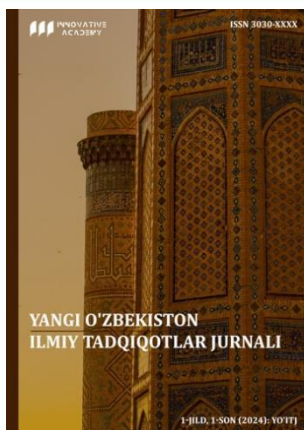




DIELEKTIRIKLARDA KECHADIGAN ELEKTROFIZIK JARAYONLAR.

Tillayeva Zulayxo

Andijon tuman 3-son politexnikumi ishlab chiqarish ta'lim ustasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14645751>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 3-yanvar 2025 yil

Ma'qullandi: 5-yanvar 2025 yil

Nashr qilindi: 14-yanvar 2025 yil

vodorod bilan bog'langan kristallar (HBC); proton yarimo'tkazgichlar va dielektriklar (PPD); yarim klassik kinetik nazariya usullari; proton relaksatsiyasi va proton o'tkazuvchanligining umumlashtirilgan chiziqli bo'lmagan kinetik tenglamasi; ketma-ket yaqinlashish usuli.

ABSTRACT

Yarim klassik kinetik nazariya usullaridan foydalangan holda, elektrofizik xususiyatlariga ko'ra proton yarim o'tkazgichlar va dielektriklar (PPD) sifatida tasniflangan vodorod bog'lari (HBC) bo'lgan kristallarda proton-relaksatsion qutblanish mexanizmi o'rganildi. Proton oqimining uzluksizlik tenglamasi asosida sohada chiziqli bo'lmagan umumlashtirilgan kinetik tenglama tuziladi, bu VSCda protonning relaksatsiyasini keng harorat oralig'ida (1-1500 K) va elektr maydon kuchlarini tasvirlash imkonini beradi. (100 kV/m - 1000 MV/m). Ketma-ket yaqinlashish usuli (kichik o'lchamsiz parametr yordamida) Puasson tenglamasi bilan birgalikda umumlashtirilgan chiziqli bo'lmagan Fokker-Plank tenglamasining raqamli yechimlarini qurish imkonini beradigan sxema taklif etiladi. Olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ushbu matematik modelning ba'zi eksperimental taxminlarni hisobga olgan holda, bir-biriga o'xshash bo'lmagan dielektrik materiallarda (slyuda, keramika, perovskitlar, KOR) ion-relaksatsion qutblanish va o'tkazuvchanlik mexanizmini nazariy tadqiq qilish uchun qo'llanilishidir. , BCOR va boshqalar), zamonaviy sanoatning turli sohalarida talabga ega. Kelajakda taklif etilayotgan usullar turli xil qurilmalar va tizimlarning texnologik sxemalari (nazorat va o'lchash, elektro-optik, radiotexnika) xususiyatlari va parametrlarini raqamli optimallashtirish va kompyuterda bashorat qilish uchun mo'ljallangan dasturiy-apparat algoritmlarining nazariy asosini tashkil etadi. muhandislik va boshqalar) keng maydon va harorat parametrlarida haqiqiy dunyo sharoitida ishlab chiqarish.

So'nggi yillarda g'ovakli dielektrik plyonkalarni o'rganishga ularning amaliy qo'llanilishi doirasi sezilarli darajada kengayganligi sababli yangi turtki berildi. Bunday plyonkalar mikroelektronikada ham - past dielektrik o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan izolyatsion materiallar sifatida, fotonikda - optoelektronik qurilmalarda aks ettiruvchi qoplamalar sifatida va nanomembranalar va gazga sezgir sensorli qurilmalarni ishlab chiqarish uchun boshlang'ich materiallar sifatida ishlatilishi mumkin. Shu munosabat bilan dielektrikning g'ovakli tuzilishini olish uchun anodizatsiya, sol-gel usuli, matritsa (shablon) sintezi kabi juda ko'p usullar ishlab chiqilgan. Bu usullarning barchasi kimyoviydir, bu ularni mikro va nanoelektronika mahsulotlarini ishlab chiqarishning an'anaviy yo'nalishlariga qo'shishni qiyinlashtiradi. Ushbu ishning maqsadi integral mikrosxemalar ishlab chiqarishning texnologik jarayoniga mos keladigan kremniy (TiO_2) va tantal pentoksidi (Ta_2O_5) g'ovakli plyonkalarini shakllantirish usullarini ishlab chiqish, shuningdek, plyonka hosil qilishning texnologik rejimlari o'rtasidagi bog'liqlikni o'rnatish edi. ularning strukturaviy va elektr xususiyatlari.

Taklif etilayotgan usul plazmadagi magnetronli sochuvchi manba tomonidan yaratilgan porlash razryadlarining o'z-o'zini tashkil qilish printsipiga asoslanadi, uning katodi Si: C (grafit) yoki Ta: C (grafit) kompozit maqsadlari edi. Bunday holda, kompozit nishondagi grafitning maydoni foiz sifatida o'zgarib turadi, bu teshiklar soni va hajmining o'zgarishida namoyon bo'ldi. Sputtering kislorod atmosferasida $1\text{-}10^{-2}$ mm Hg qisman bosim va 200 mA tushirish oqimida amalga oshirildi, bu 5 mA / sm^2 tushirish oqimi zichligiga va 80 Vt quvvatga mos keladi. Bunday ostida. sharoitlar, kremniy dioksidi (SiO_2) va tantal pentoksidi (Ta_2O_5) ning dielektrik plyonkalari va uglerodning kiritilishi rivojlangan gozenekli strukturaning shakllanishiga yordam berishi kerak.

Zamonaviy ilmiy adabiyotlarda bir qator hollarda CBCda elektr zaryadini uzatish mexanizmini chuqur nazariy o'rganish mavjud emas. Past (T va 70-100 K) va o'ta past (T va 4 - 25 K) haroratlarda tunnel (kvant) migratsiya polarizatsiyasi natijasida yuzaga kelgan CWSdagi chiziqli bo'lmagan elektrofizik jarayonlar etarli darajada o'rganilmagan; yuqori haroratlar (T va 350 - 550 K) mintaqasida hajmli zaryad polarizatsiyasi; ferroelektriklarning (KDP, DKDP) o'z-o'zidan polarizatsiyasi paytida, fazaga o'tish haroratiga yaqin joyda vodorod pastki panjarasining strukturaviy qayta tuzilishi. CVS uchun dielektrik yo'qotish tangensining past haroratli maksimumlarini hali umuman o'lchash mumkin emas. Ushbu ishning maqsadi sohada chiziqli bo'lmagan proton relaksatsiyasi uchun umumlashtirilgan yarim klassik kinetik tenglamani qurish va ushbu tenglamaning nochiziqliliklarining CVSdagi relaksatsiya polarizatsiyasi mexanizmiga ta'sirini keng sohalarda tahlil qilishdir. va haroratlar. Bu yo'nalishdagi dastlabki qadamlar allaqachon qo'yilgan, lekin faqat chiziqli kinetik tenglama asosida, uning yechimi kichik y parametrda buzilish nazariyasining ikkinchi yaqinlashuvidan boshlab, allaqachon o'zgaruvchan maydonning asosiy qismi Debay dispersiyasining klassik qonunlaridan sezilarli og'ishlarga olib keladi.

Kelgusida ishlab chiqilgan uslubiy apparat biz tomonidan murakkab dielektrik o'tkazuvchanlik (CDP) va TSTD zichligining nazariy spektrlarini qurishda, ultra past haroratlar (1-10) oralig'ida o'zini namoyon qiladigan anomal yuqori nochiziqlilikni hisobga olgan holda qo'llaniladi. K) va kuchsiz maydonlar (100-1000 kV/m); ultra yuqori haroratlar (550-1500 K) va kuchli maydonlar (10-1000 MV/m).

Ushbu ishda taklif qilingan umumiy chiziqli bo'lmagan kinetik tenglamani (9) ma'lum modellarni yangilash bilan echish sxemasi ion o'tkazuvchanligiga ega bo'lgan dielektrik materiallarning kengroq sinfi (tsirkoniy va korund-tsirkoniy keramika (CCZ)) uchun chiziqli bo'lmagan gevseme polarizatsiyasining analitik tadqiqotlarida qo'llanilishi mumkin. perovskitlar ishqorli metallar ferroelektriklar KOR, OKOR.

Foydalangan adabiyotlar ro'yhati

1. Садыков А.И., Кушнир С.Е., Росляков И.В. и др. Селеновокислотное анодирование алюминия для получения 1D фотонных кристаллов // Электрохим. Коммуникации. 2019. Т.100. С.104-107.
2. Сахаров Ю., Троян П., Жидик Ю. Энергоэффективные сенсоры на основе модифицированных углеродом кремниевых пленок // Международная сибирская конференция по управлению и связи, SIBCON; 18-20 апреля 2019 г.; Томск. С.424-428.
3. Чжан Х., Ван И., Чжу С. и др. Двухслойные пористые тонкие пленки WO₃ с наночастицами Au: изготовление на кристалле и улучшенные характеристики сенсоров газа NO₂ с высокой селективностью // Сенсорные актуаторы: Б. 2019. Т.280. С.192-200.

1.

