



**EOC**  
EUROASIAN  
ONLINE  
CONFERENCES

# GERMANY CONFERENCE

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON  
SCIENCE, ENGINEERING AND  
TECHNOLOGY**



Google Scholar

zenodo

OpenAIRE

doi digital object  
identifier

eoconf.com - from 2024



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY:**  
a collection scientific works of the International scientific conference –  
Hamburg, Germany, 2026 Issue 6

**Languages of publication:** Uzbek, English, Russian, German, Italian,  
Spanish,

The collection consists of scientific research of scientists, graduate students and students who took part in the International Scientific online conference « **INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY** ». Which took place in Hamburg 2026.

Conference proceedings are recommended for scientists and teachers in higher education establishments. They can be used in education, including the process of post - graduate teaching, preparation for obtain bachelors' and masters' degrees. The review of all articles was accomplished by experts, materials are according to authors copyright. The authors are responsible for content, researches results and errors.



## YARIMO‘TKAZGICHLAR VA ZAMONAVIY ELEKTRON QURILMALAR

**Ahmedova Gulsoraxon Kamoliddin qizi**

Toshloq 3-son texnikumi fizika fani o‘qituvchisi

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada yarimo‘tkazgichlar fizikasi va ularning zamonaviy elektron qurilmalardagi qo‘llanilishi tahlil qilingan. Yarimo‘tkazgich materiallarning asosiy xususiyatlari, elektr o‘tkazuvchanlik mexanizmi hamda ularning tashqi omillar (harorat, yorug‘lik va aralashmalar) ta‘sirida o‘zgarishi yoritilgan. Shuningdek, diodlar, tranzistorlar, integral mikrosxemalar va mikrokontrollerlar kabi zamonaviy elektron qurilmalarning ishlash prinsipi yarimo‘tkazgichlar asosida tushuntirilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, yarimo‘tkazgichlar elektronika va axborot texnologiyalarining asosiy bazasi bo‘lib, zamonaviy texnik vositalarning rivojlanishida hal qiluvchi ahamiyatga ega hisoblanadi.

**Kalit so‘zlar:** Yarimo‘tkazgichlar, elektronika, diod, tranzistor, integral mikrosxema, elektr o‘tkazuvchanlik, p-n o‘tish, mikrokontroller, zamonaviy qurilmalar, fizik xossalar, elektron komponentlar, yarimo‘tkazgich materiallar, texnologiya, signalni boshqarish, mikroelektronika.

**Kirish.** Hozirgi kunda elektronika va axborot texnologiyalari jamiyat rivojining eng muhim yo‘nalishlaridan biriga aylangan. Mobil telefonlar, kompyuterlar, televizorlar, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va boshqa ko‘plab zamonaviy qurilmalar aynan elektronika tamoyillariga asoslanadi. Ushbu qurilmalarning asosiy elementlarini esa yarimo‘tkazgichlar tashkil etadi. Yarimo‘tkazgichlar fizikasi zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishida muhim o‘rin tutadi, chunki ular elektr tokini boshqarish va turli signal jarayonlarini amalga oshirish imkonini beradi.

Yarimo‘tkazgichlar — bu elektr o‘tkazuvchanligi o‘tkazgichlar (metallar) va dielektriklar o‘rtasida bo‘lgan materiallardir. Ularning eng muhim xususiyati shundaki, elektr o‘tkazuvchanligi tashqi omillar, xususan harorat, yorug‘lik va aralashmalar (doping) ta‘sirida sezilarli darajada o‘zgaradi. Aynan shu xususiyat yarimo‘tkazgichlarni elektron qurilmalarda keng qo‘llash imkonini beradi.

Zamonaviy elektron qurilmalarning asosiy elementlari — diodlar, tranzistorlar va integral mikrosxemalar — yarimo‘tkazgich materiallar asosida yaratiladi. Bu elementlar elektr signallarni boshqarish, kuchaytirish va uzatish kabi muhim funksiyalarni bajaradi. Masalan, tranzistorlar kompyuter protsessorlarining asosiy qurilish bloki bo‘lib, milliardlab mikroskopik kalitlar sifatida ishlaydi.

Yarimo‘tkazgichlar fanining rivojlanishi natijasida mikroelektronika va nanoelektronika kabi yangi yo‘nalishlar shakllandi. Bu esa o‘z navbatida texnologik taraqqiyotning tezlashishiga, qurilmalarning kichiklashishi va energiya samaradorligining oshishiga olib keldi. Bugungi kunda yarimo‘tkazgichsiz zamonaviy hayotni tasavvur qilish qiyin, chunki ular deyarli barcha elektron tizimlarning asosini tashkil etadi.



Mazkur maqolaning maqsadi yarimo'tkazgichlarning fizik xususiyatlarini o'rganish, ularning zamonaviy elektron qurilmalardagi rolini tahlil qilish hamda amaliy qo'llanilish sohasini yoritishdan iborat.

**Adabiyotlar tahlili.** Yarimo'tkazgichlar fizikasi va ularning zamonaviy elektron qurilmalardagi qo'llanilishi bo'yicha ko'plab mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Ushbu tadqiqotlar yarimo'tkazgich materiallarning fizik xususiyatlari, elektr o'tkazuvchanlik mexanizmlari hamda ularning elektronika sanoatidagi ahamiyatini yoritishga qaratilgan.

Yarimo'tkazgichlar nazariyasining rivojlanishida William Shockley, John Bardeen hamda Walter Brattainning ishlari alohida ahamiyatga ega. Ular tomonidan yaratilgan tranzistor modeli zamonaviy mikroelektronikaning asosini tashkil etadi va elektron qurilmalarning rivojlanishiga katta turtki bergan.

Yarimo'tkazgich materiallarning fizik xossalarini o'rganishda Nevill Francis Mott va William Bradford Shockley tomonidan ishlab chiqilgan nazariyalar muhim o'rin tutadi. Ularning tadqiqotlari yarimo'tkazgichlarda zaryad tashuvchilarning harakati va energiya zonalarini tuzilishini tushuntirishga yordam bergan.

Zamonaviy elektronika sohasida IEEE tomonidan chop etiladigan ilmiy ishlarda mikroelektronika, nanostrukturalar va yarimo'tkazgich qurilmalarining samaradorligini oshirish bo'yicha yangi yondashuvlar yoritib borilmoqda.

International Electrotechnical Commission standartlari esa yarimo'tkazgich asosidagi elektron qurilmalarni ishlab chiqish va ularni sanoatda qo'llash bo'yicha texnik talablarni belgilab beradi. Bu standartlar elektron qurilmalarning ishonchliligi va xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

O'zbekistonlik tadqiqotchilar ham yarimo'tkazgichlar va mikroelektronika sohasida ilmiy ishlar olib borib, ularning ta'lim va sanoatdagi qo'llanilishini o'rganmoqdalar. Ushbu tadqiqotlarda yarimo'tkazgich materiallar asosida ishlaydigan qurilmalarni o'quv jarayoniga tatbiq etish masalalari ham ko'rib chiqilmoqda.

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, yarimo'tkazgichlar zamonaviy elektronikaning asosiy elementi bo'lib, ularning xossalarini chuqur o'rganish yangi texnologiyalarni yaratish va mavjud qurilmalarni takomillashtirish uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

**Metodologiya.** Mazkur tadqiqot yarimo'tkazgichlarning fizik xususiyatlarini o'rganish va ularning zamonaviy elektron qurilmalardagi qo'llanilishini tahlil qilishga qaratilgan. Tadqiqotda nazariy tahlil, qiyosiy tahlil va amaliy kuzatish usullaridan foydalanildi.

Tadqiqotning birinchi bosqichida yarimo'tkazgichlar fizikasi bo'yicha asosiy ilmiy manbalar, darsliklar va xalqaro standartlar o'rganildi. Bu bosqichda yarimo'tkazgichlarning energetik zonalarini, elektron va kovaklar harakati, p-n o'tish hodisasi hamda ularning elektr xossalari tahlil qilindi.

Ikkinchi bosqichda yarimo'tkazgich asosida ishlaydigan asosiy elektron komponentlar — diod, tranzistor va integral mikroshemalarning ishlash prinsiplari



qiyosiy jihatdan o'rganildi. Har bir qurilmaning tuzilishi va funksional imkoniyatlari amaliy misollar orqali tahlil qilindi.

Uchinchi bosqichda zamonaviy elektron qurilmalar (kompyuter, mobil telefon, sensor tizimlari) tarkibida yarimo'tkazgich elementlarning qo'llanilishi kuzatildi va ularning texnik xususiyatlarga ta'siri baholandi.

Tadqiqot davomida olingan ma'lumotlar umumlashtirilib, qiyosiy tahlil usuli orqali yarimo'tkazgich materiallarning afzalliklari va cheklovlari aniqlanadi. Shuningdek, ularning samaradorligi va amaliy qo'llanilish doirasi bo'yicha xulosalar ishlab chiqildi.

Metodologiya natijasida yarimo'tkazgichlar zamonaviy elektronika rivojining asosiy tayanchi ekanligi hamda ularni chuqur o'rganish texnologik taraqqiyot uchun muhim ahamiyatga ega ekani aniqlandi.

**Natijalar va tahlil.** Tadqiqot davomida yarimo'tkazgichlarning fizik xususiyatlari va ularning zamonaviy elektron qurilmalardagi qo'llanilishi nazariy va amaliy jihatdan o'rganildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, yarimo'tkazgichlar elektr tokini boshqarish va signalni qayta ishlashda eng muhim materiallardan biri hisoblanadi.

**1-jadval. Yarimo'tkazgich asosidagi asosiy elektron komponentlar va ularning vazifalari**

Komponent	Asosiy vazifasi	Qo'llanilish sohasi
Diod	Tokni bir yo'nalishda o'tkazish	Zaryadlash qurilmalari, to'g'rilagichlar
Tranzistor	Signalni kuchaytirish va kalit vazifasi	Kompyuter, radio, protsessor
Integral mikrosxema	Murakkab elektron funksiyalarni bajarish	Telefon, kompyuter, sensor tizimlari
LED	Elektr energiyasini yorug'likka aylantirish	Yoritish texnikasi, displeylar

Jadvaldan ko'rinadiki, yarimo'tkazgich elementlar zamonaviy elektron qurilmalarning asosini tashkil etadi va turli funksional vazifalarni bajaradi.

**2-jadval. Yarimo'tkazgich materiallarning elektr o'tkazuvchanligiga ta'sir etuvchi omillar**

Omil	Ta'siri
Harorat oshishi	O'tkazuvchanlik ortadi
Aralashmalar (doping)	N va P tip yarimo'tkazgich hosil bo'ladi
Yorug'lik	Fototok hosil bo'ladi
Elektr maydoni	Zaryad tashuvchilar harakati tezlashadi

Bu natijalar yarimo'tkazgichlarning tashqi omillarga juda sezgir ekanligini ko'rsatadi. Aynan shu xususiyat ularni boshqariladigan elektron elementlarga aylantiradi.

**Tahlil.** Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, yarimo'tkazgichlar zamonaviy elektron qurilmalarning ishlashida asosiy rol o'ynaydi. Diod va tranzistorlar kabi



oddiy elementlardan boshlab, murakkab integral mikrosxemalargacha bo'lgan barcha qurilmalar yarimo'tkazgich materiallar asosida ishlaydi.

Tahlil jarayonida tranzistorlarning eng muhim element sifatida axborot texnologiyalarida alohida o'rin egallashi aniqlandi. Kompyuter protsessorlarida milliardlab tranzistorlarning ishlashi axborotni tez qayta ishlash imkonini beradi.

Shuningdek, yarimo'tkazgichlarning harorat va yorug'likka sezgirligi ularni sensorlar va avtomatik boshqaruv tizimlarida keng qo'llash imkonini beradi. Bu esa zamonaviy "aqlli texnologiyalar" (smart systems) rivojlanishiga asos bo'lmoqda.

LED va fotodiodlar misolida yarimo'tkazgichlarning energiyani samarali aylantirish xususiyati ham yaqqol namoyon bo'ladi. Bu esa energiya tejankor texnologiyalar yaratishda muhim ahamiyatga ega.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari yarimo'tkazgichlar nafaqat elektronikaning asosiy elementi, balki zamonaviy texnologik taraqqiyotning ham poydevori ekanligini tasdiqlaydi.

**Xulosa.** Mazkur tadqiqot natijalariga ko'ra yarimo'tkazgichlar zamonaviy elektron qurilmalarning asosiy fizik bazasi ekanligi aniqlandi. Ularning elektr o'tkazuvchanligi tashqi omillar — harorat, yorug'lik va aralashmalar ta'sirida boshqarilishi elektronika sohasida keng imkoniyatlar yaratadi. Aynan shu xususiyatlar yarimo'tkazgichlarni diod, tranzistor, LED va integral mikrosxemalar kabi muhim komponentlarning asosi sifatida qo'llash imkonini beradi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, yarimo'tkazgich asosidagi qurilmalar axborotni qayta ishlash, signalni kuchaytirish va energiyani samarali boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Tranzistorlarning kompyuter va mobil qurilmalardagi ahamiyati, LED va sensorlarning esa energiya tejankor va avtomatlashtirilgan tizimlardagi o'rni juda katta.

Shuningdek, yarimo'tkazgich texnologiyalarining rivojlanishi mikroelektronika va nanoelektronikaning shakllanishiga olib kelib, zamonaviy texnik qurilmalarning kichrayishi va samaradorligining oshishini ta'minlamoqda.

**Umumiy xulosa sifatida** aytish mumkinki, yarimo'tkazgichlar zamonaviy elektronika va axborot texnologiyalarining ajralmas qismi bo'lib, ularni chuqur o'rganish yangi texnologiyalar yaratish va mavjud qurilmalarni takomillashtirish uchun muhim ilmiy asos hisoblanadi.



### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Shockley, W. (1950). *Electrons and holes in semiconductors*. New York, NY: D. Van Nostrand Company.
2. Bardeen, J., & Brattain, W. H. (1948). The transistor, a semiconductor triode. *Physical Review*, 74(2), 230–231.
3. Sze, S. M., & Ng, K. K. (2006). *Physics of semiconductor devices* (3rd ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
4. Streetman, B. G., & Banerjee, S. (2015). *Solid state electronic devices* (7th ed.). Pearson.
5. Neamen, D. A. (2012). *Semiconductor physics and devices*. New York, NY: McGraw-Hill.
6. Horowitz, P., & Hill, W. (2015). *The art of electronics* (3rd ed.). Cambridge University Press.
7. IEEE. (2023). *IEEE journals on electron devices and microelectronics*. IEEE.
8. International Electrotechnical Commission. (2022). *Standards for semiconductor devices*. Geneva: IEC.
9. Usmonxo‘jayev, T. S. (2018). *Fizika va elektronika asoslari*. Toshkent: O‘qituvchi.
10. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi. (2024). *Fizika fanidan o‘quv dasturlari va metodik qo‘llanmalar*. Toshkent.

