

YARIMO‘TKAZGICHLARNING TEXNIKADAGI O‘RNI

Xojixonov Muminxon Dovidxon o‘g‘li

Namangan davlat universiteti magistranti

Email:xojixonovmuminxon07@gmail.com

Ilmiy rahbar: **Inoyatov Shukurillo Turg‘unboyevich**

Fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori

ANNOTATSIYA

Maqolada yarimo‘tkazgichlar qo‘llanadigan sohalar, elektronika, elektrotexnika sanoatlarida yarimo‘tkazgich moddalarning o‘rni o‘rganilgan. Yarimo‘tkazgich materiallar va ular tayyorlanadigan asboblarning qo‘llanilishi tahlil qilingan. Yarimo‘tkazgichli materiallarning qo‘llanilishi dunyo soha rivojiga ijobiy ta‘sir etish ko‘rilgan.

***Kalit so‘zlar:** Elektrotexnik, elektronika, integral sxema, magnetoelektrik, magnit yarimo‘tkazgichlar, optoelektronika.*

Kirish. Raqamli qurilmalar zamonaviy elektronikada tobora muhim rol o‘ynamoqda. Mikrosxemalarda ishlaydigan qurilmalar endi amalda qo‘llashning barcha sohalariga - maishiy va sanoat asboblarga, bolalar o‘yinchoqlariga, video radio teletexnika va boshqalarga kirib bordi. Biroq, hali ham analog diskret elementlar uchun ilovalar mavjud. Bundan tashqari, yarimo‘tkazgichli qurilmalar zamonaviy mikrosxemalarning mohiyatidir.

Bunday qurilmalar qanday ishlaydi? Yarimo‘tkazgichlar kabi qurilmalar yarim o‘tkazgich moddalariga asoslangan. Elektr xarakteristikalar va xossalari bo‘yicha ular dielektriklar va o‘tkazgichlar o‘rtasida joy egallaydi. Ularning o‘ziga xos xususiyatlari - elektr o‘tkazuvchanligining tashqi haroratga bog‘liqligi, ionlashtiruvchi va yorug‘lik nurlanishining ta‘sirining xususiyatlari, shuningdek, aralashmalar konsentratsiyasi. Yarimo‘tkazgichli qurilmalar taxminan bir xil xususiyatlarga ega.

Yarimo‘tkazgichlar fizikasi hozirgi zamon fizikasining eng asosiy qismi bo‘lib, uning yutuqlari asosida asbobsozlik, radiotexnika va mikroelektronika sohalari rivojlandi. Yarimo‘tkazgich materiallarining elektrofizik xususiyatlarini o‘rganish asosida yangi fizik asboblar yaratish imkoniyati tug‘iladi. Ayniqsa, qattiq jismlar fizikasining yarimo‘tkazgichlar fizikasi qismi o‘rganadigan materiallar asosida hozirgi zamon talablariga javob beradigan fizik asboblar qurilmalar yaratiladi. Elementar yarimo‘tkazgich bo‘lgan kremniy va germaniy elementlaridan, shuningdek murakkab strukturali yarimo‘tkazgichlar xususiyatlarini o‘rganish, ularning tashqi ta’sir ostida xususiyatlari o‘zgarishini kuzatish orqali ham kerakli xossalarga ega bo‘lgan asboblar yaratish imkoniyati tug‘iladi. Hozirgi zamon elektron texnikasining asosiy materiali bo‘lib hisoblangan kremniy kristallarida bunday ob’yektlarni hosil qilish juda istiqbolli masala hisoblanadi.

Asosiy qism: Zamonaviy elektronika elementlarini beshinchi avlod elektronikasi sanoatining asosiy xomashyosi hisoblanadi. Bu avlod elektronikasining asosiy elektronika elementlarini o‘zining ma’lum bir xossasiga ega bo‘lgan yarimo‘tkazgichlar tashkil etadi. Yarimo‘tkazgichli asboblarni ishlab chiqarish texnologiyasi juda tez rivojlanib bormoqda. Turli yarimo‘tkazgichli asboblarning ajoyib fizik xossalarini tushunish va ularning loyihalash prinsiplarini egallash uchun texnologik tayyorlash yo‘llarini va yarimo‘tkazgich tuzilmalarni olish usullarini bilish zarur.

Mikrosxemalarda ishlaydigan qurilmalar endi amalda qo‘llashning barcha sohalariga - maishiy va sanoat asboblariga, bolalar o‘yinchoqlariga, video radio teletexnika va boshqalarga kirib bordi. Biroq, hali ham analog diskret elementlar uchun ilovalar mavjud. Bundan tashqari, yarimo‘tkazgichli qurilmalar zamonaviy mikrosxemalarning mohiyatidir.

Har qanday moddada elektr tokini yaratish jarayonida faqat mobil zaryad tashuvchilar ishtirok etishi mumkin. Moddaning birlik hajmida qancha ko‘p harakatlanuvchi tashuvchilar bo‘lsa, elektr o‘tkazuvchanligi shunchalik katta bo‘ladi. Metalllarda deyarli barcha elektronlar erkinidir va bu ularning yuqori

o'tkazuvchanligini belgilaydi. Yarimo'tkazgichlar va dielektrlarda tashuvchilar ancha kichikroq va shuning uchun qarshilik yuqori bo'ladi. Integral mikrosxema - ko'p sonli tranzistor, diod, kondensator, rezistor va ularni bir-biriga ulovchi o'tkazgichlarni yagona konstruksiyaga birlashtirishni (konstruktiv integratsiya); sxemada murakkab axborot o'zgartirishlar bajarilishini (sxemotexnik integratsiya); yagona texnologik siklda, bir vaqtning o'zida sxemaning elektroradioelementlari hosil qilinishini, ulanishlar amalga oshirilishini va bir vaqtda guruh usuli bilan ko'p sonli bir xil integral mikrosxemalar hosil qilishni (texnologik integratsiya) aks ettiradi. Elementlari yarimo'tkazgich asosning sirtiga yaqin qatlamda hosil qilingan mikrosxemalar yarimo'tkazgich integral mikrosxemalardir. Yarimo'tkazgich integral mikrosxemalar tayyorlash uchun asosiy material bo'lgan -kremniy monokristall quymalari olishdan boshlanadi. Yarimo'tkazgichli mikrosxema -barcha elementlar va o'zaro bog'lanishlar bitta yarimo'tkazgich kristalida (masalan, kremniy, germaniy, galliy arsenid) amalga oshiriladi. Yarimo'tkazgichli qurilmalar tokni boshqa elementlarga qaraganda osonroq uzatish, o'zgaruvchan qarshilik va yorug'lik yoki issiqlikka sezgirlikni ko'rsatish kabi bir qator foydali xususiyatlarni namoyish etgani hamda yarimo'tkazgich materialining elektr xossalari doping yordamida yoki elektr maydonlarini yoki yorug'likni qo'llash orqali o'zgartirilishi mumkinligi sababli, yarimo'tkazgichlardan tayyorlangan qurilmalar kuchaytirish, almashtirish va energiya konversiyasi kabi vazifalar oson bajariladi. Demak yarimo'tkazgichlar asosida yaratilgan asboblar radioelektronika, elektronika, lazer sanoati, axborot texnologiyalar istiqbolini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.



Yarimo'tkazgichli qurilmalar

Yarimo'tkazgichli qurilmalar kabi elektr elementlar qarshilikning aniq haroratga bog'liqligiga ega. Harorat ko'tarilgach, odatda pasayadi. Shunday qilib, yarimo'tkazgichli qurilmalar elektron qurilmalar bo'lib, ularning ishlashi yarimo'tkazgichlar deb ataladigan moddalardagi muayyan jarayonlarga asoslangan. Ular eng keng dasturni topdilar. Masalan, elektrotexnikada yarimo'tkazgichli qurilmalar turli signallarni, ularning chastotasini, amplitudasini va boshqa parametrlarni o'zgartirish uchun ishlatiladi. Energetikada bunday qurilmalar energiyani aylantirish uchun ishlatiladi. Yarimo'tkazgichli qurilmalar turli yo'llar bilan tasniflanishi mumkin. Masalan, tasniflash usullari ishlash printsipiga ko'ra, maqsadiga ko'ra, konstruksiyasiga, ishlab chiqarish texnologiyasiga, soha va qo'llash sohaslariga, materiallarning turlariga ko'ra ma'lum.

Biroq, yarimo'tkazgich qurilmasi tavsiflanadigan asosiy sinflar mavjud. Bu sinflarga quyidagilar kiradi:

- bir qiymatni boshqasiga o'zgartiruvchi elektr konvertor qurilmalari;
- yorug'lik signalini elektr signaliga va aksincha o'zgartiradigan optoelektronik;
- qattiq holatdagi tasvirni o'zgartiruvchilar;
- issiqlik energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi termoelektrik qurilmalar;
- magnetoelektrik va elektromagnit qurilmalar;
- piezoelektrik va deformatsiya o'lchagich.

Yarimo'tkazgichli qurilmalar kabi qurilmalarning alohida sinfini integral sxemalar deb atash mumkin, ular odatda aralashtiriladi, ya'ni ular bir qurilmada ko'plab xususiyatlarni birlashtiradi. Odatda, yarimo'tkazgichli qurilmalar seramika yoki plastmassa hollarda ishlab chiqariladi, ammo ochiq ramka variantlari ham mavjud.

Yarimo'tkazgich turlari: bitta elementli va ikki elementli ulanishlar

Eng keng tarqalgan bitta elementli yarimo'tkazgich kremniydir. Germaniya (Ge) bilan birgalikda kremniy o'xshash kristalli tuzilmalarga ega bo'lgan yarimo'tkazgichlarning keng sinfining prototipi hisoblanadi.

Si va Ge ning kristalli tuzilishi olmos va a-qalay bilan to‘rt barobar koordinatali bo‘lib, u erda har bir atom eng yaqin 4 ta atom bilan o‘ralgan. Tetrabrik bog‘lanishli kristallar sanoat uchun asosiy hisoblanadi va zamonaviy texnologiyalarda muhim rol o‘ynaydi.

Bir elementli yarimo‘tkazgichlarning xususiyatlari va qo‘llanilishi:

1. Silikon quyosh xujayralarida keng ishlatiladigan yarimo‘tkazgich bo‘lib, uning amorf shaklida u yupqa plyonkali quyosh xujayralarida ishlatilishi mumkin. Bundan tashqari, u quyosh xujayralarida eng ko‘p ishlatiladigan yarimo‘tkazgichdir. Bu ishlab chiqarish oson va yaxshi mexanik va elektr xususiyatlariga ega.

2. Olmos - bu ajoyib issiqlik o‘tkazuvchanligi, mukammal optik va mexanik xususiyatlari va yuqori quvvatga ega bo‘lgan yarimo‘tkazgich.

3. Germaniy gamma-spektroskopiyada, yuqori samarali quyosh xujayralarida qo‘llaniladi. Element birinchi diodlar va tranzistorlarni yaratish uchun ishlatilgan. Bu kremniyga qaraganda kamroq tozalashni talab qiladi.

4. Selen - bu selen rektifikatorlarida ishlatiladigan yarimo‘tkazgich, u yuqori radiatsiyaga chidamliligi va o‘zini o‘zi tiklash qobiliyatiga ega.



Yarimo‘tkazgichli qurilmalar

Elementlarning ionliligini oshirish yarimo‘tkazgichlarning xususiyatlarini o‘zgartiradi va ikki elementli birikmalar hosil bo‘lishiga imkon beradi:

1. Gallium arsenidi (GaAs) silikondan keyin eng ko‘p ishlatiladigan yarimo‘tkazgich bo‘lib, u odatda boshqa o‘tkazgichlar uchun substrat sifatida ishlatiladi, masalan, infraqizil diodalarda, yuqori chastotali mikrosxemalar va

tranzistorlarda, fotoelementlarda, lazer diodalarida, yadroviy nurlanish detektorlarida. Biroq, u mo‘rt, tarkibida ko‘proq iflosliklar mavjud va uni ishlab chiqarish qiyin.

2. Sink sulfidi (ZnS) - gidrosulfat kislota rux tuzi lazerlarda va fosfor sifatida ishlatiladi.

3. Qalay sulfid (SnS) - fotodiodlar va fotorezistorlarda ishlatiladigan yarimo‘tkazgich.

Xulosa: Yarimo‘tkazgichli qurilmalar tokni boshqa elementlarga qaraganda osonroq uzatish, o‘zgaruvchan qarshilik va yorug‘lik yoki issiqlikka sezgirlikni ko‘rsatish kabi bir qator foydali xususiyatlarni namoyish etgani hamda yarimo‘tkazgich materialining elektr xossalari doping yordamida yoki elektr maydonlarini yoki yorug‘likni qo‘llash orqali o‘zgartirilishi mumkinligi sababli, yarimo‘tkazgichlardan tayyorlangan qurilmalar kuchaytirish, almashtirish va energiya konversiyasi kabi vazifalar oson bajariladi. Demak yarimo‘tkazgichlar asosida yaratilgan asboblarda radioelektronika, elektronika, lazer sanoati, axborot texnologiyalar istiqbolini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

“Yarimo‘tkazgichlar fizikasi” M. Baxodirxonov, N. Zikrillayev, X. Iliyev Toshkent-2016.

1. “Yarimo‘tkazgichlar fizikasiga kirish” A. Teshaboyev. Toshkent-1985.

2. “Yarimo‘tkazgichlarda atomlar diffuziyasi” S. Zaynobiddinov, Sh. Yo‘lchiyev, D. Nazirov, M. Nosirov. Toshkent- 2012.

3. “Elektron texnika va radioelektronikaga oid atamalarning o‘zbekcharuscha izohli lug‘ati” prof. M. Muhiddinov umumiy tahriri ostida. Toshkent-2007

4. Алферов Ж. И., Андреев В. М., Румянцев В. Д. Тенденции и перспективы развития солнечной фотоэнергетики // Физика и техника полупроводников. 2004. Т. 38. Вып. 8. С. 937948.

5. АН. Игнатов, С.В. Калинин, Н.Е. Фадеева. Микросхемотехника и наноэлектроника: Н.: СибГУТИ, 2007. 244 с.

Vebsaytlar.

5. baza.ima.uz

6. espacenet.com