo'nalishi bo'yicha bir xil bo'ladi.

Optik rezonator oralig'iga kiritilgan aktiv elementda hosil bo'lgan, nurlar oynalardan qaytishi hisobiga o'zaro qo'shilib kuchayadi va kuchli, kogerent lazer nuri oqimi hosil qiladi. Bu nur oynalar sirtiga tik yo'nalgan bo'ladi. Oynalarning biri ikkinchisiga nisbatan shaffofroq qilib qo'yilgani tufayli quchli kogerent nur oqimi shu oynadan tashqariga chiqadi.

Lazerlar uzluksiz va impuls rejimida ishlaydi. Lazerning eng asosiy kattaliklaridan biri – bu xosil bo'lgan nurning tarqalish burchagidir. Lazerlarni tayyorlash texnologiyasi asosi qilib lazerning nurlanish quvvati, aktiv elementning agregat xolati, uning atomlarini uyg'otish usullari, nurlanish diapazoni chastotasi kabi parametrlarni tanlash qabul qilingan. Shuningdek optik asboblarni ishlab

chiqarish usullari, elektrovakuum, gazorazryad va yarimo'tkazgichli asboblarni yasash texnologiyalari ham lazerlar tayyorlash texnologiyasining asosiy qismi hisoblanadi.

Lazer texnologiyasining samaradorligi avvalo nurlanishning lokallashgan ta'siri va lazer nurining ta'sir zonasidagi juda yuqori energiya zichligiga ega bo'lishi bilan belgilanadi. Texnologik tozalik va yuqori aniqlik bilan ishlash lazer texnologiyasining asosiy vazifasidir. Bu maqsadlarda alyumoittriya granatli yoki neodim shishali lazerlar, uglerod oksid gazli lazerlar ishlatiladi. Ularning o'rtacha quvvati bir vatt dan bir necha vattgacha bo'lishi mumkin.

Lazer svarkasi yordamida o'ta yuqori sifatli va yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan birlashtirish jarayonlari xatto Ni, Mo, zanglamaydigan po'lat, Cu, Ag, Al, va ularning har xil birikmalarida, shuningdek W, Nb materiallarida ham bajarish mumkin.

Nurlanishning oqim zichligi materiallar sirtida taxminan 0,1 dan 1 Mvt gacha bo'lib, eritish chuqurligi 0,005 dan 2 mm gacha bo'ladi. Bu esa 0,01 dan 1,5 mm gacha qalinlikdagi o'ta mustahkam birikma xosil qiladi. Impulsli lazer yordamida 0,1-50 J energiyali lazer nuri 0,5-10 ms vaqtda, diametri 0,05-1,5 mm li nur bilan svarka qiladi. Lazer bilan teshish har qanday materialda bajariladi. Buning uchun impulsli lazerlardan (0,1-30 J energiyali) foydalaniladi. Ularning impuls vaqti 0,1-1 ms bo'lib nurlanish zichligi 10 Mvt/sm² gacha bo'lishi mumkin.

Lazer yordamida qirqish impulsli va uzluksiz lazerlarda bajarilishi mumkin. Elektron asboblari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan lazerlar yordamida qalinligi 0,3-1 mm bo'lgan dielektrik va yarimo'tkazgichlar qatlami bir-biridan ajratib qirqib olinadi. Qirqish tezligi materialga bog'liq bo'lib, o'rtacha 0,1-0,5 m/min ni tashkil qiladi. Shisha, sital va boshqa materiallarning qalinligi 3 mm gacha bo'lganda 2-3 m/min tezlikda qirqiladi.

Hozirgi zamon asbobsozligining eng oxirgi yutuqlaridan biri – bu erkin elektronlarga asoslangan lazer qurilmasidir. Bu lazerning ishlash prinsipi fazoviy davriy elektr yoki magnit maydoni bilan erkin relyativistik elektronlar oqimining o'zaro ta'siriga asoslangan. Relyativistik erkin elektronlar oqimi zaryadli

zarrachalarni tezlashtirgich qurilmasida xosil qilinadi. Zaryadli zarralar kuchli magnit yoki elektr maydoni ta'sirida tezlashtiriladi va ma'lum diametrli doira bo'ylab katta tezlikda harakatlantiriladi. Natijada katta tezlikli erkin elektronlar oqimini aloxida ajratib olish imkoni tug'iladi. Bu elektronlar oqimi yana fazaviy davriy maydon ta'sirida tezlanuvchan harakat qiladi va harakatiga tik yo'nalgan yo'nalishda tebranma harakatga keladi, natijada birlamchi elektromagnit to'lqin nurlantiradi. Birlamchi nurlanish chastotasi ko'ndalang tebranish chastotasidan juda katta bo'ladi. Shundan so'ng erkin elektronlar oqimi va birlamchi nurlanish ochiq rezonatorga kelishi bilan nurlanish kuchayadi va yo'naltirilgan kogerent lazer nuriga aylanadi.

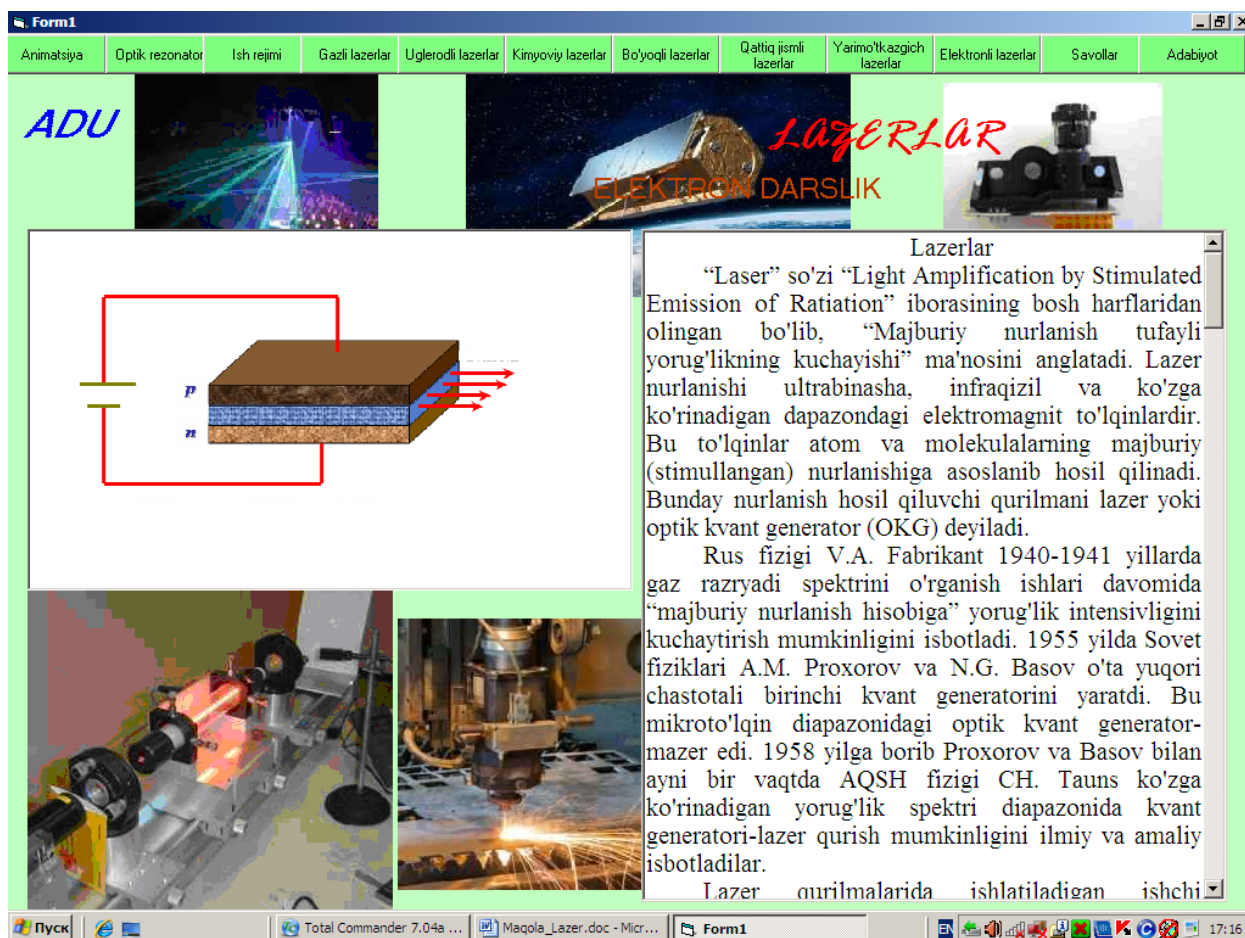
Erkin elektronlarga asoslangan lazerlarning eng asosiy yutug'i shundaki, elektronlar kinetik energiyasini o'zgartirish asosida lazer nuri to'lqin uzunligini o'zgartirish imkoniyati mavjud. Bu qurilmalar 10.8, 3.4, 0.65 mkm li nurlanishlar xosil qilib, o'rtacha quvvati 4 vatt atrofida bo'ladi. Bunda F.I.K. taxminan 1% bo'ladi. Elektronlarni yana rezonatorga qaytarish qurilmasi yordamida F.I.K.ni 20-40% gacha oshirish mumkin.

Lazerlarni kompyuter yordamida o'rganish uchun Windows tizimida ishlovchi zamonaviy tillardan biri Visual Basic-6.0 da dastur tuzildi. Dasturning o'ziga xos afzal tomonlari shundaki, foydalanuvchi uni hohlagan marta va hohlagan tezlikda mustaqil ravishda ishlatib ko'rishi, kuzatishi, ta'lim olishi va xulosalar chiqarishi, qolaversa, olgan bilimlarini sinab ko'rishi mumkin. Dastur ishga tushirilganda ekran rasmdagi ko'rinishni oladi.

Dastur "Optik rezonator", "Ish rejimi", "Gazli, uglerod oksidli, kimyoviy, bo'yoqli, qattiq jismli, yarimo'tkazgichli, erkin elektronli lazerlar" haqida ma'lumotlar va ularning rangli tasvirlarini kuzatishga mo'ljallangan tugmalar, animatsiya va ma'lumotlarni ko'rish uchun oynalardan tashkil topgan. "Adabiyot" tugmasi lazerlarga tegishli adabiyotlar bilan chuqurroq tanishish uchun, "Nazorat savollari" tugmasi olingan bilimlarni sinab ko'rish uchun mo'jallangan.

O'ylaymizki, bu kabi dasturlarni tuzish, ishga tushirish, dars o'tish va mustaqil ta'lim jarayonlarida foydalanish yoshlarning bu fanga bo'lgan

qiziqishlarini orttirib, fizik tushuncha va qonuniyatlarni chuqurroq anglab yetishlariga yordam beradi.



Adabiyotlar

1. Бурсиан Э.В. Задачи по физике для компьютера, М.Просвещение, 1991, 256 с.
2. Король В.И. Visual Basic-6.0, Москва, 2000, 449 с.
3. K.Tursunmetov, M.Nosirov, O.Bozarov, U.Valiev Yarimo'tkazgichlarda magnit hodisalarni o'rganishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish, Fizika, matematika, informatika, 2010, №2, 46-49 b.
4. М.Насиров, Р.Алиев, Б.Туланова, А.Базаров Изучение электрического поля на компьютере с использованием анимаций и численных методов, Москва, Физика в школе, №1, 2011, с.40-43.
5. О'.Abduboev, I.Tojiboev Lazer fizikasi, Andijon. 2007 y.
6. Л.В.Тарасов Физические основы квантовой электроники, Москва, 1976.