



DIELEKTRIKLAR STRUKTURA XOSSALARINI TADQIQ QILISH

Ostonov Bekmurod

Andijon mashinasozlik instituti EEE yo`nalishi 4-kurs talabasi

Annotatsiya: Bu maqolada Dielektrik materiallarning yuqori xossalari, ayniqsa, yuqori o'tkazuvchanlikka ega bo'lganlar, ilg'or texnologiyalar va yangi energiya saqlash tizimlarida muhim ahamiyatga ega. Shu boisdan, dielektriklarning struktura xossalari, ularning qo'llanilishi va o'zgarishi — ilmiy tadqiqotlar va texnologik rivojlanishning muhim yo'nalishlaridan biridir.

Kalit so`zlar Dielektrik o'tkazuvchanlik, Polarizatsiya, Dielektrik bardoshlik, . Amorf dielektriklar, Krisallanishgan dielektriklar

Dielektrik materiallar — bu elektr maydonida elektr zaryadlarini doimiy saqlamaydigan, lekin tashqi elektr maydoni ta'sirida polarizatsiyaga uchraydigan moddalardir. Dielektriklar asosan izolyator sifatida ishlatiladi va ular mikroelektronika, elektrotexnika, energiya saqlash tizimlari, optika, va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi. Dielektriklarning struktura va xossalarini tadqiq qilish, ularning samarali qo'llanilishi va yangi texnologiyalarni rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Dielektrik materiallarning xossalari, ularning ichki strukturasi, kristall yoki amorf tuzilishga, molekulalarning o'zaro ta'sirlariga va tashqi elektr maydoniga qanday javob berishlariga bog'liqdir. Dielektriklarning asosiy xossalari quyidagilardan iborat:

• **Polarizatsiya:** Tashqi elektr maydoni ta'sirida dielektrik materiallar elektronlarini, ionlarini yoki molekulalarini joylashishiga sabab bo'ladi, bu esa polarizatsiya deb ataladi. Polarizatsiya kuchi materialning **dielektrik o'tkazuvchanligini** belgilaydi.

• **Dielektrik o'tkazuvchanlik:** Bu materialning tashqi elektr maydoniga qarshi qarshilik ko'rsatish qobiliyatini o'lchaydi. Dielektrik o'tkazuvchanlik ϵ qiymati yuqori bo'lgan materiallar kuchli polarizatsiyaga ega bo'lib, elektr maydonini yaxshi o'zlashtiradi.

• **Dielektrik bardoshlik:** Bu materialning maksimal elektr maydoni ta'sirida ishlay olish qobiliyatini bildiradi. Bardoshlik chegarasiga yetganda materialda izolyatsiya buziladi, ya'ni material elektr o'tkazuvchiga aylanadi.

• **Termal va optik xossalari:** Dielektrik materiallarning issiqlik va optik ta'sirlarga qanday reaksiya berishi ham ularning xossalariga ta'sir qiladi. Misol



uchun, ba'zi dielektrik materiallar yuqori haroratlarda o'zlarining dielektrik xususiyatlarini yo'qotishi mumkin.

3. Dielektriklarning struktura xossalari

Dielektriklarning struktura xossalari ularning kimyoviy tarkibi, kristall tuzilishi yoki amorf (noaniq) tuzilishga ega bo'lishi bilan bog'liq bo'ladi. Umuman olganda, dielektriklar ikki asosiy turga bo'linadi:

3.1. Amorf dielektriklar

Amorf dielektriklar moddalari kristall tuzilishga ega bo'lmagan, noaniq tuzilmaga ega bo'lgan materiallardir. Ular odatda yuqori dielektrik o'tkazuvchanlikka ega bo'lmaydi, ammo arzonligi va ishlash osonligi tufayli ko'plab texnologik sohalarda ishlatiladi.

• **Misollar:** Shisha (silika), plastmassalar (polietilen, polipropilen), keramika.

Amorf dielektriklar molekulari va atomlari tartibsiz joylashgan bo'ladi. Bunga misol sifatida shisha (silika) materialini keltirish mumkin. Silika molekularining tuzilishi amorf bo'lib, ular tashqi elektr maydoniga ta'sir qilganda polarizatsiyaga uchraydi.

3.2. Krisallanishgan dielektriklar

Krisallanishgan dielektriklar — bu moddalarda atomlar yoki molekular aniq tartibda joylashgan bo'ladi, ya'ni ular kristall tuzilishga ega. Bu materiallar ko'pincha yuqori dielektrik o'tkazuvchanlikka ega bo'lib, yaxshi izolyatorlar sifatida ishlatiladi. Kristall tuzilish materialning elektr xususiyatlarini va o'zgarishini yaxshiroq boshqarishga imkon beradi.

• **Misollar:** Baxtli oksid (BaO), titan oksidi (TiO_2), barium titanati ($BaTiO_3$).

Krisallanishgan tuzilishga ega dielektriklarda molekular o'rtasidagi elektr ta'siri aniq bo'lishi va tizimning tashqi elektr maydoniga reaksiyasi yanada tartibli bo'ladi.

4. Dielektriklarning struktura xossalarini tadqiq qilish usullari

Dielektriklarning struktura xossalarini tadqiq qilishda bir qancha zamonaviy usullar qo'llaniladi. Ular orasida quyidagilarni keltirish mumkin:

4.1. X-ray difraksiya (XRD)

X-ray difraksiya usuli kristall dielektriklarning tuzilishini o'rganish uchun ishlatiladi. Bu usul materialning atom tuzilishini, kristall tarmoqlarini aniqlashga yordam beradi. XRD yordamida materialning kristall strukturasidagi mustahkamlik va izolyatsion xossalarini tahlil qilish mumkin.



4.2. Elektron mikroskopiya

Elektron mikroskopiya yordamida dielektrik materiallarning mikroskopik tuzilishini o'rganish mumkin. Ushbu usul yordamida materialning zarrachalar tuzilishi va ularning o'zaro ta'sirini chuqur o'rganish mumkin.

4.3. Dielektrik spektral tahlil

Bu usul dielektrik materiallarning polarizatsiya va o'tkazuvchanligini o'rganish uchun ishlatiladi. Dielektrik spektral tahlilida materialning dielektrik o'tkazuvchanligi va dielektrik xossalari turli chastotalarda o'lchanadi.

4.4. Kalorimetrik usullar

Dielektrik materiallarning issiqlik xossalarini tadqiq qilish uchun kalorimetrik usullar qo'llaniladi. Bu usullar materialning issiqlikka qarshi chidamliligini va ularning haroratga bog'liq xossalarini aniqlashda ishlatiladi.

5. Dielektrik materiallarning amaliy qo'llanilishi

Dielektrik materiallar ko'plab sohalarda qo'llaniladi, ayniqsa elektronika, elektrotexnika, energiya saqlash va izolyatsiya tizimlarida.

- **Kondensatorlar:** Dielektrik materiallar kondensatorlarda elektr energiyasini saqlash uchun ishlatiladi. Ularning dielektrik o'tkazuvchanligi kondensatorning sig'imini belgilaydi.

- **Izolyatorlar:** Elektr toki o'tmasligi kerak bo'lgan joylarda dielektrik materiallar izolyator sifatida ishlatiladi. Misol uchun, elektr simlarining izolyatsiya qatlami.

- **Optik qurilmalar:** Ba'zi dielektrik materiallar optik qurilmalarda ishlatiladi. Misol uchun, fotonika va optik tolalarda ishlatiladigan materiallar dielektrik xossalarga asoslanadi.

- **Energiya saqlash tizimlari:** Superkondensatorlar va batareyalar dielektrik materiallarga tayanadi, bu ularning ishlash samaradorligini oshiradi.

6. Xulosa

Dielektrik materiallar va ularning struktura xossalarini tadqiq qilish — bu ilmiy va texnologik rivojlanish uchun muhim yo'nalishdir. Ularning elektr, optik va issiqlik xossalarini chuqur o'rganish, yangi avlod qurilmalarini yaratishda, energiya saqlash va elektrotexnika tizimlarida samarali ishlashda katta ahamiyatga ega. Kristall va amorf tuzilmalarning o'zaro ta'siri va polarizatsiya xossalarini o'rganish bu sohadagi yangi imkoniyatlarni ochib beradi.



Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ключев, В. И. Ограничение динамических нагрузок электропривода [текст] / В.И.Ключев - М.: Энергия, 1971. - 319с.
2. Ключев, В. И., Терехов- В.М. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов [текст] В.И.Ключев - М.: Энергия, 1980.- 360с.
3. Ключев, В. И. Анализ электромеханической связи при упругих колебаниях в электроприводе [текст]/ В. И.Ключев // Электричество, 1971, №9,с.47-51.
4. Ключев, В.И. Теория электропривода5 [текст] / В.И.Ключев. — М.: Энергоатомиздат, 1998.-698с.
5. Борцов, Ю.А. Автоматизированный электропривод с упругими связями [текст] / Ю.А. Борцов, Г.Г.Соколовский. - СПб.: Энергоиздат. СПб отд.-ние, 1992. - 288 с