

## ANOMAL YUQORI KUCHLANISH HOSIL BO‘LISHIDA

## QARSHILIKNING AXAMIYATI

Yuldashev Shohjahon Abrorovich

Farg’ona davlat universiteti

[Shohjahon6566@mail.ru](mailto:Shohjahon6566@mail.ru)

Tel: 97.215-65-66

**Annotatsiya:** Bir jinsli bo‘lmagan yarimo‘tkazgich yupqa pardalaridagi p–n o‘tishli supper ko‘p qatlamliklar, AFK–strukturalarning ekvivalent sxemasi tuzilib, volt–amper bog‘lanish uchun analitik ifoda topildi. Unga asosan volt–amper bog‘lanishlardagi dastlabki chiziqli soha ekvivalent sxemadagi, yarimo‘tkazgich hajmiy sohasi bilan bog‘liq shunt qarshilikka bog‘liq bo‘ladi.

**Kalit so‘zlar:** Super ko‘p qatlam, mikroelektronika, optoelektronika, xalkogenid, anizotrop bug‘latish, bir jinsli bo‘lmagan.

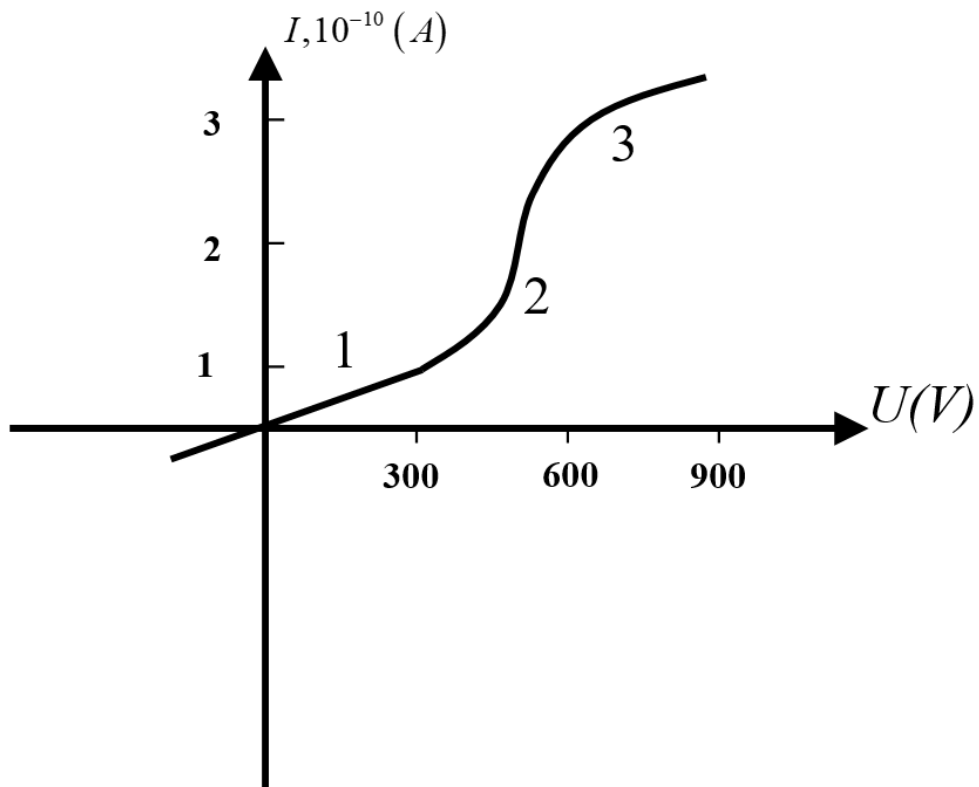
Mikroelektronika va optoelektronikada ishlatilayotgan generator tipidagi foto qabul qilgichlarning xususiyatlarini va imkoniyatlarini bilish uchun generator tipidagi foto qabul qilgichlarning negizini tashkil etuvchi AFK elementlarning xarakteristikalarini o‘rganish kerak. AFK–effekt tabiatiga bag‘ishlangan ishlarining [1] ko‘pchiligida takidlanishicha, effektning anomalligi yarimo‘tkazgich taqiqlangan zonasi kengligidan katta fotokuchlanish generatsiyasi bilan bog‘liq. Bir jinsli yarimo‘tkazgichlarda yorug‘lik oqimining istalgan qiymatlarida fotodiffuzion fotokuchlanish

$$U = \frac{kT}{q} \cdot \frac{b-1}{b+1} \ln \frac{n_1}{n_0} \ll E_g \quad (1)$$

bir jinsli bo‘lmagan yarimo‘tkazgichning p–n o‘tishlaridagi eng yuqori fotokuchlanish esa

$$U = \frac{kT}{q} \cdot \ln \frac{n_n p_p}{n_i^2} \leq E_g \quad (2)$$

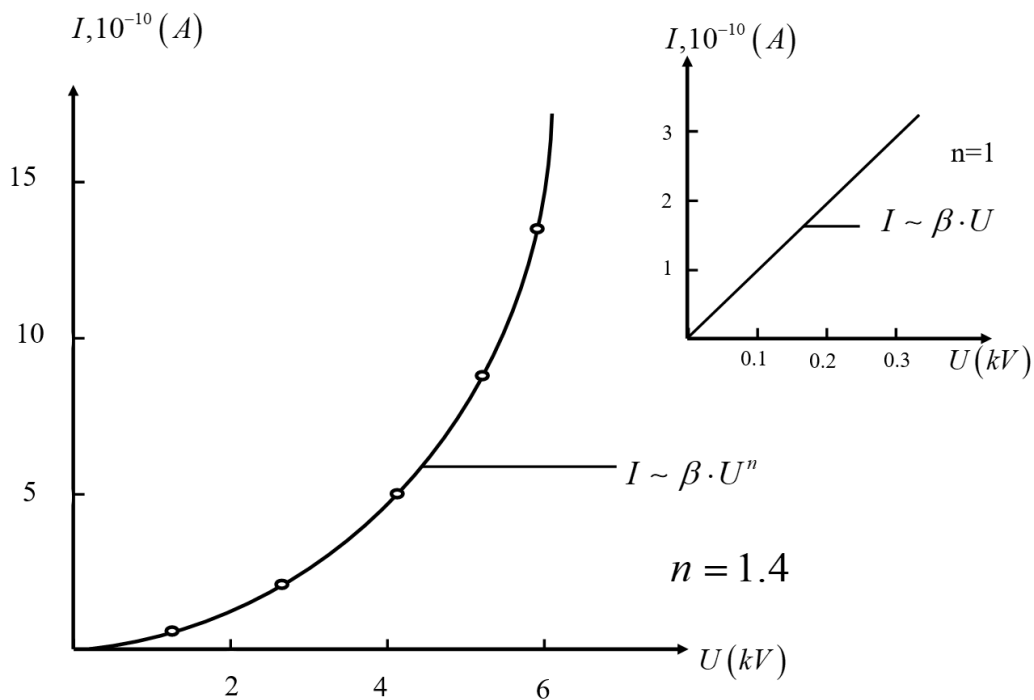
bo‘ladi. Har ikkala bir jinsli va bir jinsli bo‘lmagan holatlarda ham asosiy element sifatida kuchlanish ifodasida  $kT/q$  qatnashadi. Bunga asoslanib hamda zona nazariyasi negizida AFK tabiatidagi anomallik uchun mikro fotobatareya konsepsiyasi rivojlantirilib, uning nazariyasi shakllantirilgan. Lekin ba’zi ishlardagi nazariy tahlillarda bahsli xulosalar va ifodalar mavjud [2.3]. Bu bahsli holatlarga oydinlik kiritish maqsadida AFK–effekt xarakteristikalari eksperimental tadqiq qilindi.



***1-rasm. Nazariy VAXning dastlabki chiziqli qismi (1), nazariy VAXning nochiziqli qismlari (2,3)***

AFK–effekt volt–amper bog‘lanishlari. AFK–effekt tabiatiga doir har xil qarashlar mavjud, ular ichida mikrofotoatareya konsepsiyasi negizida AFK–effektning qariyb hamma xarakteristikalarini aniq tushuntirish mumkin. Bunga asosan AFK elementlar murakkab tuzilishga ega bo‘lib, u ketma-ket joylashgan juda ko‘p sondagi mikroskopik sohalardan tashkil topadi. Har bir soha alohida mikrofotoelement vazifasini o‘taydi. Anomal yuqori fotokuchlanish, element yoritilganda har bir mikrofotoelementda hosil bo‘lgan  $kT/q$  tartibidagi elementar

fotokuchlanishlarning qo‘shilishidan hosil bo‘ladi. AFK element yagona texnologik siklda yarimo‘tkazgich materialni termik bug‘latib, dielektrik taglikka anizotrop o‘tqazish jarayonida hosil bo‘ladi. AFK elementlardagi volt – amper bog‘lanishlarini nazariy va eksperimental jihatdan o‘rganish AFK elementiga doir juda ko‘p “xoslik” xususiyatlarga oydinlik kiritadi. AFK elementi uchun volt–amper bog‘lanishining analitik ifodasini topish maqsadida fotodiodlar uchun umumlashtirilgan modeli negizida AFK elementi uchun fizik model shakllantirilib, uning ekvivalent sxemasi yaratilgan [4]. Topilgan volt–amper bog‘lanishning tahliliga asosan, bog‘lanish grafigida asosan uchta soha kuzatiladi: dastlabki past kuchlanishli soha chiziqli qism; undan so‘nggi kuchlanishning ortishi tokning tezroq ortishini ko‘rsatuvchi nochizig‘iy soha; va uchinchi chiziqli sohani hosil qiladi (1-rasm). Uning grafigi quyidagicha bo‘ladi:



## 2–rasm. Eksperimental volt–amper bog‘lanishlar (CdS, PbS namunalar uchun)

Nazariy volt–amper xarakteristikasida kuzatilgan grafik qismlarini tajribada topish maqsadida sulfid, selenid birikmalaridan namuna yupqa pardalari tayyorlab, kuchli elektr maydonining keng intervalida volt–amper bog‘lanish tekshirildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, tajribada olingan volt–amper bog‘lanishlarda dastlabki chiziqchilik  $0 - 4 \cdot 10^2 B/cm$  elektr maydonlarigacha saqlandi. Unda so‘nggi

nochiziqlilik nazariy natijalari mos kelib, tajribada o'ta katta maydonlarda ham kuzatiladi (2–rasm). AFK–effekt sohasidagi nazariy va eksperimental tadqiqotlar [5], bir jinsli bo'lmagan yarimo'tkazgich yupqa pardalaridagi p–n o'tishli supper ko'p qatlamliliklar nazariyasining rivojlanishiga sabab bo'ldi [6]. AFK–strukturalarning ekvivalent sxemasi tuzilib, volt–amper bog'lanish uchun analitik ifoda topildi. Unga asosan volt–amper bog'lanishlardagi dastlabki chiziqli soha ekvivalent sxemadagi, yarimo'tkazgich hajmiy sohasi bilan bog'liq shunt(parallel) qarshilik bilan bog'liq. Volt–amper bog'lanshining dastlabki chiziqlilik sohasining burchak koefitsientidan AFK–element yupqa pardalarning qarshiligi ( $R_T$ ) aniqlandi. Uning qiymati  $10^{10} \div 10^{14} \text{ Om}$  tartibida bo'lgan. Demak, anomal yuqori kuchlanish faqat katta qarshilikli namunalarda kuzatiladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Onarkulov, K. Э., Нурдинова, Р. А., Юлдашев, Ш. А., & Юлдашев, А. А. (2022). Разработка теплопреобразователя на основе аномального фотовольтаического эффекта.
2. 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.
3. Onarkulov, K., Yuldashev, S., & Yuldashev, A. (2022). ФОТОМАГНИТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ. *Science and innovation*, 1(A4), 47-51.
4. Yuldashev, S. (2022). ХАЛЬКОГЕНИД ЮПҚА ПАРДАЛАРИДА АФК-ЭФФЕКТ. *Science and innovation*, 1(A6), 530-535.
5. Onarkulov, K., & Юлдашев, А. (2023). ГЕЛИООПТРОННЫЙ ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ. *Namangan davlat universiteti Ilmiy axborotnomasi*, (8), 30-34.
6. Yuldashev, A. (2022). ОПТОТРАНСФОРМЕР. *Science and Innovation*, 1(7), 876-882.
7. Юлдашев, Ш. А. (2023, November). ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА АФН В НЕОДНОРОДНЫХ ТОНКИХ ПЛЕНКАХ. In *Fergana state university conference* (pp. 283-286).
8. Onarqulov, K., & Yuldasheva, S. (2023, November). ХАЛКОГЕНИД БИР ЖИНСЛИ БО'ЛМАГАН YUPQA PARDALARIDA AFME–EFFEKTNI O'RGANISH. In *Fergana state university conference* (pp. 64-64).

### OPTIONAL TRANSITION MECHANISMS AND THEIR REVERSE AND LIGHT CHARACTERISTICS IN HETEROSEXUAL FUNCTIONS

**Kholdorov Mukhammadkarim, Mampirjonova Gulnoza**

FarDU basic doctoral student, Master of Fergana State University

[xoldorov8668@mail.ru](mailto:xoldorov8668@mail.ru)