

BIR JINSLI BO'LMAGAN YUPQA PARDALARDA VOLT AMPER

BOG'LANISHINI O'RGANISH

A.A. Yuldashev, N.O. Abduxalimov

Farg'ona davlat universiteti

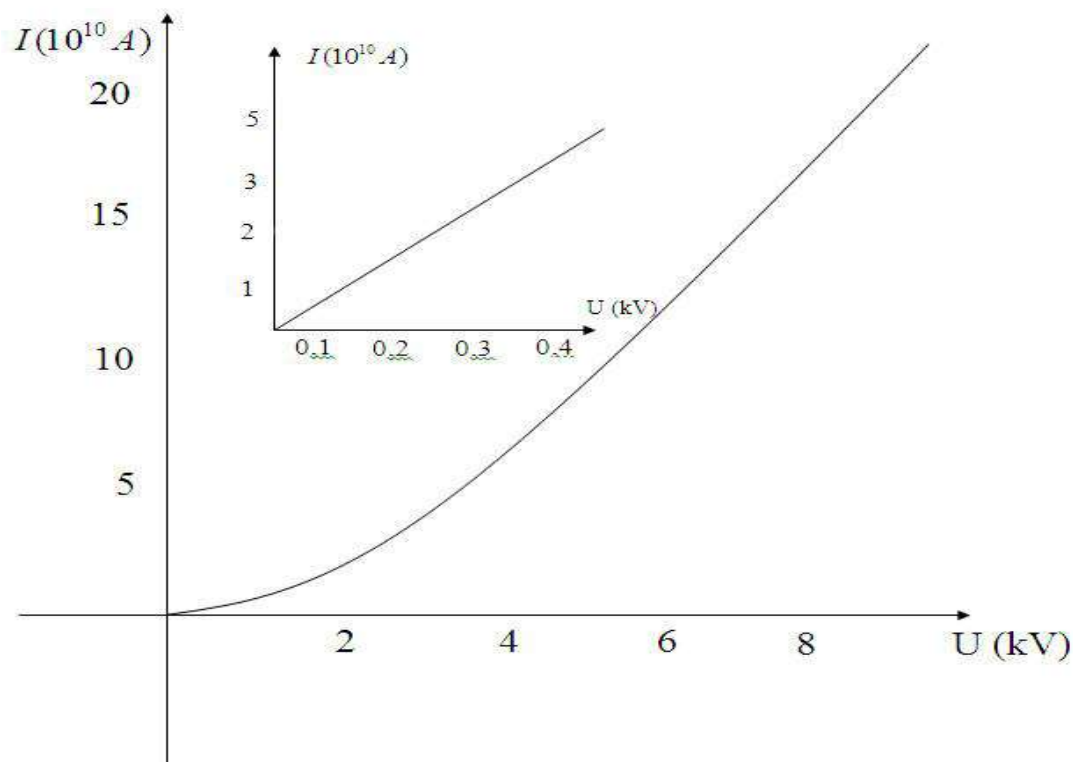
abror.yuldashev1970@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada xalkogenid yupqa pardalarida olib borilgan volt-ampere tekshirish natijalari keltirilgan. Ularga asosan xalkogenid yupqa pardalarida davriy takrorlanuvchi p-n- o'tishlardan iborat ketma-ket zanjirlarning bir jinsli emas sohalari mavjudligi aniqlangan.

Kalit so'zlar: Xalkogenid, AFN effekt, anizotrop bug'latish, geterofotoelement.

Xalkogenid yupqa pardalarning qariyb ko'pchiligida bir jinsli emasliklar kuzatiladi. Maxsus texnologik rejimda anizotropik bug'latish yo'li bilan vakuum sharoitida olingan bunday bir jinsli emas xalkogenid yupqa pardalarda AFN-effekt kuzatiladi [1]. Bunday bir jinsli emas yupqa pardalardagi volt-ampere bog'lanish (VAX)larni tashqi maxsus manba yordamida tekshirish natijasida bir jinsli emasliklarning (BJE) tuzilishi va tabiatini aniqlash mumkin. Shu maqsadda xalkogenid BJE yupqalarning VAX sini katta elektr maydon vositasida o'rganildi. VAX da ikkita uchastka kuzatildi. Dastlab koordinata boshidagi chiziqli soha; bu soha maydonning 500 V/sm qiymatlarigacha saqlanib, tekshirilgan xalkogenid moddalar yupqa pardalarida kuzatildi. Chiziqli (Om qonuni) holatdan chetga chiqish maydonning 500 V/smdan katta qiymatlarida boshlanib, $5 \cdot 10^4$ V/sm gacha saqlandi. VAXda chiziqli emas sohada tok va kuchlanish orasidagi bog'lanish asosan $I = \beta U^n$ ($n \approx 1,4$) qonuniyatga mos keldi. Bunda namunaga yorug'lik tushishi bilan VAX to'g'rilana boshlaydi va yorug'likning yetarli katta qiymatlarida (intensivligi) to'g'ri chiziqqa aylanadi. Lekin, eksperimental VAXning birortasida ham tokning chiziqli holatdan tezroq o'sishi yoki kamayib to'yinish sohasiga o'tishi kuzatilmaydi. Tajribada topilgan VAX 1-rasmda ko'rsatilgan.

Tok va kuchlanish orasidagi bunday bog‘lanish $I = \beta U^n$ xalkogenid moddalarning yupqa pardalarida keng tarqalgan o‘ta ko‘p qatlamli (SMS-struktura) tuzilmalari asos bo‘lib, asosan yarimo‘tkazgich yupqa pardalarida kuzatiladigan bir jinsli bo‘lmagan p-n-o‘tishlar (yoki getero o‘tishlar) ketma-ket zanjirlarida kuzatiladi. Shu bilan birga eksperimentda kuzatilgan VAX bog‘lanish p-n-o‘tishlaridagi rekombinatsion-generatsion toklar, silqish toklaridan ustunlik qiladigan p-n-o‘tishli tizimlar uchun xarakterlidir. Elektron-teshik o‘tishlarining bunday o‘ta ko‘p ketma-ketlikdan iborat zanjirli tizimlarining nazariyasiga muvofiq VAXdagi dastlabki chiziqchilikdan so‘ng tokning chiziqchilikdan tezroq o‘sovchi ($I = \beta U^n$) qismi kuzatiladi. Biroq nazariyaga asosan BAXdagi $I = \beta U^n$ qonuniyatli ikkinchi qismdan so‘ng yana chiziqchilik boshlanishi kerak. Tajribada (1-rasm), bu ikkinchi chiziqchilik VAX bog‘lanishi kuzatilmaydi. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, nazariy VAXdagi ikkinchi chiziqchilik p-n o‘tishlar qatoridagi qo‘shni p-n-o‘tishlarning o‘zaro ta’siri ya’ni tok tashuvchilar (zaryad) almashinuvi mavjudligini bildiradi.



1-rasm. Namuna yoritilmagan hol ($B=0$) uchun tajribada kuzatilgan VAX

Demak, real p-n-o‘tishli AFK-strukturalarda p-n-o‘tishlar qatoridagi qo‘shni p-n- sohalar orasida tok tashuvchilar (zaryad) almashuvi yo‘q, ya’ni p-n-o‘tishlar orasida o‘zaro ta’sir mavjud emas. Tajribadan olingan bu xulosalarni fotomagnet o‘lchashlar, elektron-mikroskopik kuzatishlar to‘la tasdiqlaydi, ya’ni, diffuziya uzunligi (L), bitta o‘tish uzunligidan (w) (kengligi) kichik ($w > L$). Yarimo‘tkazgich yupqa pardalarida yutilish spektrini (spektral adsorbsiya) o‘rganish, moddalarning sirtidagi yutilish xarakterini ochib beradi. Xususiy yutilish sohasi va fundamental yutilishning kam energiyali tomonidan olingan chekkalarini tekshirish yupqa qatlamlarda valent va o‘tkazuvchanlik zonalari orasidagi minimal oraliqni aniqlash bilan bir qatorda spektr, foton va zonalar bilan bog‘liq energiya yo‘qotishlarini bilish va nazorat qilish imkoniyatini beradi. Shu sababli fundamental yutilish sohasining chekka qismlari murakkab nozik tuzilishga ega bo‘lib uni batafsil o‘rganish yupqa qalinligi 0,1-1 mkm bo‘lgan pardalarda tekshirilganda yaxshi natija berish aniqlandi. Buning natijasida xalkogenid yupqa pardalaridan tayyorlanadigan GFE va AFN-elementlarning sifati va samaradorligi ortib, ular asosida tayyorlanadigan geliooptoelektron qurilmalarning sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Fotoelementlarning yupqa xalkogenid pardalarini tayyorlash uchun ularga fizik parametr va xususiyatlari mos keladigan tagliklar tanlash kerak. Fizikaviy tekshirishlarga asoslanib, optronlar uchun tayyorlanadigan GFE va AFN-elementlarda asosan shisha, slyuda, keramika, getinaks va dielektrik yo‘qotishlari kichik bo‘lgan boshqa dielektrik materiallar qo‘llaniladi. Kadmiy, ruh xalkogenidlari uchun eng qulay taglik sifatida televizion (maxsus) slyuda, shisha kristall material tipidagi “pirokeram”lar eng qulay material hisoblanadi. Tadqiqotlar ko‘rsatishicha bu materiallarga ishlov berish, kerakli formaga kiritish, temperaturaviy turg‘unligi, chidamliligi talabga javob beradi. Ular yordamida sifatli GFE va AFN-elementlar yaratish mumkin, chunki bu materiallardan tayyorlangan tagliklarning sirt yuzasi bilan pardaning sirtini bog‘lovchi yuzasining kattalashtirishga erishish mumkin. Taglik va parda yuzasini bog‘lovchi qismdagi fizik jarayonlar xalkogenid ($A^{II}B^{III}$ guruh) yupqa pardalarining sifatini belgilaydi (adgeziya). Chunki, masalan termik

bug‘latib olish jarayonida katta energiyasi, og‘ir atomlar taglik sirtiga chuqurroq kirib taglik va pardani bog‘lovchi yuzaning kattalashishiga sabab bo‘ladi. Bunga taglik haroratini va molekulyar oqimning uchish tezligini optimallashtirish orqali erishish mumkinligini tajribada isbotlandi. Sifatli, mustahkam parda olish uchun taglik sirtini tozalash ham muhim. Fotoelementlarda ishlatiladigan pardalar qalinligi $(10-10^4) \text{ \AA}^0$ tartibida bo‘lib, har qanday yot atomning sirtida joylashishi, taglik va parda bog‘lanishiga (adgeziasiga) salbiy ta‘sir qilishi tajribada aniqlangan. Taglik sirtini tozalashning effektiv usullari mavjud. Shisha, slyuda va keramika dastlabki tozalash uchun ximiyaviy tozalash, qulay, yuqoriroq sifatli tozalash uchun vakuumda qizdirish, elektron oqimi va ultratovush usullaridan foydalanish yuqori samara beradi.

Yupqa pardaga kontakt tanlashga ham talab yuqori kadmiy, ruh xalkogenlarining yupqa pardalari uchun vaqtinchalik foydalanishlarda indiy va “akvadag”dan foydalaniladi. Doimiy ishlatishda kumush kontaktdan foydalaniladi. Indiy va kumush kontaktlari maxsus maska orqali termik usul bilan vakuumda kerakli joyiga, tanlangan formada o‘tkazilib, ularga tashqi elementlar zanjirlariga bog‘lovchi o‘tkazgichlarni payvandlash qulay va mustahkamligi yetarli bo‘ladi. Kontaktlarni o‘tkazish va sxemaga ulashning fizikasi va texnikasi adabiyotlarda keng yoritilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Рахимов Н.Р., Хайдаров А.Х., Юлдашев А.А. Ярим шаффоф суюкликларнинг 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.

6. Egamberdievich, O. K., Abrorovich, Y. S., Abduvositovich, Y. A., & Qizi, Y. S. A. (2022). Determination of Microparameters of Halcogenide Thin Movies. *Journal of Optoelectronics Laser*, 41(5), 523-530.
7. Онаркулов, К., & Юлдашев, А. (2017). ВИСМУТ-СУРМА ТЕЛЛУРИД ЮПҚА ПАРДАЛАРНИНГ ЭЛЕКТРОФИЗИК ХОССАЛАРИГА ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁННИНГ ТАЪСИРИ. *Scientific journal of the Fergana State University*, (2), 2-2.
8. Онаркулов, К., Юлдашев, А., и Юлдошкори, С. (2019). ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕНЗОРНОРЕЗИСТИВНЫХ ПЛЕНОК (Bi, Sb) 2Te3 НА ФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЗАРЯДА ПЕРЕНОСИМОЙ СРЕДЫ. *Научно-технический журнал*, 23(3), 124-128.
9. Юлдашев, Ш. А. (2023, ноябрь). ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА АФН В НЕОДНОРОДНЫХ ТОНКИХ ПЛЕНКАХ. На конференции Ферганского государственного университета (с. 283-286)..
10. Onarqulov, K., & Yuldashev, S. (2023, November). YORUG'LIK VA MAGNIT TA'SIRLARDAN FOYDALANIB YUQORI ELEKTR MAYDON HOSIL QILISH. In *Fergana state university conference* (pp. 70-70).
11. Онаркулов, К. Э., Юлдашев, А. А., Юлдашев, Ш. А., & кизи Юлдашева, Ш. А. (2023). ПОЛУЧЕНИЕ СИЛЬНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ОТ СОЛНЕЧНОГО ТЕПЛА И ЭФФЕКТОВ МАГНИТНОГО ПОЛЯ.

ПРОЦЕССЫ ОПТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ В ТОНКОЙ ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ЯЧЕЙКЕ

¹Хайдаров З., ²Хайдаров Б.З., ¹Турсунова Х.,

¹Ферганский государственный университет

²Ферганский политехнический институт

zokir_nursuh@mail.ru

Аннотация: в настоящей работе были исследованы физические свойства на контакте полупроводника из монокристаллического теллурид кадмия с плазмой газового разряда. Показано, что носители заряда в плазме наряду с падающим инфракрасным излучением способствует усилению фототока в газоразрядной ячейке. При достаточно больших напряжениях (больше, чем 2.5 kV) в газоразрядной ячейке наблюдается положительная обратная связь связанное с воздействием плазмы на поверхность полупроводника.

Ключевые слова: газоразрядная ячейка, плазма газового разряда, фотоэлектрический гистерезис, новый фотографический эффект, положительная обратная связь, инфракрасная фотография.