

SEGNETOELEKTRGA UMUMIY QARASHLAR

*Mansurova Gulchexra Alidjonovna,
Turg'unova Oygul Valijon qizi,
Qosimova Gulmiraxon Otaqoziyevna
Farg'ona shahar kasb-hunar maktabi
Fizika fani o'qituvchilari*

Annotatsiya: Ushbu maqolada moddalarning magnit xossalari, moddalarning ferromagnetik va segnetoelektrik hususiyatlari, ikkinchi turdagi fazaviy o'tishda namoyon bo'lishi yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: Magnit maaydon, diamagnitlar, ferromagnitlar, segnetoelektriklar

Turli xil moddalarning magnitaviy xususiyatlari o'zlarini turli xil namoyon etadi. Barcha moddalarning dielektrik singdiruvchanligi ϵ har doim birdan katta, bir vaqtda magnitaviy singdiruvchanlik μ birdan katta ham, birdan kichik ham bo'lishi mumkin. $\mu < 1$ moddalar diamagnitaviy yoki diamagnetiklar deb yuritiladi, $\mu > 1$ – paramagnitaviy yoki paramagnetiklar. Dia – va paramagnetiklar bilan bir qatorda juda kuchli magnitlanishga qobiliyatli moddalar mavjud. Ular ferromagnetiklar deb nomlanishadi. Ko'pchilik ferromagnetiklarning magnitaviy sindiruvchanligi odatdagi temperaturalarda bir necha yuz va ming birliklar bilan o'lchanadi, ayrim maxsus tayyorlangan va ishlovchi ferromagnetiklarda u millionga yetishi mumkin. Ferromagnetiklar kuchli magnitlanishga qobiliyatligidan tashqari ularni dia – va paramagnetiklardan ajratib turuvchi boshqa qator xususiyatlarga ega.

Ayrim kimyoviy birikmalar qattiq xolatda juda noananaviy va qiziqarli hususiyatlarga ega. Dastlab bunday hususiyatlar segnet tuzi kristallarida oshkor etilgan va shu sababdan o'xshash dielektriklar segnetoelektriklar (yoki ferroelektriklar) nomini olishgan. Segnet tuzining dielektrik xususiyatlari 1930-1934 –yilda I.V. Kurchatov va P.P. Kobeko tomonidan sinchiklab o'rganilgan. Ular segnetoelektriklarning barcha asosiy xususiyatlarini o'rnatishgan. Segnet tuzining asosiy xosligi ayrim temperaturaviy oraliqda uning dielektrik singdiruvchanligi juda kattaligida va qiymati 10000ga yaqin bo'lishida turadi.

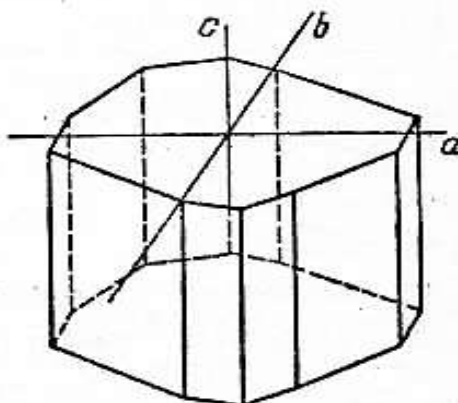
Ferromagnetik va segnetoelektrik hususiyatlar aynan ikkinchi turdagi fazaviy o'tishda namoyon bo'ladi.

Segnet tuzi o'zi bilan vino kislotasining ikkilangan natriy-kaliy tuzini namoyon etadi $\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ Uning kristallari rombik sistemada bo'ladi. Segnet tuzi kristallari xususiyatlarining keskin anizotropiyasini ko'rsatadi. Pastda ta'rif beriladigin segnetoelektrik xususiyatlar, agar kondensatorning elektrik maydoni kristallografik o'q bo'ylab yo'nalganidagina kuzatiladi.

Segnet tuzining ikkinchi muhim xususiyati elektrik siljishni maydon kuchlanganligiga bog'liqligini tekshirishda oshkor bo'ladi. Siljish maydoniga proporsional bo'lmas ekan va dielektrik singdiruvchanlik maydon kuchlanganligiga bog'liq ekan. Bu bog'lanish turli xil segnetoelektriklarda har xil.

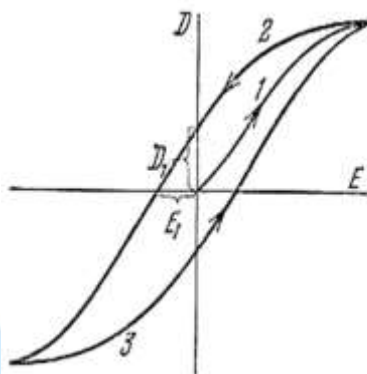
Uchinchi xoslik shundan iboratki, segnet tuzidagi elektrik siljish nafaqat maydon kuchlanganligi bilan belgilanadi, balki qutblanishning dastlabki xolatlariga bog'liq

bo'ladi. Bu hodisa dielektrik gisterizis deb yuritiladi. Siljish D ning elektrik maydon E ga bog'lanishi 2.2-rasmida ko'rsatilganidek bo'ladi. Maydonning dastlabki kattalashishida siljishning ortishi egririning 1- sohasi bilan ifodalanadi.



Segnet tuzi kristalli va segnetoelektrlardagi dielektrikaviy gisterizis.

Agar keyin elektrik maydon kamaytirilsa, siljishning kamayishi 2- soxaga mos o'tadi. Maydon nolga teng bo'lganda, siljish nolga teng bo'lmaydi va D_1 kesma orqali belgilanadi. Bu segnet tuzida qoldiq qutblanishi mavjudligini va segnet tuzi tashqi elektrik maydon yo'qligida ham qutblanganligini ko'rsatadi. Qoldiq qutblanishni yo'qotish uchun teskari yo'nalgan elektrik maydon hosil etish lozim. Elektrik maydonning keyingi siklik o'zgarishida siljishning o'zgarishi xalqasimon egri ko'rinishida gisterizes xalqasi orqali tasvirlanadi. Bu xususiyatlar nafaqat segnet tuziga, balki barcha segnetoelektrlarga munosib. Segnetoelektrik xususiyatlari



temperaturaga kuchli bog'liq. Ayrim T_k qiymatdan kattaroq temperaturalarda segnetoelektrik xususiyatlar yo'qoladi va segnetoelektrik oddiy dielektrikka aylanadi. Bu temperaturani Kyuri temperaturasi yoki Kyuri nuqtasi deb yuritishadi. Ayrim xollarda, masalan segnet tuzi uchun ikki Kyuri temperaturasi ($+22,5C^0$ va $-15C^0$) mavjud. Segnetoelektrik xususiyatlar faqat ikki nuqta orasida kuzatiladi. Bir yoki bir necha Kyuri nuqtalari mavjudligi barcha segnetoelektrlarning to'tinchi xarakterli xususiyati.

Segnet tuzidan tashqari segnetoelektrik xususiyatlarga boshqa birikmalar, masalan KH_2PO_4 (kaliy fosfati) va KH_2AsO_4 , ega. Amaliy muhim segnetoelektrik

sifatida bariy titaniti $BaTiO_3$ yuritiladi. Uning Kyuri nuqtasi $80C^0$ yonida yotadi. Dielektrik singdiruvchanligi esa maksimumda 6000-7000 ga yetadi.

Segnetoelektriklar muxim amaliy qo'llanishga ega. Segnetoelektriklar asosida murakkab dielektriklar tayyorlab va ularga turli xil kirishmalar qo'shib, katta sig'imga ega kondensatorlar olish mumkin. Bunda ularning o'lchovlari kichik, sifati esa yuqori bo'ladi. Segnetoelektrik xususiyatlarining sababi zarralar orasida ayniqsa kuchli o'tuvchi ta'sirlar ostida vujudga keluvchi segnetoelektriklarni o'zidan o'zi qutblanishida turadi. Bunday o'zaro ta'sir ostida segnetoelektrik aloxida soxalar-

o'zidan o'zi qutblangan soxalarga ajraydi. Ulara elektrik maydon mavjud emasligida ham katta elektrik moment vujudga keladi. Lekin, o'zidan – o'zi qutblanish har doimgi sharoitlarda nomoyon bo'lmaydi. Agar belgilanib o'tilgan soxalar kichik bo'lsa, turli xil soxalarda qutblanish vektori turli xil yo'nalgan va ularning yig'indisi nolga yaqin. Momentlarining bunday joylashishi energiyaning minimumiga mos, chunki teskari holda segnetoelektrik atrofida qo'shimcha energiyaga ega elektrik maydon hosil bo'lar edi. Agar o'z-o'zidan qutblangan soxalar katta bo'lsa yoki butun kristallarning o'zi bunday soxani nomoyon etsa, bunda ham qutblanish odatda nomoyish bo'lmaydi, chunki kristalning sirtida sirtiy zaryadlar hosil bo'lib, kristallning qutblangan zaryadlarini kompensatsiyalaydi. Shu sababdan har ikkala xolda segnetoelektrikning elektrik momenti faqat boshqa sabablar hisobiga kuzatilishi mumkin. Tashqi elektrik maydonda alohida soxalarning qutblanish yo'nalishi o'zgarishi mumkin. Bu o'zgarish shundayki, qutblanish vektorlari maydon yo'nalishiga parallel xolatda yaqinlashadi va bu yaqinlashish maydon kuchlangan sari ortib boradi. Shu sababdan butun segnetoelektrikning elektrik momenti o'zgaradi va bu o'zgarish uning qutblanishi sifatida qabul qilinadi. O'z-o'zidan qutblanish soxalari mavjudligi segnetoelektrikning eng umumiy va aniq belgisidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Fridkin V.M. Segnetoelektriki-poluprovodniki.-M.: Nauka, 1976.
2. Soloduxa A.M., SHramchenko I.E., Xoviv A.M., Logacheva V.A. Dielektricheskie svoystva plenok tsirkonata-titanata svintsa, sintezirovannqk okisleniem metallicheskix sloev// FTT, 2007.- N4(49).-S.719-722.
3. Heywang W. Bariumtitanat als Sperrschichtableiter// Solid state Electron., 1961.- № 1(3). – R. 51-58.
4. Poluprovodnikovaya keramika na osnove titanata bariya. ru.wikipedia.-org/wiki/Titanat_bariya .