



## LAZERLARNI QO'LLANILISH ISTIQBOLLARI

**Sobirova Tursunoy Abdipatto qizi**

*Andijon davlat mashinasozlik instituti*

*Transport logistikasi kafedrası*

*Andijon, O'zbekiston*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada lazerlar, ularning ishlash prinsipi va turlari o'rganilgan. Ilmiy sohalarda, sanoatda hamda boshqa sohalarda qo'llanilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan va uni yaxshilash uchun muhim tavsiyalar berilgan.*

**Tayanch so'zlar:** *"eng yorqin nur" ,yarimo'tkazgichli lazerlar, optik aloqa, lazer signalizatsiyasi, payvandlash, "yashil tozalash".*

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАЗЕРОВ

**Аннотация:** *В данной статье исследуются лазеры, принцип их работы и виды. Представлены сведения о его использовании в научных областях, промышленности и других областях и даны важные рекомендации по его совершенствованию.*

**Ключевые слова:** *«ярчайший свет», полупроводниковые лазеры, оптическая связь, лазерная сигнализация, сварка, «зеленая очистка».*

## PROSPECTS FOR THE USE OF LASERS

**Abstract:** *In this article, lasers, their working principle and types are studied. Information about its use in scientific fields, industry and other fields is presented and important recommendations for its improvement are given.*

**Key words:** *"brightest light", semiconductor lasers, optical communication, laser signaling, welding, "green cleaning",*

Hozirgi kunda „lazer“ so'zi insoniyat uchun notanish emas. Chunki lazer XX asrdan beri insoniyatning yadro energiyasidan, kompyuterlardan va yarimo'tkazgichlardan keyingi yana bir katta ixtirosi hisoblanadi. U "eng tezkor pichoq", "eng aniq o'lchagich" va "eng yorqin nur" deb ham nomlanadi. Lazer dasturlari keng qo'llaniladi, asosan lazer markirovkasi, lazerli payvandlash, lazerni kesish, optik tolali aloqa, lazer spektroskopiyasi, lazerni o'lchash, lazer radarlari, lazer quroli, lazer disklari, lazer ko'rsatkichlari, lazer ko'rish, lazer go'zalligi, lazerni skanerlash, lazer qotil va boshqalar. va hokazo. Lazerli markalash mashinasi turli xil materiallarda doimiy sirtlarni belgilash uchun lazer nuridan foydalanadi. Belgilashning ta'siri shundaki, go'zal naqshlar, savdo markalari va so'zlarni o'yib, sirt moddalarining bug'lanishi orqali chuqur materiallarga ta'sir qilish [1-3].



Yarimo'tkazgichli lazerlarning ham xilma-xilligi tez sur'atlar bilan rivojlanib, keng ko'lamdagi dasturlarga ega bo'lmoqda. Hozirda 300 dan ortiq turlari mavjud. O'tgan asrning 80-yillarida yarimo'tkazgichli lazerlar faqat optik saqlashda va ba'zi bir ilovalarda ishlatilgan. O'sha paytda optik saqlash yarimo'tkazgichli lazer sanoatidagi birinchi yirik dastur edi. Yarimo'tkazgichli lazer texnologiyasining uzluksiz yangilanishi bilan optik saqlash texnologiyasini ishlab chiqish, masalan, in'eksion raqamli ko'p funktsional disk (DVD) va ko'k nurli disk (BD) ishlab chiqilgan. 1980-yillarga kelib optik tarmoq yarimo'tkazgich lazerlarning asosiy jang maydoniga aylandi. Keyinchalik yarimo'tkazgichli lazer aloqa tarmog'ining asosiy qayta ishlash va ishlab chiqarish uskunasiga aylandi [4,5].

Yarimo'tkazgich lazerining ishlash printsiplining asosi - qo'zg'alish rejimidir. Yarimo'tkazgich materiallari (ya'ni elektronlar) energiya polosalari orasidagi yorug'lik chiqarish uchun ishlatiladi. Yarimo'tkazgich kristalining bo'linish yuzasi rezonansli bo'shliqni hosil qilish uchun nometall sifatida ikkita parallel nometall hosil qilish uchun ishlatiladi, bu yorug'lik tebranishini va nurlanishni kuchaytirish va chiqish lazerini yaratish uchun teskari aloqa qiladi. Oddiy ishlab chiqarishning afzalliklari tufayli, seriyali ishlab chiqarish, arzonligi, keng to'lqin uzunligini qoplashi, kichik o'lchamlari, uzoq umr ko'rishlari, kam energiya sarfi, elektro-optik konversiyaning yuqori samaradorligi, yarimo'tkazgichli lazerlar CD lazerli disk pleerida, optikada keng qo'llanilgan tolali aloqa, optik xotira, lazerli printer va boshqalar kiradi va asta-sekin turli optoelektronika sohaslarining amaliy bozorini qamrab oladi. Yarimo'tkazgichli lazerlarning chiqish quvvati va chiqish xususiyatlarini bosqichma-bosqich takomillashtirish bilan u asta-sekin sanoatni qayta ishlash sohasida rol o'ynay boshladi. Sanoatni qayta ishlashda bevosita ishtirok etishdan tashqari, yarimo'tkazgichli lazerlardan tolalar lazerlari va qattiq holatdagi lazerlarning nasos manbalari sifatida kengroq foydalaniladi. Ular sanoat lazer bozori bilan birgalikda rivojlanib, tolali lazerlarning paydo bo'lishi bilan yangi o'sish nuqtalarini ochadilar [6-8].

Nur sifatining cheklanganligi sababli an'anaviy yarimo'tkazgichli lazerlardan metallni kesishda bevosita foydalanish qiyin. So'nggi yillarda yarimo'tkazgichli ulanish texnologiyasi yaxshilanishi va yangi nurlarni birlashtirish texnologiyasining bosqichma-bosqich etilishi bilan tola chiqishi kilovatt darajadan yuqori bo'lgan ba'zi yarimo'tkazgichli lazerlar kesish sifati talablariga ham javob berishi mumkin. Bundan tashqari, yarimo'tkazgichli lazer to'lqin uzunligining xilma-xilligi tufayli qisqa to'lqinli yarimo'tkazgichli lazer alyuminiyning to'lqin uzunligini maksimal singdirishiga juda yaqin. Shuning uchun, avtomobilsozlik sanoatida yuqori quvvatli yarimo'tkazgichli lazer alyuminiy avtomobil tanasini payvandlash uchun juda mos keladi. Hozirgi vaqtda chiqish quvvati 2 kVt dan 6 kVt gacha bo'lgan yarimo'tkazgichli lazer avtomobilsozlikda keng qo'llanilmoqda.

To'g'ridan-to'g'ri ishlov berish sohasida yarimo'tkazgichli lazerning nurlanish sifati tolali lazerdan oshib ketishi qiyin, ammo ingichka plastinka payvandlash va





kesish uchun juda mos keladi. Yuqori quvvatli yarimo'tkazgichli lazerning rivojlanishi ko'plab muhim dasturlarni amalga oshirishga imkon beradi. Sanoat lazerli nasos manbai va to'g'ridan-to'g'ri materialni qayta ishlash, plastinka tayyorlash va bosib chiqarish, tibbiy kosmetologiya va yoritishni sezgirliги yarimo'tkazgichli lazerlarning muhim bozorlariga aylandi.

Yarimo'tkazgichli lazerni optoelektronik sohada qo'llash:

-Optik tolali aloqa. Yarimo'tkazgichli lazer optik tolali aloqa tizimining yagona amaliy yorug'lik manbai bo'lib, optik tolali aloqa zamonaviy aloqa texnologiyasining asosiy oqimiga aylandi.

-CD-ga kirish. Yarimo'tkazgichli lazer CD-ROMda ishlatilgan va uning eng katta afzalligi shundaki, u ko'p miqdordagi ovoz, matn va rasm ma'lumotlarini saqlashi mumkin. Ko'k va yashil lazerdan foydalanish optik diskning zichligini sezilarli darajada yaxshilaydi.

-Spektral tahlil. Uzoq infraqizil sozlanishi yarimo'tkazgichli lazerlar atrof-muhit gazini tahlil qilishda, havoning ifloslanishini, avtomobil chiqindilarini va boshqalarni kuzatishda ishlatilgan. U sanoatda bug 'tushishi jarayonini kuzatish uchun ishlatilishi mumkin.

-Optik axborotni qayta ishlash. Optik axborot tizimlarida yarimo'tkazgichli lazerlardan foydalanilgan. Ikki o'lchovli sirt chiqaradigan yarimo'tkazgichli lazerlar kompyuter va optik neyron tarmoqlarida ishlatiladigan optik parallel ishlov berish tizimlari uchun ideal yorug'lik manbai hisoblanadi.

-Lazer signalizatsiyasi. Yarimo'tkazgichli lazer signalizatsiyasi keng qo'llaniladi, shu jumladan o'g'irlikka qarshi signal, suv sathidan signal, avtomobil masofasidan signalizatsiya va boshqalar [9-11].

-Lazer printer. Lazerli printerlarda yuqori quvvatli yarimo'tkazgichli lazerlardan foydalanilgan. Moviy va yashil lazerdan foydalanish bosib chiqarish tezligi va o'lchamlarini sezilarli darajada yaxshilashi mumkin.

-shtrix-kodli lazer. Yarimo'tkazgichli shtrix-skaner skaneri tovarlarni sotishda, shuningdek kitoblar va arxivlarni boshqarishda keng qo'llanilgan.

-yuqori aniqlikdagi lazerli televizor. Yaqin kelajakda katod nurli naychalari bo'lmagan yarimo'tkazgichli lazerli televizorlar bozorga chiqarilishi mumkin. U qizil, ko'k va yashil lazerlardan foydalanadi va uning quvvat sarfi mavjud televizorlarga qaraganda 20% kam deb hisoblanadi.

Lazerli mashinalar so'nggi yillarda jadal rivojlanib, ishlab chiqarish, metallurgiya, avtomobilsozlik, elektron sanoat, biotibbiyot va boshqa ko'plab sohalarda keng qo'llanilmoqda. Ilm-fan va texnologiya taraqqiyoti bilan bir qatorda nozik mikro yo'nalishga qadar texnologiyaning uzluksiz rivojlanishi bilan an'anaviy issiqlik manbaiga asoslangan kalayni payvandlash jarayoni mavjud va kelajakdagi elektron moslamalarni yig'ish jarayonining ehtiyojlarini qondira olmaydi va lazerli jarayon esa yangi yechim. Lazer texnologiyasining asosiy afzalliklari tezkor ishlov berish, katta chuqurlik, kichik deformatsiya, mikro payvandlash bo'lishi mumkin, titanium, kvarts



va boshqa materiallar kabi ba'zi refrakter materiallar, payvandlash effekti ham juda yaxshi [12-14].

Lazer bilan payvandlash apparati keng qo'llaniladi, ammo payvandlash jarayonida yoriqlar, payvandlash g'ovakliligi va sochilib ketish kabi nuqsonlar ko'pincha kuzatiladi. Uyda va chet elda ko'plab tadqiqotlar o'tkazildi. Ular lazer bilan payvandlashni tebranish, impuls va boshqa usullar bilan birlashtiradi. Ushbu printsiptni o'rganayotganda, ular sanoat uskunalari bilan kombinatsiyaga ham ahamiyat berishadi va o'z tadqiqotlarini targ'ib qilish uchun yangi mahsulotlardan faol foydalanadilar. Tadqiqot yuqori amaliylikka ega. Maishiy tadqiqotlar asosan lazerli payvand choklarining nuqsonlarini qanday hal qilishga qaratilgan bo'lib, payvandlash nuqsonlarini shakllantirish mexanizmi ham batafsil o'rganilgan. Ko'pgina tadqiqot guruhlari simulyatsiya tahlili va elektron mikroskopni skanerlash orqali eritilgan hovuzning tarqalishi va Frenelning yutilish effektlari muammolarini o'rganishdi. Ishlaydigan sirdagi yuqori quvvatli lazer nurlanishi materialning tez bug'lanishiga va teshik ochishini hosil qiladi, shuning uchun payvandlash sifati eritilgan basseyn va teshikning Fresnel singdirish effekti bilan belgilanadi [15-17].

Yagona fokusli lazerli payvandlash usuli hali ham ba'zi cheklovlarga ega. Masalan, payvandlash paytida harorat tsiklini boshqarish mumkin emas va yuqori issiqlik sezgirligi yuqori bo'lgan materiallarni payvandlashda payvand choki ichida yoriqlar paydo bo'lishi oson. Payvandlash jarayonini barqarorlashtirish maqsadida ko'plab olimlar ikki tomonlama lazerli payvandlashni o'rganishgan. Huazhong Fan va Texnologiya Universitetidan Pang Shengyong va boshqalar asosiy teshikning barqarorligi va alyuminiy qotishmasining eritilgan hovuzidagi oqimni lazerli ikki tomonlama fokusli tartibda o'rganishdi. Issiqlik manbai modeli nurlarni aniqlash usuli bilan yaratilgan va Frenelning yutilish effekti, bug 'qaytarish kuchi va eritilgan basseynning ichki oqimi ta'siri ko'rib chiqilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, qo'sh fokusli lazerli payvandlash ancha barqaror va boshqariladigan bo'lib, kalit teshigining tebranishi bitta lazerli payvandlashdan ko'ra kuchsizroq.

Lazer yordamida tozalashning afzalliklari. Lazer yordamida tozalash - bu "yashil" tozalash usuli. Hech qanday kimyoviy vositalar va tozalovchi suyuqlikni ishlatishga hojat yo'q. Chiqindilarni materiallar asosan qattiq kukun bo'lib, hajmi kichik, saqlash uchun qulay va qayta ishlanadigan bo'lib, ular kimyoviy tozalash natijasida kelib chiqadigan atrof-muhit ifloslanishi muammosini osongina hal qilishi mumkin. An'anaviy lazer bilan tozalash usuli ko'pincha kontaktni tozalash bo'lib, u tozalanadigan ob'ekt yuzasida mexanik kuchga ega bo'lib, bu ob'ektning yuzasiga zarar etkazadi yoki tozalash vositasi tozalanadigan narsaning yuzasiga yopishadi, bu esa olib tashlanmaslik, natijada ikkilamchi ifloslanish. Lazer yordamida tozalash optik tolalar orqali uzatilishi va masofadan turib ishlashni qulay amalga oshirish uchun robot qo'li va robot bilan hamkorlik qilishi mumkin. An'anaviy usullar bilan erishish qiyin bo'lgan qismlarni tozalashi mumkin, bu ba'zi xavfli joylarda ishlatilganda xodimlarning xavfsizligini ta'minlashi mumkin [18-21].





Lazer yordamida tozalash har xil moddalarning yuzasida har xil ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlashi mumkin va an'anaviy tozalash orqali erishib bo'lmaydigan tozaligiga erishishi mumkin. Bundan tashqari, material yuzasidagi ifloslantiruvchi moddalarni material yuzasiga zarar bermasdan tanlab tozalash mumkin. Lazer yordamida tozalashning yuqori samaradorligi va vaqtni tejash. Lazerli tozalash tizimining dastlabki sarmoyasi katta bo'lishiga qaramay, tozalash tizimi uzoq vaqt davomida operatsion xarajatlari past darajada barqaror ishlatilishi mumkin.

Xorijiy mamlakatlar bilan taqqoslaganda, lazer nurlari nurlarining shaklini o'zgartirish bo'yicha mahalliy tadqiqotlar kamroq, ularning aksariyati lazer nurlari sonini o'zgartirishga qaratilgan, ammo lazerli payvandlash nuqsonlari bo'yicha tadqiqotlar [22-25]. Chet ellik tadqiqot guruhlarini yangi optik komponentlardan foydalanib, teshik teshiklari qulashi va eritilgan hovuz chayqalishi shakllanish mexanizmini o'rganmoqdalar. Ba'zi bir chet ellik olimlar lazer bilan payvandlashning nuqsonlarini yaxshilash uchun yangi texnologiyani sinab ko'rishdi, masalan, nuqsonlar paydo bo'lishini kamaytirish uchun nur tebranishi yoki lazer quvvatini modulyatsiya qilish. Natijalar shuni ko'rsatadiki, yuqori zichlikdagi nurli nurlanish ostida nuqsonlar miqdorini samarali ravishda kamaytirish mumkin, teshik teshigining qulashi oldini olish mumkin, yuqori teshik qismida etarli energiya kiritilishini ta'minlash mumkin

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Azizov M. Yarimo'tkazgichlar fizikasi. T. 1974 yil.
2. Akramov H va b. Yarimo'tkazgichlarda fotoelektrik hodisalar. T. 1994 yil.
3. *Насиров Илхам Закирович, Камолов Шерзодбек Сабирович. BOBUR SHO'X VA S.ZUNNONOVA KO'CHALARI KESISHMASIGA SVETOFORLARNI O'RNATISH//JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS. Volume - 7\_Issue-5\_Iyun\_ 2022, WSRjournal.com, 102-107 b.*
4. *Насиров Ильхам Закирович, Солиев Бобуржон Абдираим Коулс. (2022). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ADAS ДЛЯ ПОМОЩИ ВОДИТЕЛЯМ. Американский журнал междисциплинарных исследований и разработок, 5, 94-105. Получено с <http://ajird.journalspark.org/index.php/ajird/article/view/112>.*
5. *НАСИРОВ ИЛХАМ ЗАКИРОВИЧ. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВЕДЕНИЕ УЧЕБНОЙ И НАУЧНОЙ РАБОТ В ВУЗЕ// PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS: a collection scientific works of the International scientific conference (17 January, 2023) - Copenhagen:2023. Part 19- p. 175-177.*
6. *Насиров Илхам Закирович. (2023). ИНСОН ҚОБИЛИЯТИНИ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ДАРАЖАЛАРИ .Journal of New Century Innovations, 21(4), 118-121. Retrieved from <http://www.newjournal.org/index.php/new/article/view/3069>*



7. K.A. Tursunmetov., F.M. Sultonova. "Fizika fanini takomillashtirishda Osiyo allomalarining tutgan o'ri" Monografiya. AndMI-2022.

8. K.A.Tursunmetov., F.Sultonova «Tarozi toshlarining yaratilish tarixi». Fan va jamiyat jurnali 2022/3

9. F.Sultonova. Shisha va uning yaratilish tarixi. AndMI Halqaro konferentsiya 2022 yil oktyabr

10. Nasirov Ilham Zakirovich, Sarimsaqov Akbarjon Muminovich, Teshaboyev Ulugbek Mirzaahmadovich, Gaffarov Mahammatzokir Toshtemirovich. Tests of a reactor for supplying hydrogen and ozone to an internal combustion engine// International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INT-JECSE/V1413.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p. [https://scholar.google.ru/scholar?hl=ru&as\\_sdt=0,5&cluster=1417745796259182862](https://scholar.google.ru/scholar?hl=ru&as_sdt=0,5&cluster=1417745796259182862) 2.

11. SARIMSAQOV AKBARJON MUMINOVICH and NASIROV ILHAM ZAKIROVICH (2022). PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MULTIMODAL TRANSPORTATION TECHNOLOGY// Saybold Report (TSRJ): Saybold Publications, Box 644, 428 E. Baltimore Ave. Том 17, № 08 (2022) | doi.org/10.5281/zenodo.6969371, p. 468-475. СМИ, Пенсильвания, 19063. editor@sayboldreport.org.

12. Nasirov Ilham Zakirovich, Sarimsakov Akbar Muminovich, Gaffarov Mukhammadzokir Toshtemirovich, Abbasov Saidolimkhon Jaloliddin ugli/ Results of Testing Hydrogen Biogas on a Vehicle// Jundishapur Journal of Microbiology Research Article Published online 2022 October Vol. 15, No.2 (2022), p. 880-887.

13. Саримсаков, А. М., & Гаффаров, М. (2020). ПУТИ РАЗВИТИЯ ЮРИДИЧЕСКОЙ ЛОГИСТИКИ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ. *Бюллетень науки и практики*, 6(7), 311-314.

14. Саримсаков, А. М., & Гаффаров, М. (2020). Ways to Develop Small Business Legal Logistics. *Бюллетень науки и практики*, 6(7), 311-314.

15. Шодмонов, С. А. (2022). ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 4, 62-66.

16. Хомидов Анварбек Ахмаджон ўғли, & Шодмонов Сайидбек Абдувайитович. (2022). ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 4, 62-66. <http://www.ejird.journalspark.org/index.php/ejird/article/view/65>

17. S. Hakimov, V.Boltaboyev "O'quvchi va talabalarga matematika fanini o'qitishda didaktikaning asosiy prinsiplarini ahamiyati." Andijon davlat universiteti. Zamonaviy matematikaning nazariy asoslari va amaliy masalalari respublika ilmiy-amaliy anjumani. 2022 yil.

18. S.Hakimov "O'rganuvchilarda amaliy harakterdagi masalalar yechish ko'nikmalarini oshirish." Namangan qurilish muhandislik institute. 2022 yil.

19. Саримсаков А.М., Хакимов М. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ, СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ СКОРОЙ





ПОМОЩИ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 4(97). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13416> (дата обращения: 19.12.2022).

20. Ilham Zakirovich, Sarimsaqov Akbarjon Muminovich, Teshaboyev Ulugbek Mirzaahmadovich, Gaffarov Mahammatzokir Toshtemirovich. Tests of a reactor for supplying hydrogen and ozone to an internal combustion engine// International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INTJECSE/V1413.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p.

21. SARIMSAQOV AKBARJON MUMINOVICH and NASIROV ILHAM ZAKIROVICH Prospects for the development of multimodal transportation technology // International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INTJECSE/V1413.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p.

22. Насиров, И. З., Уринов, Д. Ў., & Рахмонов, Х. Н. (2021). Плазмали электролизерни синаш. In *INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM: a collection scientific works of the International scientific conference (25th March, 2021)– Washington, USA:" CESS* (pp. 323-327).

23. O'rinov, D. O., & Maxmudov, O. E. (2022). IMPROVING TRAFFIC PREVENTION OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(05), 11-18.

24. Насиров Илхам Закирович, Камолов Шерзодбек Сабинович. BOBUR SHOХ VA S.ZUNNONOVA KO'CHALARI KESISHMASIGA SVETOFORLARNI O'RNATISH// JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS. Volume -7\_Issue-5\_Iyun\_2022, WSRjournal.com, 102-107 b.

25. Насиров Илхам Закирович, Таваккалова Саидахон Орифжон қизи, Тулкинхужаева Нилуфархон Расулжон қизи. АНДИЖОН ВИЛОЯТИДА ЙЎЛ ҲАРАКАТИНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ РАҚАМЛАШТИРИЛИШИ// Международный научно-образовательный электронный журнал «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В ХХІВЕКЕ». Выпуск No25 (том 7) (апрель, 2022). Дата выхода в свет: 30.04.2022. с. 1276-1279.