Materiallar to'plami · Conference Proceedings
"ZAMONAVIY TADQIQOTLAR VA BARQAROR RIVOJLANISH" respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi
04 August 2026
UDK 53
ANIQ FANLAR

YARIMO'TKAZGICH YUPQA PARDALARINI OLISH TEXNIKASI VA TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Shaxrizoda Abrorjon qizi Islomova*
Farg'ona davlat universiteti tayanch doktoranti
✉ shaxrizodayuldasheva646@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada bir jinsli bo'lmagan yupqa yarimo'tkazgich pardalarini olish texnikasi va texnologiyasini takomillashtirish masalalari yoritilgan. Vakuum sharoitida turli elementlardan tashkil topgan yarimo'tkazgich birikmalarini anizotrop bug'latish usuli orqali yupqa pardalar olish jarayoni tadqiq etilgan. Bug'latish va texnologik jarayon parametrlarining yupqa pardalarning tarkibi, strukturasi hamda fotoelektrik va fotomagnit xususiyatlariga ta'siri o'rganilgan. Olingan namunalarning volt-amper xarakteristikalari, optik anizotropiyasi, anomal yuqori fotokuchlanish va fotomagnit effektlari tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari asosida bir jinsli bo'lmagan yupqa yarimo'tkazgich pardalaridan mikroelektron va optoelektron qurilmalar, fotopriyomniklar hamda fotoelektrik axborot-o'lchov tizimlarini yaratishda foydalanish imkoniyatlari ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar

yupqa yarimo'tkazgich pardalar, bir jinsli bo'lmagan struktura, anizotrop bug'latish, vakuum, polikristall yarimo'tkazgich, p-n-o'tish, fotokuchlanish, fotomagnit effekt, optik anizotropiya, mikroelektronika, optoelektronika.

DOI: 10.5281/zenodo.21743597

Kirish

Bir jinsli bo'lmagan yupqa yarimo'tkazgich pardalaridan turli xil qurilmalar yaratishda foydalaniladi. Mazkur maqolada Bir jinsli bo'lmagan yupqa yarimo'tkazgich pardalarini olish texnikasi hamda bu ish ustida olib borilgan tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Vakuumda har xil elementlardan tashkil topgan yarimo'tkazgich birikmalari ustida tadqiqot olib borilgan. Bir jinsli bo'lmagan yarimo'tkazgich yupqa pardalaridan mikroelektron, optoelektron qurilmalar yaratishda keng foydalaniladi. Bunday yarimo'tkazgich yupqa pardalarini olish texnologiyasi ancha murakkab bo'lib ko'p boskichli jarayonlarni o'z ichiga oladi. Mazkur makolada Bir jinsli bo'lmagan yarimo'tkazgich yupqa pardalarini olish texnikasi va texnologiyasini takomillashtirish hamda bir jinsli bo'lmagan yupqa yarimo'tkazgich pardalar ustida olib borilgan tadqiqotlarni ba'zi natijalari keltiriladi. Tadqiqot ob'ekti sifatida (tarkibida) vakuumda uchuvchanligi har xil bo'lgan yelementlardan tashkil topgan yarimo'tkazgich birikmalari olingan masalan, PbS, CdTe, CdS, CdSe, ZnS va boshkalar. Ularni vakuumda anizatrop bug'latish usuli ishlab chiqilgan. Anizatrop bug'latish natijasida hosil bo'lgan molekulyar oqim kuchli magnit maydoni vositasida dielektrik taglikka anizatropik holatda o'tkaziladi. Hosil bo'lgan yupqa parda o'ta bir jins emas bo'lib, olish texnologiyasining parametrlarini (manba va taglik harorati bug'latish burchagi, parda qalinligi, tarkibi, termik vakuumda ishlov berish sharoiti, vakuumning siyraklik darajasi va undagi qoldiq gaz molekulalariniig tarkibi) o'zgartirib, Bir jinsli bo'lmagan yarimo'tkazgich pardasining hususiyatlarini boshkarash mumkun. Polikristall yarimo'tkazgich yupqa pardalari bir jinsli bo'lmagan yupqa yarimo'tkazgich pardalaridan strukturaga ega bo'lib, olish texnologiyasi parametrlari to'g'ri tanlangan namunalar yoritilganda anomal yuqori fotokuchlanish (AFK) hosil qiladi. Bunday namunalarda tashqi qutblovchi elektr manbalarisiz fotoelektrik holatga o'tadi. Bunday namunalarni magnit maydoniga joylashtirib yoritilganda esa ularda anomal fotomagnit effekt kuzatiladi. Hosil bo'lgan fotoaktiv namunalar (AFK-element, AFK-struktura) chiziqli o'lchamlari mikro-

nlar tartibida (~10^{-6} m) bo‘lgan o‘ta ko‘p sondagi mikrozarrachalarning ketma-ket zanjirlaridan iborat bo‘ladi. Mikrozarrachalar orasida tabiati va ximiyaviy tarkibi bo‘yicha ulardan farqlanuvchi yupqa qatlam hosil bo‘ladi. Zarrachalararo yupqa qatlamlarning o‘tkazuvchanligi (tipi ham), zarrachanikidan farq qiladi. Bu qatlamlarning qarshiligi o‘ta yuqori bo‘lib, zarracha qarshiligidan ham yuqori bo‘ladigan namunalar ham uchraydi. Qo‘shni mikrozarrachalarning chegaralarida akseptor va donor sathlar vujudga keladi. Mikrozarracha va oraliq yupqa qatlamlar o‘tkazuvchanliklari har xil bo‘lganda (p va n-tiplar), chegarada har xil tipdagi p-n-o‘tishlar shakllanadi. Ular alohida olingan elementar mikrofotoelement bo‘lib, namunalarning 1 sm uzunligida taxminan 10^5 donagacha shakllanadi. Bunday super ko‘p elementli murakkab tizim yagona vakuum texnologik siklida amalga oshiriladi [1]. Namunalarning volt-amper harakteristikalari olindi. Ularning fotoelektrik va fotomagnit xususiyatlari o‘rganildi. Olingan natijalar asosida namunadagi p-n-o‘tishlar orasida zaryad tashuvchilarning o‘zaro almashuvi (tranzistor effekti) kuzatilmaydi, ya’ni eelementar p-n-o‘tishlar (har xil o‘tkazuvchanlikli sohalar) chiziqli o‘lchamlari, tok tashuvchilar diffuzion yo‘lidan katta ekanligi ma’lum bo‘ldi. Namunalarda yorug‘likning ikkilanib sinish effekti kuzatildi. Demak, olingan namunalarning ko‘pchiligida optik anizatropiya kuzatiladi. Bu holat bir jinsli bo‘lmagan yupqa yarimo‘tkazgich pardalaridan AFK-effektning kuzatilishga sabab bo‘ladi [2, 3]. Super p-n-o‘tishlar ketma-ket zanjiri asosan yupqa parda sirtidan taxminan 1 mkm chuqurlikkacha joylashadi. Chuqurlik ortgan sari p-n-o‘tishdagi ulanishlarning aralash ulanishi holatlari ustunlik qiladi. Olingan namunalardan asosan (ular negizida) foton qabul qiluvchi (fotopriyomnik) generator rusumidagi fotoelement sifatida mikroelektron optoelektron axborot-o‘lchov va optoelektron nazorat va boshqaruv tizimida ishlatiladi.

XULOSA

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida bir jinsli bo‘lmagan yupqa yarimo‘tkazgich pardalarini vakuum sharoitida anizotrop bug‘latish usuli orqali olish texnologiyasi o‘rganildi. Yupqa pardalarning xususiyatlarini boshqarishda manba va taglik harorati, bug‘latish burchagi, parda qalinligi, tarkibi, termik vakuumda ishlov berish sharoitlari, vakuum darajasi hamda qoldiq gazlar tarkibi kabi texnologik parametrlarning muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Olingan namunalar uchun volt-amper xarakteristikalari, fotoelektrik va fotomagnit xususiyatlar tadqiq qilindi. Namunalarda optik anizotropiya va anomal yuqori fotokuchlanish (AFK) effekti kuzatilishi bir jinsli bo‘lmagan yupqa yarimo‘tkazgich pardalarining fotoelektrik qurilmalar yaratishdagi istiqbolini ko‘rsatdi. Shuningdek, yupqa parda tarkibida ko‘plab mikrozarrachalar va ular orasidagi turli o‘tkazuvchanlikka ega qatlamlar mavjudligi natijasida p-n-o‘tishlarning ketma-ket zanjiri shakllanishi aniqlandi.Tadqiqot natijalari bir jinsli bo‘lmagan yupqa yarimo‘tkazgich pardalarini olish texnologiyasini takomillashtirish orqali ularning fotoelektrik va fotomagnit xususiyatlarini boshqarish mumkinligini ko‘rsatadi. Olingan fotoaktiv namunalar asosida fotopriyomniklar, fotoelementlar, mikroelektron va optoelektron axborot-o‘lchov, nazorat hamda boshqaruv tizimlarini yaratish imkoniyati mavjud.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Рахимов Н.Р., Хайдаров А.Х., Юлдашев А.А. Ярим шаффоф суюқликларнинг ранг анализатори // Ўзбекистон Республикаси фан ва техника давлат комитети Давлат патент идораси дастлабки патенти Uz IDP 05057. 31.03.2000. 1-4 б.
2. Onarkulov, K. E., Naymonboyev, R., Yuldashev Sh, A., & Yuldashev, A. A. (2021). Preparation of photo elements from chalcogenide thin curtains. *Electronic journal of actual problems of modern science, education and training*, *7*(2).
3. Onarkulov, M., Nasriddinov, S., Yuldashev, S., & Yunusaliev, L. (2020). TECHNOLOGICAL FEATURES OF OBTAINING STRENGTH SENSITIVE POLYCRYSTALLINE FILMS Bi2-XSbXTe3. Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering, 2(3), 27.
4. Onarkulov, K. E., Naymanbayev, R., Yuldashev, A. A., & Yuldashev Sh, A. (2021). Халкогенид бирикмалари устида тадқиқотлар. Eurasian journal of academic research, 1(6), 136-137.
5. Онаркулов, К. Э., Юлдашев, Ш. А., & Юлдашев, А. А. (2022). ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ НАПРЯЖЕНИЙ. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), 2(3), 427-434.