

13. 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).
14. Onarkulov, M., Nasriddinov, S., Yuldashev, S., & Yunusaliev, L. (2020). TECHNOLOGICAL FEATURES OF OBTAINING STRENGTH SENSITIVE POLYCRYSTALLINE FILMS Bi<sub>2</sub>-XSbXTe<sub>3</sub>. *Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering*, 2(3), 27.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. Онаркулов, К., Юлдашев, А., и Юлдошкори, С. (2019). ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕНЗОРНОРЕЗИСТИВНЫХ ПЛЕНОК (Bi, Sb) 2Te<sub>3</sub> НА ФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЗАРЯДА ПЕРЕНОСИМОЙ СРЕДЫ. *Научно-технический журнал*, 23(3), 124-128.
20. Юлдашев, Ш. А. (2023, ноябрь). ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА АФН В НЕОДНОРОДНЫХ ТОНКИХ ПЛЕНКАХ. На конференции Ферганского государственного университета (с. 283-286)..
21. 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).
22. Онаркулов, К. Э., Юлдашев, А. А., Юлдашев, Ш. А., & қизи Юлдашева, Ш. А. (2023). ПОЛУЧЕНИЕ СИЛЬНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ОТ СОЛНЕЧНОГО ТЕПЛА И ЭФФЕКТОВ МАГНИТНОГО ПОЛЯ.

## **KADMIY XALKOGENIDLARI YUPQA PARDALARI O'LCHAMLARINING TAGLIK HARORATIGA BOG'LIQLIGI**

**Onarkulov Karimberdi Egamberdievich, Yuldashev Shohjahon Abrorovich**

Farg'ona davlat universiteti

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

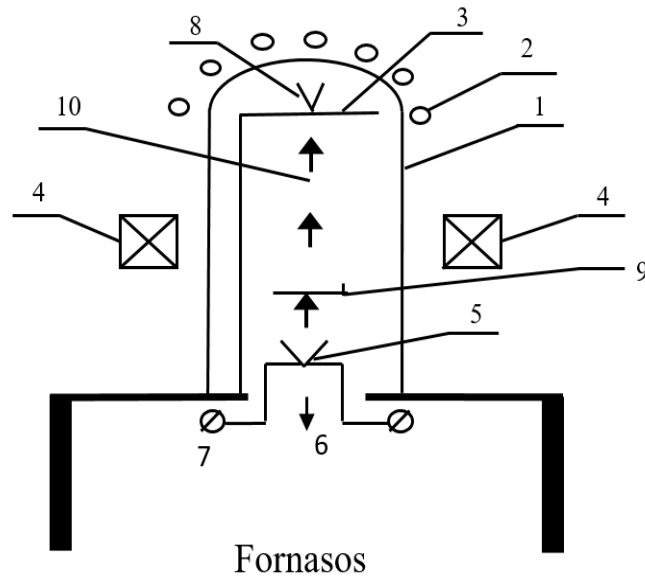
**Annotatsiya:** Xalkogenid materiallarda o'ta yuqori qarshilikli bir jinsli bo'lmagan namunalarni vakuumda bug'latish usuli orqali olingan. Kristallchalarning chiziqli o'lchamlarining o'rtacha qiymati, kadmiy xalkogenid yupqa pardalariga temperaturaviy ishlov berish sharoitiga ham bog'liq.

**Kalit soʻzlar:** Super koʻp qatlam, xalkogenid, anizotrop bugʻlatish, bir jinsli boʻlmagan, molekulyar oqim, optik kenglik, fototok.

Yorugʻlik spektrining koʻrinadigan nurlar sohasi (400÷750nm) uchun, kadmiy xalkogenidlari qulay yarimoʻtkazgich hisoblanadi. Tanlangan yarimoʻtkazgich materiallarning mono-, polikristall strukturalari bilan bir qatorda ularning yupqa pardalaridan ham yuqori samarador, mikroelektronika uchun qulay generator tipidagi foto qabul qilgichlar yaratish mumkin. Yupqa pardali generator tipidagi foto qabul qilgichlarlar dielektrik istemolchiga moslashib ishlashi uchun, asosiy shartlardan biri, oʻta yuqori solishtirma qarshilikka ega boʻlishi hisoblanadi.

Xalkogenid materiallardan oʻta yuqori qarshilikli bir jinsli boʻlmagan namunalar olish mumkin. Maʼlumki, yarimoʻtkazgich materiallardan yupqa pardalar olishning har xil usullari mavjud. Masalan, vakuumda termik diskret bugʻlatish, “portlash” usuli, alohida tigel bilan birikma elementlarini uchirish usullari kabi. Bu usullarning eng samaralisi sifatida izovalent kirishma tanlab termik yoʻl bilan vakuumda bugʻlatish usuli qabul qilindi. Bunda, taglikka harorat kvars qalpoqning ustiga kiygizilgan pech yordamida beriladi. Uning harorati, “xromel – alyumel” termoparasi yordamida nazorat qilindi. Taglik haroratini taʼminlovchi pech vakuumda tayyor boʻlgan yupqa pardaga termik ishlov (aktivatsiya, rekristallizatsiya) berish uchun ham ishlatiladi. Tigeldagi materialni bugʻlanib uchishidan oldingi ifloslanishlardan saqlash qurilmasi “toʻsqich”ni ochib-yopish uchun elektromagnit uzatgich kiritilgan.

Shu bilan birga anizotropik bugʻlatish bilan dielektrik taglikka, molekulyar oqimni anizotropik oʻtqazishni taʼminlab, kerakli, bir jinsli boʻlmagan xalkogenid yupqa pardani shakllantira oladigan, fizik jarayon hosil qilib beradigan texnologiya ishlab chiqilgan. Vakuum qurilmasida yuqori vakuum hosil qilingandan soʻng, anizotrop oʻtqazish usuli bilan yupqa parda 4÷5 daqiqa vaqt oraligʻida olinadi. Bir jinsli boʻlmagan yupqa pardalar olishda ishlatilgan vakuum qurilma chizmasi 1–rasmda tasvirlangan.

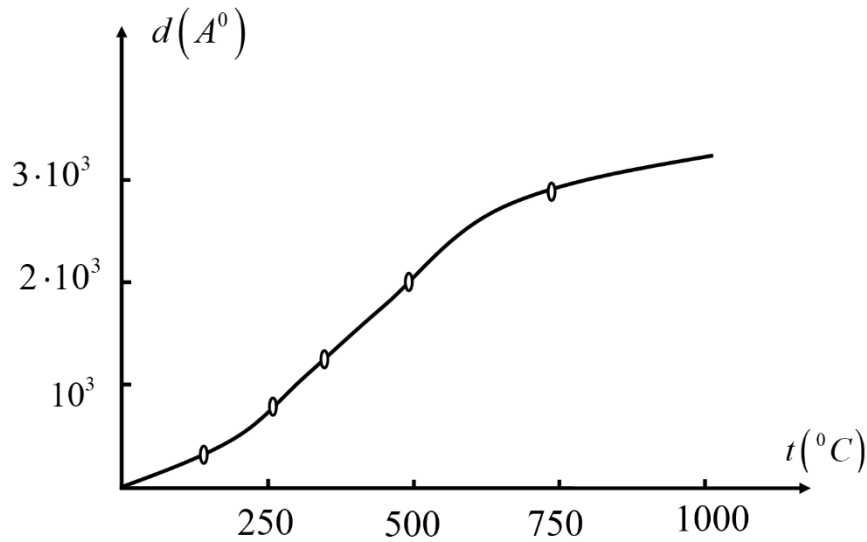


**1-rasm. Vakuumschmelzofen**

1 – kvarts qalpoq; 2 – taglikni qizdirish pechi; 3 – dielektrik taglik; 4 – elektr (yoki magnet) maydon hosil qilish qurilmasi; 5 – molekulyar oqim hosil qilish manbasi (tigel); 6 – vakuum nasoslarga bog‘lovchi moslama; 7 – bug‘lantirgichni (5) elektr ta‘minotiga ulash uchlari; 8 – dielektrik taglik haroratini o‘lchash uchun xromel – alyumel termopara; 9 – dastlabki termik ifloslanishdan saqlash uchun magnet moslama yordamida ochiladigan “to‘siq”; 10 – taglikka yo‘nalgan molekulyar oqim.

Super ko‘p qatlamlardagi fizik jarayonlar bo‘ylama va ko‘ndalang qo‘shni sohalar orasidagi keskin bir jinsli bo‘lmaganliklar generatsiyalangan zaryad tashuvchilar almashinuvini yo‘qqa chiqaradi. Bunga erishish uchun vakuum sharoitida termik bug‘latishdagi molekulyar oqimini anizotropik o‘tqazishda erishiladi. Kristallchalarining bo‘ylama zanjirining shakllanishidagi ketma–ket qatordagi kristallchalararo sohalar ko‘payadi va pardaning bo‘ylama yo‘nalishidagi qarshiligini keskin orttiradi. Ko‘ndalang yo‘nalish zanjiridagi bir jinsli bo‘lmaganliklarni, xalkogenid yarimo‘tkazgich moddasidagi har xil uchuvchanlikka ega bo‘lgan atomlar (molekulalar) hosil qiladi. Biroq ko‘ndalang bir jinsli bo‘lmaganliklar zanjiridagi sohalar geteroo‘tishlar tabiatida bo‘lib, ularning soni

sanoqli bo‘ladi. Shu sababli bu yo‘nalishning qarshiligi uncha (bo‘ylama qarshilik ( $R_b$ ) yo‘nalishi bilan qiyoslaganda) katta emas ( $R_b \gg R_k$ ).



**2-rasm. Kristallchalar o‘lchamining taglik haroratiga bog‘liqligi**

Yupqa pardalar tuzilishi, bir jinsli bo‘lmaganliklarning shakllanishi asosan, birikma va yot aralashmalar atom (molekula)larning uchuvchanligining xilma-xilligi bilan bog‘liq ekan. Bu esa o‘z navbatida, yupqa pardalarda kuzatiladigan anomal fotoelektrik, fotomagnet hodisalarni. Ma‘lumki, uchuvchanlik yupqa pardalar olishdagi anizotropik bug‘latish tufayli vujudga kelgan ko‘ndalang bir jinsli bo‘lmaganliklar bilan bog‘liq bo‘lsa, eruvchanlik yupqa parda bilan taglikni bog‘lovchi sirtlarning mustahkam bog‘lanishini (adgezziya) ta‘minlovchi fizik jarayonlar bilan bog‘liq. Elektr va magnet maydonlari (tashqi) ta‘sirida bo‘ylama sirt, bir jinsli bo‘lmaganliklariga ta‘sir etib, bir jinsli bo‘lmagan sohalarining o‘ta ko‘p sondagi ketma–ket zanjirining shakllanishidagi fizik jarayonlarga ta‘sir etishi mumkin. Katta uchish tezliklarida, kristallitlar zanjirlaridagi alohida elementar kristallchalar o‘lchami kichiklashadi.

Kristallchalarning chiziqli o‘lchamlarining o‘rtacha qiymati, xalkogenid pardaning temperaturaviy ishlov berish sharoitiga ham bog‘liq (vakuum, qizdirish davomiyligi, harorat va boshqalar). Kadmiy xalkogenidlari, texnologiyaning turli sohalarida, foto- termo- elementlar ishlab chiqarishda qo‘llanib kelinadi. Ular kristallofosfor sifatida ishlatilgan. Ushbu moddalar taqiqlangan zonalarining nisbatan

kengligi, ularda elektronlarni o'tishga qodir bo'lgan chuqur yotuvchi sathlarni sun'iy hosil qilish mumkin. Ushbu moddalarda elektron – teshikli o'tishlarni hosil qilish qiyinchiliksiz amalga oshirilishi mumkin. Ushbu xalkogenidlar nisbatan kam o'rganilgan.

So'nggi yillarda CdS ning qattiq eritmalariga bag'ishlangan ishlar soni sezilarli darajada oshdi. Ular  $A^{II}B^{VI}$  yarimo'tkazgich birikmalarining tipik vakillari hisoblanadi. Xalkogenidlarning o'rganilgan namunalarda, kam yoritishda fototok intensivlikka mutanosib bo'ladi, yuqori yoritishda fototok nurlanish intensivligidan sekin o'sib boradi va to'yinganlikka yetganda subchiziqlilik kuzatiladi. Ko'rib chiqilayotgan materiallarning fotoo'tkazuvchanligining spektral egri chiziqlari, yutilish chiziqlari chetiga yaqin joylashgan fotoo'tkazuvchanlikning spektral egri chiziqlaridan olingan xarakterli to'lqin uzunliklari CdS uchun 0,5 mkm.

Fototoklarning bunday anizotropiyasi, anizotropik nuqsonlarning to'planishi bilan bog'liq bo'lib, ular kristallar ichida potensial to'siqlar paydo bo'lishiga olib keladi. Ushbu kristallarda, kubsimon va geksogonal strukturaning ko'p shaklli hududlari zanjiri hosil bo'ladi. Bunday tuzilmalarda fotokuchlanish anomal effektlari paydo bo'lishini kutish tabiiy.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

9. Онаркулов, К. Э., Нурдинова, Р. А., Юлдашев, Ш. А., & Юлдашев, А. А. (2022). Разработка теплопреобразователя на основе аномального фотовольтаического эффекта.
10. 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.
11. Onarkulov, K., Yuldashev, S., & Yuldashev, A. (2022). ФОТОМАГНИТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ. *Science and innovation*, 1(A4), 47-51.
12. Yuldashev, S. (2022). ХАЛЬКОГЕНИД ЮПҚА ПАРДАЛАРИДА АФК-ЭФФЕКТ. *Science and innovation*, 1(A6), 530-535.
13. Онаркулов, К., & Юлдашев, А. (2023). ГЕЛИООПТРОННЫЙ ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ. *Namangan davlat universiteti Ilmiy axborotnomasi*, (8), 30-34.
14. Онаркулов, К. Э., Юлдашев, Ш. А., & Юлдашев, А. А. ФОТОМАГНИТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ. *Achemistry*, 47.
15. Yuldashev, A. (2022). ОПТОТРАНСФОРМЕР. *Science and Innovation*, 1(7), 876-882.
16. Юлдашев, Ш. А. (2023, November). ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА АФН В НЕОДНОРОДНЫХ ТОНКИХ ПЛЕНКАХ. In *Fergana state university conference* (pp. 283-286).

17. Onarqulov, K., & Yuldasheva, S. (2023, November). XALKOGENID BIR JINSLI BO'LMAGAN YUPQA PARDALARIDA AFME–EFFEKTNI O'RGANISH. In *Fergana state university conference* (pp. 64-64).

## MEVA SABZAVOTLAR VA ULARNING QURITISH USULLARINI NAZARIY TAHLILLARI

**Xoldorov Muxammadkarim Botirali o`g`li.**

FarDU tayanch doktorant

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

**Annotatsiya.** Eksperimental vositalar bilan olingan namunalar ushbu maqolaning mavzusidir. Ularning tarkibi, quritish jarayonlari va ta'qiqlangan texnologiyalarga oid ma'lumotlar berildi. Mamlakatimizda quritilgan meva, sabzavot va dorivor o'simliklarga bo'lgan talab barqaror. Ushbu talabni qondirish maqsadida quritilgan buyumlarda foydali bo'lgan biologik moddalar, shuningdek ularni paketlash usullari o'rganildi.

**Kalit so'zlar:** konvektiv quritish, kontaktli quritish, radiatsiyaviy quritish, issiqlik infraqizil nurlar, dielektrik quritish, sublimatsiya quritish, issiqlik sig'imi, issiqlik almashinuvi, konveksiya.

Xozirgi kunda quritilgan buyumlar butun dunyo bo'ylab, xususan, ko'katlar mavjud, hozirda ko'plab tadqiqotchilar vegetables va dorivor o'tlarni quritish jarayoni bilan shug'ullanmoqdalar va ular hozirda ushbu sohada qo'llanilayotgan metodik bazani konstitute qilib qo'ygan tavsiyalar. Qishloq xo'jalik mahsulotlari, shu jumladan meva va sabzavotlar kundalik hayot ehtiyojlarining birlamchi komponentlari hisoblanadi. Yaqinda bizga qo'yilgan tobora ortib borayotgan talablarni doimiy ravishda qondirish maqsadida xalqimizda keng ko'lamli islohotlar amalga oshirildi. Ayni paytda ushbu soha rivojiga yo'naltirilgan siyosat, farmon va dasturlarning amalga oshirilishi amalga oshirilmoqda. Qishloq xo'jaligi sohasidagi ushbu keng ko'lamli va uzoq muddatli o'zgarishlarning amalga oshirilishining bevosita samarasi sifatida muhim bosqich va yutuqlarga erishilmoqda.