

**KVANT ELEKTRONIKA VA LAZER
TEKNOLOGIYASI - MIKROELEKTRONIKADA
ANNOTATSIYA**

Lazer texnologiyasi qo'llanilmaydigan sohaning o'zi qolmadi desak hech ham xato qilmagan bo'lamiz. Lazerlardan biz kundalik hayotda o'zimiz bilib-bilmay foydalanib kelmoqdamiz. Lazer nurlarininng qo'llanilish sohalari kundan kunga ortib bormoqda.

Kalit so'zlar: lazer, lazer manbai, kvant elektronikasi, mikroelektronika

**КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА И ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В
МИКРОЭЛЕКТРОНИКА
АННОТАЦИЯ**

Лазерные технологии применяют почти на всех отраслях жизни деятельности. Мы знаем и не каждый шаг жизни деятельности используем лазерные лучи. Лазерные излучения день за днем развиваются.

Ключевые слова: лазер, лазерный источник, квантовая электроника, микроэлектроника.

**QUANTUM ELECTRONICS AND LASER TECHNOLOGY IN
MICROELECTRONICS
ANNOTATION**

Nowadays, laser technologies are being used in every field. We have been using lasers in our daily life. Using fields of laser lights are extending from day to day.

Keywords: laser, laser source, quantum electronics, microelectronics.

Lazer texnologiyasining asosiy qo'llanish sohasi bu - materiallarni qayta ishlash, payvandlash, kesish, toblash, mustahkamlash, plyonkalarga ishlov berish, metall sirtlarini yupqa plyonka qatlamlari bilan qoplash, integral optika, mikrooptika, mikrokimyo, mikromexanika, litografiya, poligrafiya parametrlarini moslashtirish, bosma shakllarini tayyorlash, lazer bosma, optik aloqa, tola texnologiyasi, kimyoviy texnologiya hamda texnologik jarayonlarda o'lchash va nazorat qilish kabilardir. Lazer texnologiyasini qo'llashda texnologik lazerlarga alohida talablar qo'yiladi, ya'ni yorug'lik oqimining zichligi, quvvati, energiyasi, nurlanishning vaqt va fazoviy xarakteristikalari yuqori bo'lishi kerak. Texnologik jarayonlarda nurlanishning kogerentligi va fazoviy xarakteristikalari asosiy bo'lib xizmat qiladi. Elektromagnit nurlanish hozirgi vaqtda optik sistemalarda ma'lumotni tashuvchi, saqllovchi va qayta ishlovchi vazifasini bajarmoqda va Kvant elektronikasi yangi yutuqlari evaziga optik signallarni elektr signallariga va aksincha, elektr signallarni optik signallarga o'tkazishga imkon berilmoqda. Vujudga kelgan yangi optik tolalar, optik xotira uchun materiallar, yorug'lik signallarni og'diruvchi, modulyatsiya qiluvchi va o'zgartiruvchi turlicha nohizizli muhitlar hozirgi vaqtda optoelektronikasi asosini tashkil etadi. Mikroelektronikada informatsion optik sistemalar kogerent (lazer) manbalariga tayanadi, chunki bu manbalar amalda ideal monoxromatik yorug'likni beradi. Ba'zi optoelektron sistemalarni misol tariqasida keltiramiz. Lazerda ideal (yassi) monoxromatik to'lqinni modullashtirish natijasida chastota kengligi taxminan 1000 MHz bo'lgan oraliqni olish mumkin. Masalan televizion dasturda chastota oraliq kengligi ~ 5 MHz ga teng bo'lgan aloqaning optik tarmog'i orqali 200 ta televizion dasturda bir vaqtda ma'lumotni uzatish imkonini beradi. Lazer manbaining monoxromatik yorug'lik nurini linzalar yordamida yorug'lik to'lqin uzunligi o'lchamidagi yuzaga fokuslash mumkin. Shu sababli axborotni optik usulda yozish juda sig'imli bo'ladi (ya'ni juda ko'p ma'lumotni yozish imkoni tug'iladi). Ko'zga ko'rinuvchi ($\sim 0,4$ mkm) yorug'lik uchun 10 sm plastinkada 1010 bit ma'lumot

yozish mumkin, bu esa bosma qog'ozning taxminan million varag'ini tashkil etadi. Optik axborot texnologiyalarni joriy etishdan maqsad, ishlab chiqarilayotgan asbob va qurilmalarning o'lchamini kichiklashtirish (miniatyurlashtirish) va ularni tayyorlashda guruhli (to'plamli) texnologiyani joriy qilishdir. Asbob va qurilmalarni kichiklashtirish (miniatyurlashtirish) prinsipi elektron texnikaning kvant elektronika, optoelektronika, krioelektronika va boshqa sohalarida keng qo'llanilmoqda.

Mikroelektronika texnologiyasi hozirgi vaqtda o'ziga xos xususiyatlari bilan farqlanadi. Bu texnologiya o'zining lokalligi va ma'lumotlarni saqlash va uzatish tezligi bilan ajralib turadi. Integral sxemalarda mikronli va submikronli elementlarni hosil qilishda Kvant elektronikasi asosiy hodisalarini maxsus lazer sistemalari qo'llagan holda mikrolitografiyaning maxsus jarayonlarida amalga oshiriladi. Ligerlashning an'anaviy usuli o'rniga, lazer texnologiyasi asosida ionligerlar va toblash usuli keng qo'llanilmoqda. Materillarga ishlov berishda, fizika-kimyoviy jarayonlarni stimullashtirishda, yuzalarni tozalashda, ya'ni podloshka kimyoviy "qul" yedirish o'rniga "quriq" jarayon bilan almashtirish lazer usullari, ya'ni lazer-nurlanish va kvant jarayonlarini qo'llash usullari keng qo'llanilmoqda. Integral sxemali submikron elementlarini qosil qilishda, shuningdek, murakkab strukturalar hosil qilishda, ularning xususiyatini nazorat qilishda lazerli qayta ishlov berish usullari qo'llanilmoqda. Yuqorida aytilganlar miniatyur integral qurilmalarni vujudga keltirishda mikroelektronika imkoniyatlarini ancha ilgari surdi. Bu qurilmalarda elektron vazifasini to'liq yoki qisman foton bajarmoqda, bu esa informatsion-hisoblash asboblarning ishlash tezligini, ma'lumot to'plash hajmini oshirmoqda va tashqi ta'sirga chidamliligini kuchaytirmoqda. Informatsiyani optik qayta ishlashda va kvant aloqa qurilmalarida asosiy material sifatida kvant elektronika va optoelektronikada ma'lum bo'lgan materiallar qo'llanilishi mumkin. Kvant elektronikasi yutuqlari mikroelektronikaning optoelektronika bo'limining element bazasining darajasini xarakterlaydi. Xususan muhit bilan nohiziqli

o'zaro ta'siri natijasida to'liq frontining qaytishi hodisasi asosida shunday ko'zgu yasash mumkinligi bu ko'zgu nurlanishi to'g'ri va teskari yo'nalishda qaytaradi. Mikroelektronika texnologiyasida qo'llanuvchi optik va optoelektron sistemalarning asosiy elementi bo'lib qaytuvchi to'liq fronti ko'zgusi xizmat qiladi. Mikrolitografiya jarayonida optoelektronikaning yana bir asosiy elementi yarim o'tkazgichli injeksion lazer xizmat qiladi. Ushbu lazerlar barcha lazerlar ichida eng ixchami bo'lib, uning o'lchamlari millimetrlarda o'lchanadi va foydali ish koeffitsienti $\sim 50\%$ gacha yetadi. Tarmoqdan oladigan kuchlanishi $0,5 - 1\text{ V}$ atrofida bo'lib, bu lazerlar optik aloqada, optik xotirada axborotni saqlash va qayta ishlashda qo'llaniladi. Optik yorug'lik tolalari bilan birgalikda yuqori darajadagi optoelektron elementlarni barpo qilinishi integral optik ilmiy yo'nalish vujudga keltirdi. Integral optika(doimiy) o'zgarmas va operativ xotiraga ega bo'lgan sistemalarni vujudga keltiradi, bu esa o'z navbatida axborotni yozish zichligini oshiradi va tanlash hamda sanash jarayonini tezlashtiradi. Bu holda xotira sistemalarida lazer nurlanishining kogerentligi qo'llaniladi va golografik yozuv amalga oshadi. Mavjud axborot zichligi 10^7 bit/sm^3 ga teng va tashqi maydonlardan yaxshi himoyalangan bo'ladi.

Xulosa.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, kvant elektronika elektronikani siqib chiqirmaydi, balki u bilan organik bog'liq bo'lib uning yutuqlariga tayanadi. Faqat ularni birgalikda qo'llash yo'li bilan tobora ortib borayotgan axborot hajmini tez va qayta ishlash muammosini hal qilish mumkin. Optik xotira sistemalari bilan birgalikda optik aloqaning qo'llanishi mikroelektronika asboblari keskin o'zgartirib yubordi, qo'llanishi sohasini kengaytiradi, optik signallarni ko'p marotaba qayta yozish va saqlash imkoniyatini beruvchi operativ optik xotirani hosil qildi. Yorug'likning turli manbalariga qaraganda qator afzalliklarga ega bo'lgan lazer nuri yaratilishi bilan bu sohadagi ilmiy va texnikaviy ishlar butun jahon bo'yicha keng miqyosda avj olib ketdi. Bugungi kunda lazer nuri qo'llanilmaydigan sohani topish qiyin. Tibbiyotda, aloqa

texnikasida, zamonaviy elektron qurilmalarda lazerlar keng ko'lamda ishlatiladi va ishlatilmoqda!

Lazerli printerlar va videopleyerlar esa allaqachon xonadonlarimizgacha kirib borgan. Bundan tashqari lazer nuridan qishloq xo'jaligida turli bakteriyalar bilan kurashda, aviatsiya sohasida samolyotlar harakatini tartibga solishda, kosmik aloqa kabi fan va texnikaning turli sohalarida muvaffaqiyatli foydalanib kelinmoqda.

O'ta yuqori quvvatli lazer nurlanishlaridan esa moddalarni eritish va kesishda, metallarga turli xil issiqlik ishlovi berishda hamda o'ta yuqori haroratda kechuvchi jarayonlarni boshqarishda qo'llaniladi.

Lazer nuri (skalpel) xirurgiyada to'qimalarni qonsiz kesishlarni bajarishda ishlatiladi, chunki uning ta'sirida kesilayotgan to'qimaning chetlari payvandlanib qolishi natijasida kapillyar qon ketishining oldi olinadi. Onkologiyada rak hujayralarini yemirishda ishlatiladi. Oftalmalogiyada lazer nuri ko'chgan ko'z to'rpardasini "payvandlashda" ishlatiladi.

Adabiyotlar

1. Батраков А.С. Квантовые приборы. "Энергия",1972.
2. Белостоцкий Б.Р., Любавский Ю.В.,Овчинников В.М.
3. Применения лазеров.Под.ред. В.П.Тычинского.М., " Мир",1974.
4. Рыкалин Н.Н.,Углов А.А.,Кокора А.Н.Лазерная обработка материалов.М.,Машниз,1975.