

## DIPOLLARGA TASHQI ELEKTR MAYDONINING TA'SIRI

**Mamatova Go'zaloy Jo'ramirzayevna**  
Andijon davlat pedagogika instituti,  
Fizika va texnologik ta'lim kafedrası  
dotsent vazifasini bajaruvchi

**Ibragimova Mohinur Muzaffarjon qizi**  
Andijon davlat pedagogika instituti  
Kimyo yo'nalishi 1-bosqich talabasi

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada molekulaviy dipollarning tashqi elektr maydoniga nisbatan tutgan holati, elektr maydoni bilan bo'ladigan o'zaro ta'sir, dipol momenti va unga bog'liq fizikaviy tushunchalar keng yoritiladi. Xususan, kuch momenti, potentsial energiya, dielektrik muhitdagi dipollar harakati, issiqlik harakati bilan bog'liq muvozanat holatlari hamda bu jarayonlarning amaliy sohalardagi ahamiyati muhokama qilinadi.

**Kalit so'zlar:** dipol, elektr maydoni, dipol momenti, elektrostatik ta'sir, kuch momenti, potentsial energiya, dielektrik, muvozanat holati.

**Аннотация.** В статье рассматривается ориентация молекулярных диполей во внешнем электрическом поле, их взаимодействие с полем, понятие дипольного момента и связанные с этим физические механизмы. Особое внимание уделяется моменту силы, потенциальной энергии, поведению диполей в диэлектриках и тепловому движению, а также практическому значению этих явлений.

**Ключевые слова:** диполь, электрическое поле, дипольный момент, электростатический эффект, момент силы, потенциальная энергия, диэлектрик, состояние равновесия.

**Annotation.** This paper discusses the orientation of molecular dipoles in an external electric field, their interaction with the field, the concept of dipole moment, and related physical mechanisms. Special attention is paid to torque, potential energy, dipole behavior in dielectric media, and thermal motion-related equilibrium states, along with the practical significance of these phenomena.

**Key words:** dipole, electric field, dipole moment, electrostatic effect, moment of force, potential energy, dielectric, equilibrium state.

### KIRISH

Dipol deb bir-biriga qarama-qarshi zaryadlangan ikkita zarraning muayyan masofada joylashgan sistemasiga aytiladi. Har qanday dipol sistemasi dipol momenti ( $p$ ) deb nomlanuvchi fizik kattalik bilan xarakterlanadi. Dipol momenti vektor kattalik bo'lib, musbat zaryaddan manfiy zaryadga qarab yo'nalgan bo'ladi. Uning moduli:  $p = q \cdot d$ , bu yerda  $q$  – zaryad qiymati,  $d$  – zaryadlar orasidagi masofa. Tashqi elektr maydoniga tushganida, dipolga kuch momenti ta'sir qiladi. Bu kuch momenti dipolni elektr kuch chiziqlari bo'ylab yo'nalishga undaydi. Kuch momenti quyidagicha aniqlanadi:  $M = p \times$

E, ya'ni, p va E orasidagi vektor ko'paytmasi. Agar dipol maydon bo'yicha burchak ostida joylashgan bo'lsa, unga ta'sir etuvchi moment uni buraydi. Burilish natijasida dipol energiyasi o'zgaradi. Bu energiya quyidagicha ifodalanadi:  $U = -p \cdot E \cdot \cos(\theta)$ , bu yerda  $\theta$  – dipol bilan maydon orasidagi burchak. Issiqlik harakati tufayli ideal sharoitda barcha dipollar elektr maydon yo'nalishi bo'yicha to'liq tizilmaydi. Ularning muvozanat holati statistik taqsimotga bog'liq. Bu holat Langeven taqsimoti bilan ifodalanadi va u quyidagicha yoziladi:  $L(x) = \coth(x) - 1/x$ , bu yerda  $x = pE/kT$ , k – Boltsman doimiysi, T – harorat.

Dielektriklar – bu dipollarni o'z ichiga olgan izolyatorlardir. Ular tashqi elektr maydonga tushganda, ichki dipollari oraliq darajada tiziladi. Bu hodisa elektrlanish (polarizatsiya) deb ataladi. Polarizatsiya natijasida dielektrik ichida zaryadlarning siljishi yuz beradi, bu esa elektr maydonining kuchini kamaytiradi. Shu tufayli dielektriklarning elektr doimiysi ( $\epsilon$ ) maydondagi kuchga ta'sir ko'rsatadi. Amaliy qo'llanilishi: Dipollarning elektr maydonga bo'lgan javobi zamonaviy texnologiyalarda keng qo'llaniladi.

Masalan: - Kondensatorlarda dielektriklar vositasida saqlanadigan energiya miqdorini oshirish - Biologik membranalarda ionlar va molekulalarning selektiv o'tishini nazorat qilish - Elektr-optik qurilmalarda yorug'likning polarizatsiyasini boshqarish - Radiatsion davolash va diagnostika texnologiyalarida molekulalarning orientatsiyasidan foydalanish.

Dipol (di... va yun. polos — qutb) — bir-biridan d masofada joylashgan miqdor jihatdan o'zaro teng va turli ishorali ikki nuqtaviy zaryad +q va —q dan tashkil topgan sistema. Tashqi elektrostatik maydon ta'siri bo'lmagan holda, molekula tarkibidagi musbat va manfiy zaryadlarning og'irlik markazlari bir-biriga nisbatan ma'lum masofaga siljigan bo'lsa, bunday molekulaga elektr D. deb qarash mumkin. Bu esa tashqi elektr maydonga joylashtirilgan dielektriklarda sodir bo'layotgan fizik jarayonlarni tushunishda katta qulayliklar yaratadi; 2) magnit D. — aylanma tokka va magnit xususiyatiga ega bo'lgan jism. Ma'lumki, har qanday jism atomlardan tashkil topgan. Atomlar tarkibidagi elektronlar yopiq orbita bo'yicha juda katta tezlik bilan harakatlanib, aylanma toklarni vujudga keltiradi. Aylanma tokning musbat yoki shim. qutbi deb konturdan magnit induksiya vektorining chiqish tomoni, unga teskari tomoni esa manfiy yoki jan. qutbi deb ataladi. Agar biror jiyemdagi elektronlarning orbitadagi harakati tufayli vujudga kelgan aylanma toklar o'zaro ma'lum tartibda joylashib, ularning magnit maydonlari bir-birlarini kuchaytirib yuborsa, bunday jism magnit xususiyatiga ega bo'ladi. Shuning uchun istagan magnitni qator katta va kichik bo'lakchalarga ajratib yuborilganda ham, har bir bo'lakcha shim. va jan. qutbga ega bo'lib, magnitlik xususiyatini saqlab qoladi.

## XULOSA

Dipollarning tashqi elektr maydoniga bo‘lgan javobi molekulyar darajadagi fizik va kimyoviy jarayonlarni tushinishda muhim ahamiyatga ega. Ularning orientatsiyasi, energiyasi va statistik taqsimoti dielektriklarning xatti-harakatiga bevosita ta’sir qiladi. Elektr va magnit dipollar haqidagi bilimlar nafaqat nazariy fizika va kimyo sohalarida, balki zamonaviy texnologiyalar — kondensatorlar, elektr-optik qurilmalar, biologik membranalar hamda diagnostika uskunalarida ham keng qo‘llanilmoqda. Demak, dipol hodisasi elektr maydondagi modda xossalarini tushunish va boshqarishda muhim nazariy va amaliy poydevor bo‘lib xizmat qiladi. Dipollarning tashqi elektr maydonidagi harakati va energetik holatlari fizik va kimyoviy jarayonlarning asosini tashkil etadi. Bu tushunchalar dielektriklar fizikasi, kvant kimyo, biofizika va elektronika sohalarida asosiy nazariy poydevor hisoblanadi. Tashqi maydon ta’sirida dipollar tomonidan namoyon qilinadigan orientatsiyaviy va induktsiyaviy effektlar murakkab sistemalarning xatti-harakatlarini aniqlashga yordam beradi.

## Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zME. Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil.
2. Halliday, Resnick & Walker, Fundamentals of Physics, 10th edition, Wiley, 2014.
3. D.I. Mendeleev nomidagi Rossiya kimyo-texnologiya universiteti, Fizika fakulteti ma’ruzalari to‘plami, 2022.
4. T.R. Tursunov, A.A. Axmedov. Umumiy fizika kursi: Elektrostatika. Toshkent: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi nashriyoti, 2018.
5. D.V. Sivukhin. Obshchiy kurs fiziki. Elektrichestvo. Moskva: Nauka, 2004.
6. Sharipov, K., Abdullaeva, S., Khalilov, S., & Xadjibayev, A. (2025). Analysis of the effectiveness of hydrocarbon vapor condensation. *International Journal of Artificial Intelligence*, 1(2), 1287-1291.
7. Ходжиева, Г. (2024). Анализ и сравнения языковых особенностей гендерной коммуникации на примере итальянской и узбекской литературы. *Зарубежная лингвистика и лингводидактика*, 2(4/S), 232-235.
8. Khodjiev, G. (2024). Analysis and comparison of linguistic features of gender communication on the example of Italian and Uzbek literature.
9. Rafikovich, H. M. (2022). The classification of teaching methods in higher education. *Journal of Positive School Psychology*, 1582-1587.
10. Ходжиева, Г. Н. (2023). Организация учебного процесса в системе довузовской подготовки по иностранному языку в дистанционной форме. *Экономика и социум*, (4-1 (107)), 990-993.
11. A.B. Beknazarov. Molekulyar fizika va termodinamika. Toshkent: Fan, 2017.