



## DIOD REJIMIDA ULANGAN MAYDON TRANZISTORIGA YORUG'LIK TA'SIRINI O'RGANISH

**Turayev Akmal Atoevich**

Buxoro Davlat Universiteti fizika kafedrası dotsenti

**Kamolov Jo'rabek Jalol o'g'li, Suvonova Sohiba Ahmedjonovna**

Buxoro Davlat Universiteti fizika kafedrası 2-kurs magistrantlari

[Suvonovasohiba2@gmail.com](mailto:Suvonovasohiba2@gmail.com)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6577299>

*Annotatsiya. Maqolada diod rejimida ulangan maydon tranzistoriga yorug'lik ta'siri o'rganilgan bo'lib, unga ko'ra yoritilganlik intensivligining ortirilishi nurlanish yutilishining chuqurligi ortadi, p-n-o'tishdagi kontakt potentsiallar farqi kichrayib (n-qavatda diffuzion potensial to'liq joylashgan) n-qavat kanali o'tkazish qismi qalinligining ortishiga olib kelishi aniqlangan.*

*Kalit so'zlar: maydon tranzistori, kambag'allashgan rejim, fotosezgirlik, volt-amper xarakteristikasi*

XX asr va XXI asr insoniyat tarixida elektronika-mikroelektronika va nanoelektronika asri bo'lib nomlandi. U Shokli, D.Barden va V.Bretteyn tomonidan (23-dekabr, 1947-yil) birinchi tranzistor kashf etilganiga, ya'ni qattiq jism elektronika asri boshlanganiga 2022-yil 75 yil to'ldi. Tarix uchun bu o'ta kichik davr. Ammo mana shu davrda shakllangan va o'ta tez rivojlangan elektronika fani insoniyat uchun nafaqat koinotga yo'l ochdi, oldin tasavvur qilib bo'lmaydigan, o'ta tezkor hisoblash mashinalari, tubdan

yangi axborot tizimlari, eng aniq, ishonchli diagnostika qurilmalari, o'ta ixcham, imkoniyati yuqori xo'jalik elektron asboblarni yaratishga imkon beribgina qolmay, bu sohaga e'tibor bergan mamlakatlar iqtisodini, harbiy quvvatini, odamlar hayot darajasini, ularning ish bilan ta'minlanish ahvolini tubdan yaxshilash bilan birga, insoniyat oldida turgan o'ta murakkab ekologik muammolarni hal qilish imkonini berdi va bermoqda. Diod, tranzistorlardan texnika sohasida, integral sxemalarni ishlatishda,

nanotexnologiya sohasida foydalanib kelinmoqda.

Jahonda zamonaviy elektron qurilmalarning asosiy elementlari qatoriga bipolyar tranzistorlar bilan bir qatorda maydon tranzistorlar - MOYa (metall oksid yarimo'tkazgich) tranzistorlar o'lchamlarini nanomasshtablarga yetkazish orqali integral sxemalarning integratsiya darajasini keskin oshirish va energiya iste'molini keskin kamaytirish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Yarim o'tkazgichlar va dielektriklar fizikasi hozirgi zamon fizikasining eng asosiy qismi bo'lib, uning yutuqlari asosida asbobsozlik, radiotexnika va mikroelektronika sohalari rivojlanmoqda.

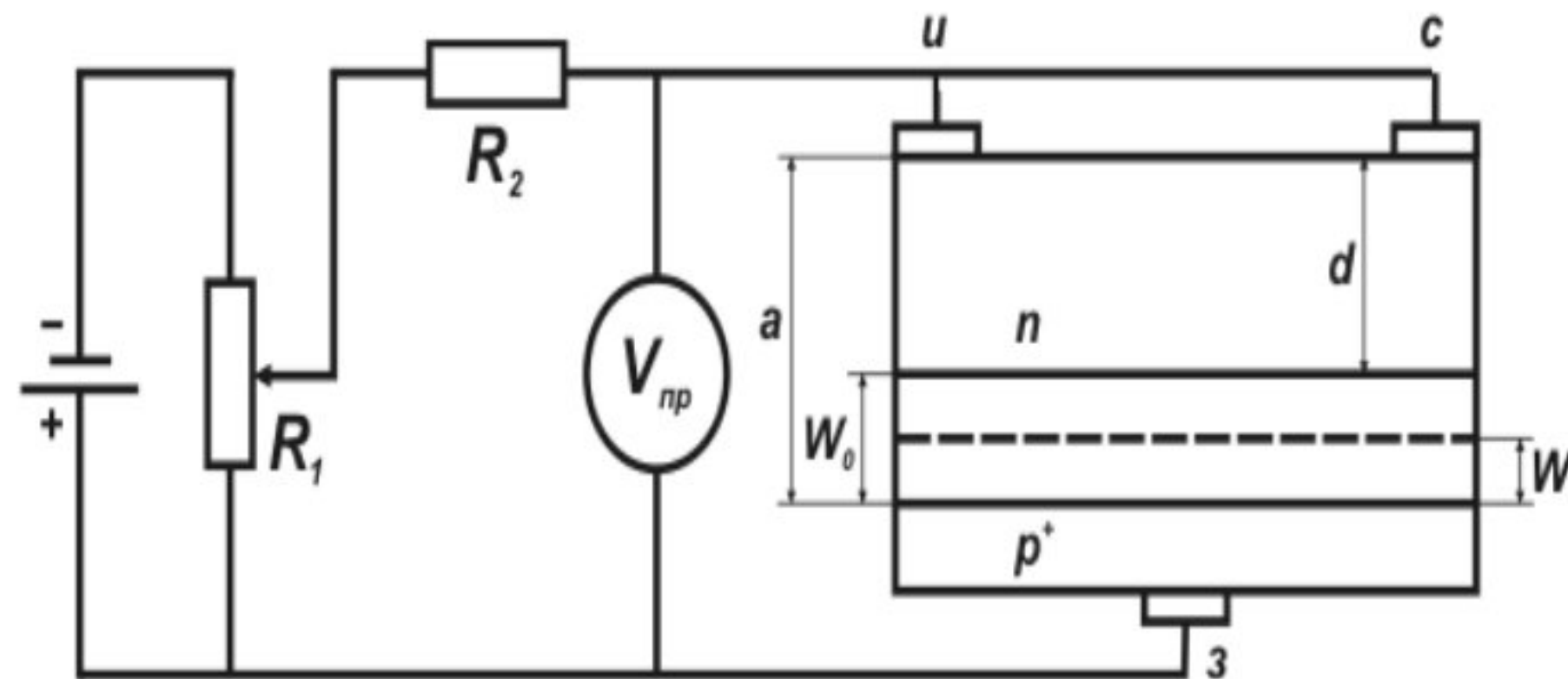
Hozirgi kunda deyarli barcha texnika vositalarimizda yarim o'tkazgichlardan foydalanamiz. yarim o'tkazgichlar asosida ishlab chiqarilgan tranzistorlar qanchalik mukammal ishlab chiqarilsa, ulardan foydalanib ishlaydigan texnika vositalari shuncha effektiv bo'ladi. Boshqaruvchi p-n o'tishli tranzistor eng sodda unipolyar tranzistor bo'lib, oqim boshlanishi -

istok deb, oqim quyilishi - stok deb ataladi. O'rtadagi boshqaruvchi elektrod-zatvor deyiladi

Istok bilan stok oralig'idagi qatlam kanal deb yuritiladi. Uning o'tkazuvchanligi n yoki p tur bo'lishi mumkin. Agar asos yarimo'tkazgich n turli o'tkazuvchanlikka ega bo'lsa, zatvor qatlam p-turli yarim o'tkazgich bo'ladi. Maydon transiztorining strukturasi Unipolyar tranzistorlarning yana bir turi zatvori izolyatsyalangan (himoyalangan) tranzistor deb yuriyiladi. Ularda metaldan yasalgan zatvor asos qatlam-kanaldan dielektrik modda bilan ajratilgan bo'ladi. Bu holda tranzistor MOP (Metal-oksid-poluprovodnik) turdagi tranzistor deyiladi. MD-turdagi tranzistorlarda ham stok toki zatvor kuchlanishi orqali boshqariladi. Zatvor bilan asos yarimo'tkazgich orasida elektr maydon hosil qilinganda maydon kuchlanganligining yo'nalishiga qarab, asosiy tok tashuvchilari yo asos yarimo'tkazgichning sirtiga yoki hajmiga tortiladi. Agar asosiy tok tashuvchilar asos yarimo'tkazgichning sirtiga tortilsa, sirt qatlam o'tkazuvchanlik kanalining

o'tkazuvchanligi ortadi, hajm ichiga tortilganda esa, u kamayadi. Birinchi usulda ishlaydigan tranzistorlar boyitilgan turda (rejimda), ikkinchi

usuldagilar esa, kambag'allashgan rejimda ishlaydigan tranzistorlar deyiladi.

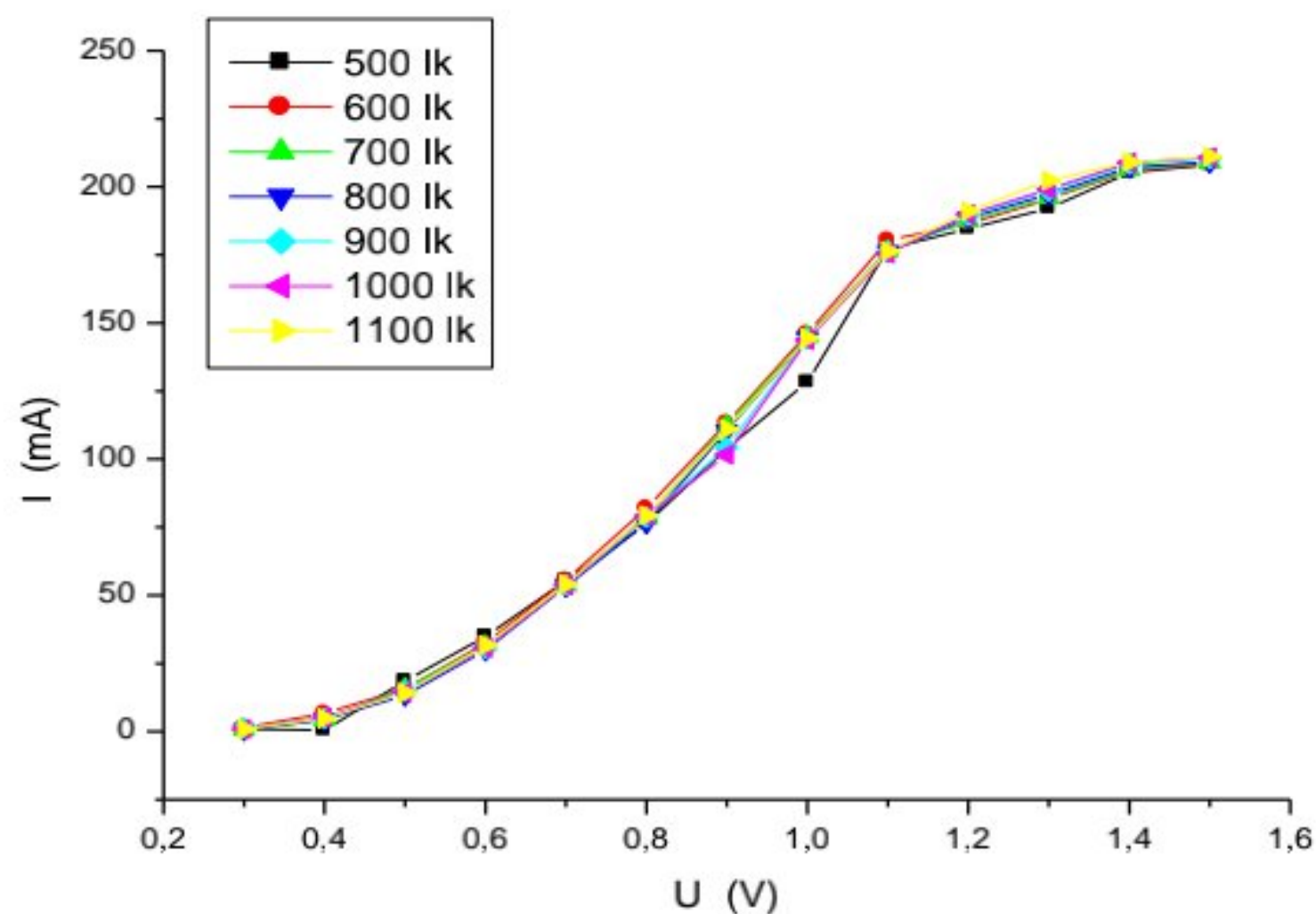


1-rasm. Maydon tranzistorini diod rejimida sxemaga ulanishi.

Zatvorning p-n-o'tishga teskari kuchlanish beriladi va kambag'allashgan qatlam chuqurligi o'zgaradi. Teskari kuchlanish qanchalik katta bo'lsa, kambag'allashgan qatlam shunchalik chuqur bo'ladi. Mos ravishda kanal qalinligi  $w$  shunchalik kichik bo'ladi. Shunday qilib, zatvordagi teskari kuchlanishni o'zgartirgan holda ko'ndalang yuzasi va bunga mos ravishda kanal qarshiligini o'zgartirsa bo'ladi. Stokda kuchlanish

mavjud bo'lganda kanaldagi chiqish toki o'zgaradi.

Maydon tranzistoriga yorug'lik ta'sirini o'rganish uchun diod rejimida ulangan maydon tranzistorining kirishiga bitta tejamkorlik kuchi 30 V bo'lgan bipolyar tranzistorlar 1-sxemasiga binoan ulanadi va maydon tranzistoriga yorug'lik ta'sir ettirilganda chiqish kuchlanishining o'zgarishi kuzatiladi.



2-rasm. Diod rejimida ulangan maydon tranzistorining volt-ampere xarakteristikasi

Maydon tranzistoriga yorug'lik ta'sirini o'rganish sxemasi Maydon fototranzistorining foto qabul qilish xossalari tadqiq qilish uchun ulanish rejimida kirish kaskadli maydon tranzistoriga va manba kuchlanishi 3.0 V bo'lgan, 1-sxemasi bo'yicha birlashtirilgan bitta bipolyar tranzistorlarga asoslangan tejamkor kuchaytirgich yig'ildi . Maydon tranzistori integral yorug'lik bilan qo'zg'atilib optik signal 500lk dan 1100 lk ga qadar oshirilganda, chizmada ko'rsatilganidek, kuchaytirish koeffitsiyenti kamayadi. Kirish kaskadida maydon fototranzistorini qo'llash hisobiga kuchsiz yorug'lik signaliga sezgirlik oshishi ta'minlanadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, yoritilganligi 500 lkdan 1100 lkga oshadigan cho'g' lampa bilan diod tranzistorining chiqish signali qiymati 0.4 V dan 2 V ga oshadi. Diod rejimida ulangan maydon tranzistoriga yorug'lik ta'siri koeffitsienti o'rtacha 0,1735 A/V ga teng.

Diodli rejimda maydon tranzistorining fotosezgirlik mexanizmi o'rganilgan, unga ko'ra yoritilganlik intensivligining ortirilishi nurlanish yutilishining chuqurligi ortadi, *p-n*-o'tishdagi kontakt potentsiallar farqi kichrayib (*n*-qavatda diffuzion potentsial to'liq joylashgan) *n*-qavat kanali o'tkazish qismi qalinligining ortishiga olib kelishi aniqlangan.

**Foydalanilgan adabiyotlar**

1. A.V. Karimov, D.P. Dzhuraev, S.M. Kuliev, A.A. Turaev. Distinctive features of the temperature sensitivity of a transistor structure in a bipolar mode of measurement-*Journal of Engineering Physics and Thermophysics*, 89(2), 514-517,2016.
2. D.R. Dzhuraev, A.A. Turaev. Features of key parameters of field transistors-*Scientific reports of Bukhara State University*, 3 (2), 7-10, 2020.
3. D.R. Djuraev, A.V. Karimov, D.M. Yodgorova, A.A. Turaev. The Principles Of Increasing The Sensitivity Of Transistor Structures To External Influences-*Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering* 7(1), 36, 2019.
4. A.V. Karimov, D.R. Djuraev, O.A. Abdulhaev, A.Z. Rahmatov, Yodgorova, D. M.,&Turaev, A.A. Tenso properties of field-effect transistors in channel cutoff mode-*International Journal of Engineering Inventions* e-ISSN, 2278-7461, 2016.
5. А.А. Тураев, Б.Р. Ахтамов. Основные критерии параметров полевого транзистора для многофункционального датчика- *Наука без границ*, 2017.