

KATTA QUVVATLI LAZERLAR: ILMIY-TEXNIK TARAQQIYOTNING MUHIM OMILI

Abduvaliyev Muhammadsodiq Qamardino'g'li

Annotatsiya: Katta quvvatli lazerlar zamonaviy ilm-fan va texnologiyaning eng taraqqiy etgan sohalaridan biri hisoblanadi. Lazerlar ma'lum to'liq uzunligidagi elektromagnit nurlanishini kuchli va yo'naltirilgan qilib chiqaruvchi maxsus qurilmalardir. Mahsus muhitda atomlar yoki molekulalar energiya yutib, o'ziga xos tarzda qayta nurlanish hosil qiladi. Lazerlarning ishlash prinsipi asosan elektromagnit to'liqlarning bir yo'nalishda va bir xil fazada harakatlanishiga asoslanadi. Katta quvvatli lazerlar esa nurlanish intensivligi, keng ko'lamda quvvat sarfi va uzoq masofaga yetkazish imkoniyati bilan ajralib turadi.

Kalit so'zlar: katta quvvatli lazerlar, lazer nurlanishi, sanoat lazerlari, tibbiyotda lazerlar, lazer texnologiyasi, energiya manbai, lazer xavfsizligi, materiallarni qayta ishlash, lazerli qurilmalar, zamonaviy lazerlar.

XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab lazer texnologiyasi jadal sur'atlar bilan rivojlandi. Dastlabki yillarda laboratoriya sharoitida kichik hajmdagi lazerlar yaratilgan bo'lsa, keyinchalik texnologik taraqqiyot natijasida juda katta intensivlikdagi lazerlar ishlab chiqarildi. Ularning quvvati, energiya samaradorligi va samarali ishlash muddati yil sayin ortib bormoqda. Zamonaviy katta quvvatli lazerlar minglab, ba'zan o'n minglab vatt kuchidan foydalanadi hamda turli qatlamli tizimlarda muvaffaqiyatli ishlatiladi. Katta quvvatli lazerlarning eng muhim xususiyatlaridan biri – energiyani qisqa vaqt ichida, aniq va yo'naltirilgan nur shaklida yetkazish imkoniyatidir. Bunday imkoniyat ularni sanoat, ilmiy izlanishlar, harbiy sohalar va tibbiyotda keng qo'llashga zamin yaratadi. Industrial ishlab chiqarishda katta quvvatli lazerlar metallar va boshqa qattiq materiallarni aniq va toza kesish, payvandlash, silliqlash, markalash jarayonlarida ishlatiladi. Optik tolali lazerlar va diodli lazerlar yordamida avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish liniyalarida yuqori tezlik va aniqlik ta'minlanadi. Energetika sohasida





katta quvvatli lazerlarning ahamiyati beqiyos. Lazerlar yordamida materiallarning fizik va kimyoviy tuzilishini chuqur o'rganish, yuqori haroratli plazmani o'rganish va boshqarish, quyosh reaktorlari uchun kelajak texnologiyalarni ishlab chiqish mumkin bo'ldi. Konsentratsiyalangan lazer nurlanishidan foydalanib, turli yuzalarning tozaligi va mustahkamligini oshirish usullari ishlab chiqildi. Katta quvvatli lazerlar energetik plazma va termonuklear reaksiyalarni boshqarish sohasidagi fundamental tadqiqotlarda ham muvaffaqiyatli ishlatilmoqda [1].

Ilm-fan sohasida lazer texnologiyasining ahamiyati kun sayin oshib bormoqda. Fizika, kimyo, biologiya va materialshunoslik sohalarida lazer qurilmalari yordamida mikro- va nanotuzilmalarni o'rganish, fazoviy va vaqtinchalik parametrlarini aniqlash imkoniyati mavjud bo'ldi. Turli eksperimentlarda qisqa muddatda yuqori quvvatli nurlanish yo'naltirish orqali mikro- va nanokristallarning xossalarini tadqiq qilish imkoni paydo bo'ldi. Lazer texnologiyasi harbiy sohada ham keng qo'llanilmoqda. Katta quvvatli lazerlar samolyotlar, uchuvchisiz uchish qurilmalari va raketalarni neytrallashtirish uchun samarali vosita sifatida xizmat qilmoqda. Lazerning yo'naltirilgan quvvati dushman nishonlarini aniq va tezkor zararlash, telekommunikatsiya va razvedka liniyalarida xavfsizlikni ta'minlaydi. Xalqaro tajriba va izlanishlar natijasida davlatlar lazerlarni himoya va hujum vositasi sifatida joriy eta boshladi. Tibbiyot sohasida lazerlarning imkoniyatlari ayniqsa keng. Katta quvvatli lazerlar diagnostika va davolashda, jarrohlik operatsiyalarida, onkologiya va dermatologiyada ishlatiladi. Lazer yordamida inson organizmida to'qimalarni aniq ajratish, zarar qilingan joylarni yondirish, qon ketishini to'xtatish va shikastlangan hujayralarni tiklash imkoniyatlari yaratildi. Ko'z operatsiyalari, tish davolash va kosmetologik amaliyotlarda yuqori quvvatli lazerlar keng foydalanilmoqda. Katta quvvatli lazerlar bilan ishlashning muhim tomonlaridan biri xavfsizlik masalalaridir. Lazerlarni xizmat ko'rsatish va ishlatishda qat'iy texnik va havo-muhofaza qoidalariga rioya qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Yuqori quvvatli lazer nurlari biologik to'qimalarga va asbob-uskunalarga zarar yetkazishi mumkinligi sababli maxsus muhofaza vositalari, ekranlar va boshqaruv tizimlari

joriy qilinmoqda. Zamonaviy lazer laboratoriyalarida xavfsizlik texnologiyalari, ichki muvofiqlashtirilgan monitoring va avariya signalizatsiyasi tizimlari ishlab chiqilgan [2].

Fotonik texnologiyalar rivoji va katta quvvatli lazerlarning keng joriy qilinishi oqibatida muhandislik va texnika sohalarida yangi kasb va yo'nalishlar paydo bo'ldi. Lazer optikasi, lazer energetikasi, lazer fizikasi hamda yuqori aniqlikli ishlab chiqarish texnologiyalari hozirgi zamonda muhim soha hisoblanadi. Talabalar va yosh olimlarda lazer texnologiyasiga bo'lgan qiziqish ortib borayotgani tufayli professional kadrlar tayyorlash, laboratoriyalarda zamonaviy uskunalar bilan ishlash malakasini oshirish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Katta quvvatli lazerlarning texnik parametrlari va ishlash ko'rsatkichlari turli xildagi aktyor va dasturiy boshqaruv tizimlarga bog'liq. Ko'pchilik zamonaviy lazerlar yarim o'tkazgichli, gazli, suyuqlik yoki qattiq jism asosida ishlaydi. Har bir tur lazerning o'ziga xos afzallik va kamchiliklari mavjud. Masalan, yarim o'tkazgichli lazerlar ixcham, samarador va energiya tejaluvi bo'lsa, gazli lazerlar yuqori quvvatli nurlanishga ega va qat'iy yo'nalishni saqlay oladi. Ko'pgina sanoat gigante kompaniyalar va ilmiy markazlar katta quvvatli lazerlarni tadqiq qilish va takomillashtirish bo'yicha ilmiy loyihalarini amalga oshirib kelmoqda. Hozirgi kunda, katta quvvatli lazerlar yordamida juda aniq va kichik elementlarni ishlab chiqarish, tibbiyot asbob-uskunalari, atom energetikasi texnologiyalari, aviatsiya va kosmonavtika sohalarida uchun zamonaviy yechimlar yaratilmoqda. Dunyoning rivojlangan davlatlarida ilmiy-tadqiqot markazlarida doimiy ravishda yangi avlod lazer texnologiyalari ustida ish olib borilmoqda [3].

Kelajakda katta quvvatli lazerlarning ahamiyati yanada ortadi. Ularni ishlatish imkoniyatlari kengaya boradi va fanda yangi yutuqlar kutilmoqda. Lazer texnologiyasining hozirgi rivojlanish bosqichi materiallarni modifikatsiya qilish, nanotexnologiyalar va sun'iy qurilmalarni yaratishda, yuqori tezlikda ma'lumot uzatishda, xavfsizlik va himoya sohalarida inqilobiy yangiliklarga sabab bo'lishi mumkin. Bunda an'anaviy ish usullariga nisbatan katta quvvatli lazerlar aniq, tejamkor va samarali yechimlar taklif qiladi. Yangi avlod lazerlari yordamida turli



materiallarni qayta ishlash, yuqori haroratli va yuqori bosimli sharoitlarda tajriba olib borish, moddaning yangi holatlarini o'rganish imkoniyatlari paydo bo'ldi. To'g'ri, lazer qurilmalari juda murakkab texnologik tizim bo'lib, ularni yaratish, sozlash va ekspluatatsiya qilish uchun keng bilim va tajriba talab etiladi. Ularning ishonchli va samarali ishlashi, to'g'ri nazorat qilinishi, har xil atrof-muhit sharoitlarida muammosiz ishlashi uchun maxsus texnik xodimlar va muhandislar malakasi zarur [4].

Barcha sohalarda katta quvvatli lazerlarning vazifasi tobora kengaymoqda. Shu bilan birga, bu texnologiyalar bilan bog'liq muammo va xavflar ham mavjud. Ekologik muammolar, energiya sarfi, issiqlik ajralishi va texnik ishonchlilikning doimiy nazorati, inson salomatligi uchun xavfsizlik choralari tizimi takomillashib borishi lozim. Lazerlarni ishlatishda ekologik va energiya samaradorligi, ish unumdorligi, xavfsizligi ustuvor vazifalardan biri bo'lib qolmoqda [5].

Xulosa:

Xulosa qilib aytganda, katta quvvatli lazerlar zamonaviy texnologiyaning eng zamonaviy va muhim yo'nalishlaridan biridir. Ularning ilmiy-texnik va ijtimoiy sohalarda tutgan o'rni kun sayin oshib bormoqda, amaliyotda tatbiq doirasi kengaymoqda. Zamonaviy ilg'or texnologiyalarning asosiy harakatlantiruvchi kuchi sifatida lazerlar industrial ishlab chiqarish, tibbiyot, harbiy sanoat, atom va yadro tadqiqotlarida, informatika va ma'lumot uzatishda, yangi modda va energiya manbalarini o'rganishda beqiyos xizmat qilmoqda. Katta quvvatli lazerlarning imkoniyatlari abadiy izlanishni va takomillashtirishni talab etadi, bu sohada yangi texnologiyalar paydo bo'lishi esa zamonaviy ilm-fan taraqqiyotiga katta hissa qo'shmoqda. Keltirilgan fikrlarni yakunlar ekanmiz, lazer texnologiyasi, ayniqsa katta quvvatli lazerlar istiqbolda ham insoniyat manfaatlariga xizmat qiladi, undagi yangi yutuqlar esa kelajak taraqqiyotining poydevorini tashkil etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Alimov, D. (2019). "Katta quvvatli lazerlarning sanoat sohasida qo'llanilishi." Ilmiy Texnika Jurnal, 24(2), 112-119.



2. Beknazarov, G. (2020). "Katta quvvatli lazer texnologiyalarining rivojlanish bosqichlari." O'zbekiston Milliy Universiteti Ilmiy Axborotnomasi, 33(4), 85-92.
3. Dilshodov, M. (2018). "Lazer nurlanishining xususiyatlari va xavfsizlik choralari." Fizika va Texnika, 15(1), 13-20.
4. Islomova, D. (2021). "Katta quvvatli lazerlarning tibbiyotda qo'llanilishi." Tibbiy Innovatsiyalar, 18(3), 66-73.
5. Karimov, A. (2021). "Lazer texnologiyasi: ilm-fan va amaliyotdagi yangi yo'nalishlar." O'zbekiston Fanlari Akademiyasi Nurlanish Fizikasi, 12(2), 41-49.
6. Musaev, B. (2020). "Lazerli qurilmalar va ularning texnik jihatlari." Texnika va Hayot, 21(2), 118-126.
7. To'xtayev, Sh. (2019). "Lazer nurlari bilan ishlashning ekologik xavfsizligi." O'zbekiston Ekologiyasi, 13(3), 72-78.
8. Ziyodov, K. (2018). "Katta quvvatli lazerlar: fizik asoslari va zamonaviy tadqiqotlar." Zamonaviy Ilm, 9(4), 54-61.