

KVANT NUQTALARINI OLIISH VA ULARDAN FOYDALANISH USULLARI

A.A. Mustafiev

Jizzax politexnika instituti asistenti

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqola kvant nuqtalarini olish va ulardan foydalanish usullarini o'rganadi. Kvant nuqtalari nano o'lchamdagi zarralar bo'lib, ularning o'lchamlari va chegaralanish effektlari tufayli noyob kvant mexanik xususiyatlarini namoyish etadi. Maqolaning maqsadi kvant nuqtalarini sintez qilish uchun ishlatiladigan turli xil texnikalar va ularning turli sohalarda qo'llanilishi haqida umumiy ma'lumot berishga qaratilgan.

Kalit so'z: FET (TEGFET, (2DEG), GaAs, AlGaAs Geterostruktura, Kvant nuqta, Kvant ip, Kvant sim,

METHODS OF OBTAINING AND USING QUANTUM DOTS

A.A. Mustafiev

Assistant of Jizzakh Polytechnic Institute

Abstract: This research paper explores methods for obtaining and using quantum dots. Quantum dots are nanoscale particles that exhibit unique quantum mechanical properties due to their size and confinement effects. The purpose of the article is to provide an overview of the various techniques used to synthesize quantum dots and their applications in various fields.

Keywords: FET (TEGFET, (2DEG), GaAs, AlGaAs Heterostructure, Quantum dot, Quantum wire, Quantum wire,

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК

А.А. Мустафиев

Ассистент Джизакского политехнического института

Аннотация: В данной исследовательской работе исследуются методы получения и использования квантовых точек. Квантовые точки — это наноразмерные частицы, которые проявляют уникальные квантово-механические свойства благодаря своему размеру и эффектам ограничения. Цель статьи — дать обзор различных методов, используемых для синтеза квантовых точек, и их применения в различных областях.

Ключевые слова: полевой транзистор (TEGFET, (2DEG), GaAs, гетероструктура AlGaAs, квантовая точка, квантовая проволока, квантовая проволока,

Kirish

Qadim zamonlardan bizgacha yetib kelgan nanotexnologiyaning yana bir qiziqarli qo'llanilishi bu soch tuzilishida taxminan 5 nm o'lchamdagi qora qo'rg'oshin sulfid nanozarrachalarini hosil qilish orqali sochni bo'yash usulidir.

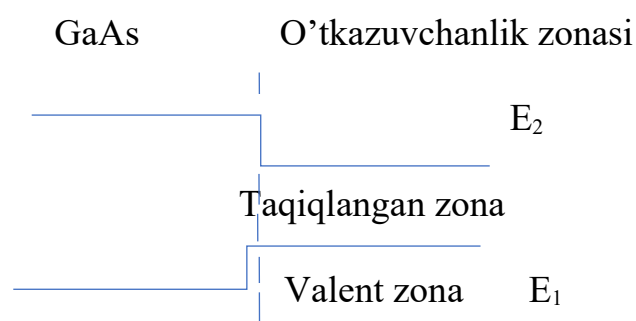
Bu usulni Kleopatraning o'zi qo'llagan bo'lishi mumkin. Qizig'i shundaki, sochni bo'yashning ushbu usuli, qo'rg'oshin birikmalarining zaharliligiga qaramay, zamonaviy yondashuvlarga to'liq mos keladi, chunki ko'plab zamonaviy soch bo'yoqlarida qo'rg'oshin asetat mavjud bo'lib, u soch tuzilishiga kirib, qo'rg'oshin sulfidiga aylanadi va sochni beradi. boy qora rang.

Qadimgi yunonlar va misrliklar tomonidan qo'llanilgan retsept juda oddiy edi. Qo'rg'oshin oksidi kaltsiy gidroksidi (o'chirilgan ohak) va suv bilan aralashtirib, pasta hosil qildi, so'ngra xamir sochlarga surtildi. Qo'rg'oshin ionlari soch keratinidagi oltingugurt bilan reaksiyaga kirishdi, natijada qo'rg'oshin sulfid hosil bo'ldi. Ishqor keratin oqsilining bir qismi bo'lgan sistein amino kislotasidan oltingugurtni chiqarish uchun zarur edi. Aytishimiz mumkinki, qadimgi odamlar

kvant nuqtalarini amaliy qo'llashning dastlabki ko'nikmalarini o'zlashtirgan. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, har bir nanozarra kvant nuqtasi emas.

Kvant nuqtasi (QD) har uch fazoda cheklangan har qanday yarimo'tkazgich bo'lagi deb hisoblanishi mumkin. kvant ta'sirining namoyon bo'lishi muhim bo'lishi uchun o'lchamlari etarlicha kichik bo'lgan koordinatalar. Ko'pgina hollarda, kvant nuqtasini yaratish uchun hal qiluvchi omil uch o'lchovli potentsial quduqning mavjudligi bo'lib, unda zaryad tashuvchilar har uch fazoviy koordinatada qulflanadi.

Uch o'lchovli potentsial quduqning shakllanishini GaAs va AlGaAs o'rtasidagi yarimo'tkazgichli getero-birikma misolida ko'rib chiqish mumkin, rasmda ko'rsatilgan. (1.-rasm)



1-rasm. Har xil tarmoqli bo'shliqli yarim o'tkazgichlar o'rtasida geterobog'lanishning hosil bo'lishi

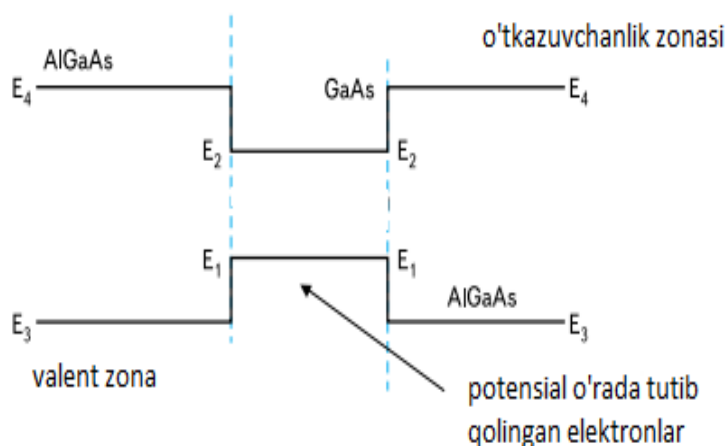
GaAs mintaqasidan valentlik zonasi elektronlari potentsial qadam mavjudligi sababli AlGaAs hududiga kira olmaydi.

GaAs elektronlari AlGaAs ga o'tishdan tashqari barcha yo'nalishlarda erkin harakatlanishi mumkin. Shunday qilib, GaAs - AlGaAs hetero-birikma zonasidagi elektronlar ikki o'lchovli elektron gaz hosil qiladi deb taxmin qilishimiz mumkin.

Molekulyar nurli epitaksiya usuli

Bu usul QDlarni yaxshilab tozalangan substratlarda etishtirish imkonini beradi (3-rasm). Chuqur vakuum sharoitida atomlar yoki molekulalar oqimi

maxsus tayyorlangan manbalardan moddani bug'lash orqali olingan substratga yo'naltiriladi. Har xil tarmoqli bo'shliqlari bo'lgan moddalar o'z navbatida manba sifatida ishlatilsa, substratda xarakterli "piramida" o'stirilishi mumkin. Ushbu usul yarimo'tkazgichli konstruktsiyalarni ishlab chiqarishda juda yaxshi rivojlangan va hozirda eng keng tarqalgan. Ayniqsa, yuqori sifatli KNlar panjara davrlari eng yaqin bo'lgan boshlang'ich moddalarni tanlash orqali olinadi. Biroq, bu erda ta'kidlash kerakki, xarakterli "piramidalar" faqat kristall panjaraning davrlari sezilarli darajada farq qiladigan bo'lsa, substratda o'sadi. Bunday holda, materiallar orasidagi interfeysda elastik stresslar paydo bo'ladi, ular cho'ktirilgan moddaning atomlarini "tomchilar" va "orollar" ga to'planishga majbur qiladi, chunki yotqizilgan qatlamning bunday konfiguratsiyasi bir xil taqsimlanishdan ko'ra energiya jihatidan qulayroq bo'ladi. Hosil bo'lgan strukturaning xossalari qo'llaniladigan texnik jarayonning o'ziga xos shartlariga bog'liq: materiallarning tozalik darajasi, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari, substratning kristall tuzilishining mukammalligi, jarayon sodir bo'lgan harorat va boshqalar. Hozirgi vaqtda texnik jarayonlar ishlab chiqilgan bo'lib, ularda hosil bo'lgan QDlar hajmi bo'yicha atigi 2-3% ga farq qiladi [1].



2-rasm . Turli diapazonli yarimo'tkazgichlar orasida kvant qudug'ining hosil bo'lishi

Shunday qilib, KTning potentsial qo'llanilishi juda katta va kengayishda davom etmoqda. Ammo, agar KTni amaliy qo'llash haqida gapiradigan bo'lsak, amaliy ishlanmalarni sezilarli darajada cheklaydigan bir qator fundamental qiyinchiliklar mavjudligini ta'kidlash mumkin. Avvalo, bu texnologik qiyinchiliklar. Materiallar tarkibini va turli xil rejimlarda QD ning o'sish parametrlarini tanlash asosan empirik bo'lib qolmoqda. Substratlarda buyurtma qilingan QD massivlarini ishonchli ishlab chiqarish mumkin emas. KTda turli xil chiziqli bo'lmagan elementlar ishlab chiqilmoqda. Masalan, bir xil elektronli tranzistorlar. Bu va boshqa ko'plab texnologik muammolar hammasi hali yakuniy qarorlarini kutishmoqda

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mustafоеv, A. A., & Uralov, A. A. (2024). YARIMO'TKAZGICHLAR YUZASINING REAL HOLDAGI ENERGETIK TUZILISHI. *Interpretation and researches*.
2. Mustafоеv, A. A. (2024). CDS NING YUZA QATLAMIDA YASHIRIN UCH KOMPONENTLI FAZALAR VA QATLAMLARNI TAYYORLASH. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 4(2), 29-32.
3. Mustafоеv, A. A. (2024). COMPOSITION AND STRUCTURE OF NANOSIZED GA1-X NAXAS LAYERS CREATED IN THE NEAR-SURFACE REGION OF GAAS BY IMPLANTATION OF NA⁺ IONS. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 4(2), 84-90.
4. Mirzaev, U., Abdullaev, E., Kholdarov, B., Mamatkulov, B., & Mustafоеv, A. (2023). Development of a mathematical model for the analysis of different load modes of operation of induction motors. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 461, p. 01075). EDP Sciences.
5. Mustafоеv, A. A. (2024). ELECTRONIC SPECTROSCOPY OF HETEROSYSTEM SI/CU SURFACES WITH NANOSCALE PHASES AND FILMS. *Modern Science and Research*, 3(1), 74-77.

6. Mustafoyev, A. A. (2024). HETEROSTRUCTURED BIPOLAR TRANSISTOR BASED ON HIGH-VOLTAGE MULTILAYER EPITAXIAL STRUCTURE ALGAS/GAAS. *Ilm-fan va ta'lim*, 2(1 (16)).