

UDK: 621.382

Bobonov Dilmurod Toshpo'latovich
Radioelektronika kafedrası katta o'qituvchisi
Jizzax politexnika institute, Uzbekiston
Toshpulotov Dilshod Dilmurod o'g'li
Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti Geologiya va
muhandislik fakulteti. 4-kurs talabasi

**YARIMO'TKAZGICHLI MATERIALLARNING XOSSALARI,
TURLARI VA ZAMONAVIY QO'LLANILISH SOHALARI.**

Annotatsiya. Yarimo'tkazgichli materiallar zamonaviy elektronika, optoelektronika va axborot texnologiyalarining asosiy tayanchi hisoblanadi. Ular elektr o'tkazuvchanligi bo'yicha izolyatorlar va metallarning oralig'ida joylashib, tashqi ta'sirlar — harorat, yorug'lik, elektr maydoni yoki aralashmalar (legirlash) yordamida boshqarilishi mumkin. Shu xususiyati tufayli yarimo'tkazgichlar barcha elektron qurilmalar: tranzistor, diod, mikrosxema, sensor va mikroprotsessorlarning asosini tashkil qiladi. Yarimo'tkazgichlar harorat oshishi bilan o'tkazuvchanligi ortadigan materiallardir.

Kalit so'zlar: qurilma, yorug'lik, izolyator, maydon, harorat, legirlash, yarimo'tkazgich, elektr, tranzistor, mikrosxema.

Bobonov Dilmurod Toshpo'latovich
Senior Lecturer of the Department of Radio Electronics
Jizzakh Polytechnic Institute, Uzbekistan
Toshpulotov Dilshod Dilmurod oglu
Faculty of Geology and Engineering of the National University of
Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek. 4th year student
**PROPERTIES, TYPES AND MODERN APPLICATIONS OF
SEMICONDUCTOR MATERIALS.**

***Abstract.** Semiconductor materials are the mainstay of modern electronics, optoelectronics and information technologies. They are located between insulators and metals in terms of electrical conductivity, and can be controlled by external influences - temperature, light, electric field or impurities (alloying). Because of this feature, semiconductors form the basis of all electronic devices: transistors, diodes, microcircuits, sensors, and microprocessors. Semiconductors are materials whose conductivity increases with temperature.*

***Keywords:** device, light, insulator, field, temperature, alloying, semiconductor, electricity, transistor, microcircuit.*

Yarimo‘tkazgichli materiallar zamonaviy elektronika, optoelektronika va axborot texnologiyalarining asosiy tayanchi hisoblanadi. Ular elektr o‘tkazuvchanligi bo‘yicha izolyatorlar va metallarning oralig‘ida joylashib, tashqi ta’sirlar — harorat, yorug‘lik, elektr maydoni yoki aralashmalar (legirlash) yordamida boshqarilishi mumkin [1]. Shu xususiyati tufayli yarimo‘tkazgichlar barcha elektron qurilmalar: tranzistor, diod, mikrosxema, sensor va mikroprotsessorlarning asosini tashkil qiladi. Yarimo‘tkazgichlar harorat oshishi bilan o‘tkazuvchanligi ortadigan materiallardir. Metallarda esa buning aksi kuzatiladi. Bu xossa ularning energetik strukturasi — valent va o‘tkazuvchanlik zonalariga bog‘liq. **Ichki yarim o‘tkazgichlar:** o‘tkazuvchanlik qattiq moddaning tabiiy tuzilishiga bog‘liq (Si, Ge). **Tashqi yarim o‘tkazgichlar:** legirlash orqali xossasi o‘zgartiriladi. **n–tip:** elektronlar asosiy zaryad tashuvchilar. **p–tip:** teshik (bo‘shliq) zaryad tashuvchilar asosiy rolni o‘ynaydi. Materialning band bo‘shlig‘i qancha kichik bo‘lsa, uning o‘tkazuvchanligi shuncha yuqori bo‘ladi [2]. Masalan:

Si – 1.12 eV

Ge – 0.66 eV

GaAs – 1.43 eV

Bitta elementdan iborat bo‘ladi: Kremniy (Si) – elektron sanoatda eng keng tarqalgan. Germaniy (Ge) – past kuchlanishli qurilmalarda qo‘llaniladi.

Bir necha elementdan tashkil topgan murakkab moddalardir:

Galliy arsenid (GaAs) – yuqori chastotali qurilmalar va lazerlar.

Kadmiy tellurid (CdTe) – quyosh panellari.

Indiy fosfid (InP) – optik aloqa tizimlari.

Polimer asosidagi yarimo‘tkazgichlar OLED ekranlar, moslashuvchan elektronika va biosensorlarda qo‘llaniladi [3]. Barcha protsessorlar, mikrosxemalar, xotira bloklari va sensorlarning asosida yarimo‘tkazgichlar turadi. Nano texnologiya asosida 3–5 nm li tranzistorlar ishlab chiqarilmoqda. Kremniyli yoki CdTe, GaAs kabi birikmali moddalardan tayyorlangan fotoelektrik panellar yuqori samaradorlikka ega. Ular quyosh nurlarini to‘g‘ridan-to‘g‘ri elektr energiyasiga aylantiradi. LED diodlar, lazer diodlar, optik tolali aloqa tizimlari hammasi yarimo‘tkazgich fizikasi asosida ishlaydi [4]. Yarimo‘tkazgich materiallari asosida turli sensorlar: harorat sensori, bosim sensori, gaz analizatorlar, harakat detektorlari, ishlab chiqiladi. Organik yarimo‘tkazgichlar biosensorlar, yurak ritmini kuzatuvchi qurilmalar, tibbiy tasvirlash asboblari qo‘llaniladi. Grafen, MoS₂, kvant nuqtalari kabi yangi nano-materiallar ultra-tezkor elektron qurilmalar yaratishda qo‘llanilmoqda. AI uchun maxsus yarimo‘tkazgichlar — GPU, TPU, NPU — yuqori tezlikda parallel hisoblashni ta’minlaydi. Bir nechta yarimo‘tkazgich qatlamlarini vertikal ulash texnologiyasi energiya tejankor va ixcham qurilmalar yaratish imkonini bermoqda [5].

Xulosa

Yarimo‘tkazgichli materiallar zamonaviy texnika va informatika taraqqiyotining yuragi hisoblanadi. Ularning fizik xossalari, boshqaruvchanligi va energetik afzalliklari tufayli elektronika, energetika, aloqa tizimlari va hatto tibbiyot kabi sohalarda keng qo‘llanilmoqda [6]. Bugungi kunda

yarimo‘tkazgichlar bo‘yicha izlanishlar yangi avlod nanotexnologiyalar va yuqori samaradorlikka ega qurilmalarni yaratishga xizmat qilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Rashidov A., Ergashev O. – “Yarimo‘tkazgich fizikasi” O‘quv qo‘llanma, Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti.
2. Saidov S. – “Elektronika asoslari” Toshkent: “Fan va texnologiya” nashriyoti.
3. M. Sze, Kwok K. Ng – “Physics of Semiconductor Devices” 3rd Edition, Wiley, 2006. (Yarimo‘tkazgich qurilmalar bo‘yicha eng nufuzli manbalardan biri.)
4. Ben G. Streetman, Sanjay Kumar Banerjee – “Solid State Electronic Devices” Pearson, 2015. (Elektronika va yarimo‘tkazgichlarning fizik asoslari haqida.)
5. Rashid M. – “Power Electronics: Circuits, Devices and Applications” (Yarimo‘tkazgichli quvvat elementlari.).
6. Бобонов Д.Т. Электрические свойства и нестабильность тока в кремнии, легированном селеном; Электрические имущество и обслуживание пряжка и силикон легированный селен _ - 2010 г.