

MOSGRIDLI GAZ FAZALI EPITAKSIYA USULINI TADQIQ ETISH

A.A. Mustafоеv

Jizzax politexnika instituti asistenti

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqola kvant nuqtalarini olish va ulardan foydalanish usullarini o'rganadi. Mosgrid gaz fazasi epitaksisi (MBE) usuliga qaratilgan va ushbu usulning ishlash tamoyillari, qo'llanilishi sohalari, afzalliklari va cheklovlari haqida ma'lumot berishga qaratilgan.

Kalit so'z: FET (TEGFET, (2DEG), MBE s, AlGaAs Geterostruktura, Kvant nuqta, Kvant ip, Kvant sim, AOK, CCl₄.

RESEARCH ON MOSGRID GAS PHASE EPITAXY METHOD

A.A. Mustafоеv

Assistant of Jizzakh Polytechnic Institute

Abstract: This research paper explores methods for obtaining and using quantum dots. Mosgrid focuses on the gas phase epitaxy (MBE) method and aims to provide information on the working principles, applications, advantages and limitations of this method.

Keywords: FET (TEGFET, (2DEG), MBE s, AlGaAs Heterostructure, Quantum dot, Quantum wire, Quantum wire, Injection, CCl₄.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО МЕТОДУ ГАЗОФАЗНОЙ ЭПИТАКСИИ МОСГРИД

А.А. Мустафоев

Ассистент Джизакского политехнического института

Аннотация: В данной исследовательской работе исследуются методы получения и использования квантовых точек. Mosigrid фокусируется на методе газофазной эпитаксии (МПЭ) и стремится предоставить информацию о принципах работы, применении, преимуществах и ограничениях этого метода.

Ключевые слова: полевой транзистор (TEGFET, (2DEG), MBE s, гетероструктура AlGaAs, квантовая точка, квантовая проволока, квантовая проволока, инжекция, CCl₄.

Kirish

Moshidridli gaz fazali epitaksiyada

(MOSGE) geterostrukturalari atmosfera bosimida gaz fazali reaktorda o'stiriladi. Bunday reaktorlarda gaz fazasiodatda yotqizilgan moddaning atomlari bilan aralashtirilgan vodorodning issiq oqimi. Tajribalardan birida [2] kabi Yarimo'tkazgich molekularining manbalari sifatida arsin, shuningdek trimetilgalyum yoki trimetilindiy ishlatilgan. Shakllantirish uchun Trimetilgalyum va arsin KNlar navbatma-navbat reaktorga kiritildi. Bundan tashqari, uglerod xlorid CCl₄ dopant sifatida ishlatilgan. Tajribalar natijasida 430...650 °C ish harorati oralig'ida eng yuqori sifatli heterostrukturalar taxminan 580 °C ish haroratida o'stirilganligi va CCl₄ bilan qo'shilganligi ko'rsatilgan. Bunday QDlarning fotoluminesans intensivligi nazorat namunalarinikidan kattaroq bo'lgan. InAs/GaAs kvant nuqtalarining o'sish jarayoni parametrlarini turli usullar bilan o'zgartirish orqali hosil bo'lgan QD parametrlarini keng diapazonda boshqarish mumkinligi ko'rsatilgan. Kolloid sintez usuli Kolloid sintez usuli yordamida QDlarni yig'ish suyuq fazada amalga oshiriladi. Misol uchun, CdSe nanokristallarining kolloid sintezi uchun dimetil kadmiy va selen kukuni trialkilfosfinda eritiladi, so'ngra hosil bo'lgan aralash 350 ° C haroratgacha qizdirilgan trioktilfosfinga AOK qilinadi. Nanokristal urug'larning o'sishi

280...300 °C haroratda sodir bo'ladi. Texnologik jarayonning parametrlarini nazorat qilish orqali o'sish sharoitlarini o'zgartirish va turli diametr va shakldagi nanokristallarni olish mumkin [3].

Boshlang'ich moddalar konsentratsiyasi va haroratning oshishi kattaroq o'lchamdagi va tezroq nanokristallarning shakllanishiga olib keladi. Dastlabki aralashmaning tarkibiy qismlarini reaktorga silliq etkazib berish va past harorat kichik sharsimon nanokristallarning shakllanishiga olib keladi.

shakllari. Agar kerak bo'lsa, texnologik parametrlarni tanlab, ma'lum yo'nalishlarda nanokristallarning o'sishiga erishish mumkin. Shu tariqa ko'pburchak shaklidagi nanokristallarni hosil qilish mumkin.

va hatto tetrapodlar. KT ishlab chiqarishning yakuniy bosqichida olingan nanokristallar ZnS yoki CdS kabi keng diapazonli material bilan yuqoridan qoplanadi. Buning uchun reaksiya aralashmasiga asta-sekin rux dietil $Zn(Et)_2$ va trimetilsilan sulfid $(CH_3)_3Si-S-Si(CH_3)_3$ bo'lgan eritma qo'shiladi.

Hozirgi vaqtda kompyuter tomografiyasini boshqa yaxshi tasdiqlangan usullar, masalan, litografiya yordamida ham olish mumkin. Bundan tashqari, ko'plab zamonaviy va hatto biroz ekzotik usullar ishlab chiqilgan, masalan, elektrokimyoviy kristallanish orqali metall KN larni hosil qilish [4]

yoki pufakchalarni elektroporatsiyalash orqali KN larni olish [5]. Kolloid sintez usulining shubhasiz afzalligi kvantni ommaviy ishlab chiqarish imkoniyatidir.

KT ning xarakterli xususiyatlari juda keng yutilish spektri va tor emissiya spektri bo'lib, buning natijasida keng diapazonda lyuminestsent tizimlarni qurish Moshidridli gaz fazali epitaksiyada (MOSGE) geterostrukturalari atmosfera bosimida gaz fazali reaktorda o'stiriladi. Bunday reaktorlarda gaz fazasi odatda yotqizilgan moddaning atomlari bilan aralashtirilgan

vodorodning issiq oqimi ostida o'tqaziladi. Tajribalardan birida [2] kabi Yarimo'tkazgich molekulalarining manbalari sifatida arsin, shuningdek trimetilgalyum yoki trimetilindiy ishlatilgan. Shakllantirish uchun Trimetilgalyum va arsin QDlar navbatma-navbat reaktorga kiritildi. Bundan tashqari, uglerod xlorid CCl_4 dopant sifatida ishlatilgan. Tajribalar natijasida 430-650 °C ish harorati oralig'ida eng yuqori sifatli heterostrukturalar taxminan 580 °C ish haroratida o'stirilganligi va CCl_4 bilan qo'shilganligi ko'rsatilgan. Bunday QDlarning fotoluminesans intensivligi nazorat namunalarinikidan kattaroq bo'lgan. InAs/GaAs kvant nuqtalarining o'sish jarayoni parametrlarini turli usullar bilan o'zgartirish orqali hosil bo'lgan KN parametrlarini keng diapazonda boshqarish mumkinligi ko'rsatilgan. Kolloid sintez usuli Kolloid sintez usuli yordamida QDlarni yig'ish suyuq fazada amalga oshiriladi. Misol uchun, CdSe nanokristallarining kolloid sintezi uchun dimetil kadmiy va selen kukuni trialkilfosfida eritiladi, so'ngra hosil bo'lgan aralash 350 °C haroratgacha qizdirilgan trioktilfosfinga AOK qilinadi. Nanokristal urug'larning o'sishi 280-300 °C haroratda sodir bo'ladi. Texnologik jarayonning parametrlarini nazorat qilish orqali o'sish sharoitlarini o'zgartirish va turli diametr va shakldagi nanokristallarni olish mumkin [3].

Boshlang'ich moddalar kontsentratsiyasi va haroratning oshishi kattaroq o'lchamdagi va tezroq nanokristallarning shakllanishiga olib keladi. Dastlabki aralashmaning tarkibiy qismlarini reaktorga silliq etkazib berish va past harorat kichik sharsimon nanokristallarning shakllanishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Alchalabi K., Zimin D., Kostorz G., Zogg H. Self-assembled semiconductor quantum dots with nearly uniform sizes // Phys. Rev. Lett. 90 026101-4. 2003.

2. Ченг Л., Плог К. Молекулярно-лучевая эпитаксия. М.: Мир, 1989.
3. Elghanian R., Storhoff J.J., Mucic R.C., Letsinger R.L., Mirkin C.A. Selective colorimetric detection of polynucleotides based on the distance-dependent optical properties of gold nanoparticles // *Science*, 1997, V. 277.
4. http://ifftp.bas-net.by/files/ftt2005/2_371.pdf
5. Mariano C.N., Hongguang Z., Schelly Z.A.J. *Amer. Chem. Soc.* 2000. 122, № 27.
6. <http://www.membrana.ru/lenta/?5273>
7. Mustafoev, A. A., & Uralov, A. A. (2024). YARIMO'TKAZGICHLAR YUZASINING REAL HOLDAGI ENERGETIK TUZILISHI. *Interpretation and researches*.
8. Mustafoev, 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.
9. Mustafoev, 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.
10. Mirzaev, U., Abdullaev, E., Kholdarov, B., Mamatkulov, B., & Mustafoev, 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.
11. Mustafoev, A. A. (2024). ELECTRONIC SPECTROSCOPY OF HETEROSYSTEM SI/CU SURFACES WITH NANOSCALE PHASES AND FILMS. *Modern Science and Research*, 3(1), 74-77.

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

13. <http://www.membrana.ru/lenta/?5273>