OʻZBEKISTON RESPUBLIKASI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR

VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI

TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

Elektronika va radiotexnika kafedrasi

Sxemalar va elektronika fanidan

2-MUSTAQIL ISHI

Mavzu: Kuchaytirgichlar.

Guruh: 030-22

Bajardi:JamshidbekXaminov

Tekshirdi:A.X.Abdullayev

Toshkent-2024

Reja:

1. Asosiy tushunchalar
2. Nanoelektronika va Ta'lim
3. Nanoelektronika: Biodavlatlar va O'zaro Aloqalar

**Nanoelektronika**[elektron](https://en.wikipedia.org/wiki/Electronics) komponentlarda [nanotexnologiyadan](https://en.wikipedia.org/wiki/Nanotechnology) foydalanishni anglatadi . Ushbu atama turli xil qurilmalar va materiallar to'plamini o'z ichiga oladi, ularning umumiy xususiyati shundaki, ular shunchalik kichikki, atomlararo o'zaro ta'sirlar va [kvant mexanik](https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_mechanics" \o "Quantum mechanics) xususiyatlarini keng o'rganish kerak. Ushbu nomzodlarning ba'zilariga quyidagilar kiradi: gibrid molekulyar/ [yarim o'tkazgichli](https://en.wikipedia.org/wiki/Semiconductor" \o "Semiconductor) elektronika, bir o'lchovli [nanotubalar](https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_nanotubes" \o "Carbon nanotubes) / [nanosimlar](https://en.wikipedia.org/wiki/Nanowire" \o "Nanowire) (masalan, [kremniy nanosimlari](https://en.wikipedia.org/wiki/Silicon_nanowire" \o "Silicon nanowire) yoki [uglerod nanotubalari](https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_nanotube" \o "Carbon nanotube) ) yoki ilg'or [molekulyar elektronika](https://en.wikipedia.org/wiki/Molecular_electronics" \o "Molecular electronics) .

[Nanoelektronik qurilmalar 1 nm](https://en.wikipedia.org/wiki/3_nanometer) dan [100 nm](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=130_nanometers&action=edit&redlink=1) gacha bo'lgan o'lcham oralig'ida muhim o'lchamlarga ega . [[1]](https://en.wikipedia.org/wiki/Nanoelectronics#cite_note-1) So'nggi [kremniy](https://en.wikipedia.org/wiki/Silicon" \o "Kremniy)[MOSFET](https://en.wikipedia.org/wiki/MOSFET) (metall-oksid-yarim o'tkazgichli dala effektli tranzistor yoki MOS tranzistori) texnologiyasi avlodlari allaqachon ushbu rejimda, jumladan [22 nanometrli](https://en.wikipedia.org/wiki/22_nm_process)[CMOS](https://en.wikipedia.org/wiki/CMOS) (qo'shimcha MOS) [tugunlari](https://en.wikipedia.org/wiki/Semiconductor_device_fabrication" \o "Yarimo'tkazgichli qurilmalarni ishlab chiqarish) va keyingi [14 nm](https://en.wikipedia.org/wiki/14_nm) , [10 nm](https://en.wikipedia.org/wiki/10_nm_process) va [7 nm](https://en.wikipedia.org/wiki/7_nm)[FinET](https://en.wikipedia.org/wiki/FinFET) ( FET) fin dala effektli tranzistor) avlodlari. Nanoelektronika ba'zan [buzuvchi texnologiya](https://en.wikipedia.org/wiki/Disruptive_technology" \o "Buzuvchi texnologiya) sifatida qabul qilinadi, chunki hozirgi nomzodlar an'anaviy [tranzistorlardan](https://en.wikipedia.org/wiki/Transistors" \o "Transistorlar) sezilarli darajada farq qiladi .

1965 yilda [Gordon Mur kremniy tranzistorlari doimiy ravishda pasayish jarayonini boshdan kechirayotganini kuzatdi, bu kuzatish keyinchalik](https://en.wikipedia.org/wiki/Gordon_Moore" \o "Gordon Mur)[Mur qonuni](https://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s_law) sifatida kodlangan . Uning kuzatuvlaridan buyon tranzistorning minimal funksiya o‘lchamlari 2019-yil holatiga ko‘ra 10 mikrometrdan 10 nm diapazongacha kamaydi. [Texnologik tugun](https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_node" \o "Texnologiya tugun) to‘g‘ridan-to‘g‘ri minimal xususiyat hajmini bildirmasligini unutmang. Nanoelektronika sohasi [nano o'lchamdagi](https://en.wikipedia.org/wiki/Nanoscopic_scale) xususiyat o'lchamlari bo'lgan elektron qurilmalarni yaratish uchun yangi usullar va materiallardan foydalangan holda ushbu qonunni davom ettirishni ta'minlashga qaratilgan .

**Mexanik muammolar**[ [tahrirlash](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Nanoelectronics&action=edit&section=2" \o "Tahrirlash bo'limi: Mexanik muammolar) ]

|  |  |
| --- | --- |
|  | [**Ushbu**](https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Neutral_point_of_view)**bo'limning** betarafligi **[bahsli](https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:NPOV_dispute" \o "Wikipedia:NPOV dispute)** . Tegishli muhokamani [munozara sahifasida](https://en.wikipedia.org/wiki/Talk:Nanoelectronics" \l "#" \o "Talk:Nanoelectronics) topishingiz mumkin . Iltimos [, shartlar bajarilmaguncha,](https://en.wikipedia.org/wiki/Template:POV#When_to_remove) ushbu xabarni o'chirmang . *( 2023 yil avgust ) ( [Ushbu xabarni qanday va qachon olib tashlashni bilib oling](https://en.wikipedia.org/wiki/Help:Maintenance_template_removal" \o "Yordam: Xizmat shablonini olib tashlash) )* |

Ob'ektning hajmi uning chiziqli o'lchamlarining uchinchi darajasida kamayadi, lekin sirt [maydoni](https://en.wikipedia.org/wiki/Volume" \o "Hajmi)[uning](https://en.wikipedia.org/wiki/Surface_area) ikkinchi darajasida kamayadi. Bu biroz nozik va muqarrar printsip muhim oqibatlarga ega. Masalan, matkapning (yoki boshqa har qanday mashinaning) [quvvati](https://en.wikipedia.org/wiki/Power_(physics)" \o "Quvvat (fizika)) hajmga mutanosib, matkap podshipniklari [va](https://en.wikipedia.org/wiki/Bearing_(mechanical)) tishli [mexanizmlarining](https://en.wikipedia.org/wiki/Gear)[ishqalanishi](https://en.wikipedia.org/wiki/Friction)[esa](https://en.wikipedia.org/wiki/Drill) ularning sirt maydoniga proportsionaldir. Oddiy o'lchamdagi matkap uchun qurilmaning kuchi har qanday ishqalanishni osonlikcha engish uchun etarli. Biroq, uning uzunligini 1000 marta qisqartirish, masalan, uning quvvatini 1000 3 (milliard faktor) ga kamaytiradi va ishqalanishni faqat 1000 2 (faqat million omil) ga kamaytiradi. Proportsional ravishda u ishqalanish birligi uchun dastlabki matkapga qaraganda 1000 baravar kam quvvatga ega. Agar dastlabki ishqalanish-quvvat nisbati, aytaylik, 1% bo'lsa, bu kichikroq matkapning ishqalanish kuchidan 10 barobar ko'p bo'lishini anglatadi; matkap foydasiz.

Shu sababli, super miniatyura elektron [integral mikrosxemalar](https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_circuit) to'liq ishlayotgan bo'lsa-da, ishqalanish kuchlari mavjud quvvatdan oshib keta boshlagan shkaladan tashqarida ishlaydigan mexanik qurilmalarni ishlab chiqarish uchun bir xil texnologiyadan foydalanish mumkin emas. Shunday qilib, siz nozik chizilgan kremniy uzatmalarining mikrofotosuratlarini ko'rishingiz mumkin bo'lsa-da, bunday qurilmalar hozirda cheklangan real dunyo ilovalariga ega bo'lgan qiziqishlardan boshqa narsa emas, masalan, harakatlanuvchi oynalar va panjurlar. [[2]](https://en.wikipedia.org/wiki/Nanoelectronics#cite_note-2) Yuzaki taranglik xuddi shunday tarzda ortadi, bu esa juda kichik jismlarning bir-biriga yopishib qolish tendentsiyasini oshiradi. Bu har qanday ["mikrozavod"](https://en.wikipedia.org/wiki/Molecular_assembler) ni amaliy bo'lmasligi mumkin: robot qo'llari va qo'llarini kichraytirish mumkin bo'lsa ham, ular ko'targan narsalarni qo'yib bo'lmaydi. Yuqorida aytilganlarga ko'ra, [molekulyar evolyutsiya](https://en.wikipedia.org/wiki/Molecular_evolution" \o "Molekulyar evolyutsiya) suvli muhitda [kiprikchalar](https://en.wikipedia.org/wiki/Cilium" \o "Cilium) , [flagellalar](https://en.wikipedia.org/wiki/Flagellum" \o "Flagellum) , mushak tolalari va aylanadigan motorlarning nano o'lchovda ishlashiga olib keldi . Ushbu mashinalar mikro yoki nano miqyosda mavjud bo'lgan ishqalanish kuchlaridan foydalanadi. Harakatga erishish uchun oddiy ishqalanish kuchlariga (sirtga perpendikulyar ishqalanish kuchlari) bog'liq bo'lgan belkurak yoki pervaneldan farqli o'laroq, siliya mikro va nano o'lchamlarda mavjud bo'lgan haddan tashqari tortishish yoki laminar kuchlardan (sirtga parallel ishqalanish kuchlari) harakatni rivojlantiradi. Nano miqyosda mazmunli "mashinalar" yaratish uchun tegishli kuchlarni hisobga olish kerak. Biz makroskopik mashinalarning oddiy reproduktsiyalaridan ko'ra o'ziga xos mos mashinalarni ishlab chiqish va loyihalash bilan duch kelmoqdamiz.