

MAYKL FARADEY VA ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASI

U.B.Berdiyev

Termiz davlat universiteti dotsenti

Annotatsiya: Ushbu maqolada elektromagnetizm fanining shakllanishida hal qiluvchi o'rin tutgan buyuk olim Maykl Faradeyning ilmiy faoliyati yoritilgan. Faradey tomonidan ochilgan elektromagnit induksiya hodisasi zamonaviy elektr energetikasi hamda elektrodinamika rivojida ahamiyati tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Maykl Faradey, Maksvell, elektromagnit induksiya, elektromagnit maydon, Maksvell tenglamalari, elektromagnit to'lqinlar, elektr energiyasi, elektrodinamika, zamonaviy fizika.

Elektromagnetizm fanining shakllanishi insoniyat tarixidagi eng muhim ilmiy burilishlardan biri hisoblanadi. Elektr va magnit hodisalarining o'zaro bog'liq ekanini aniqlash natijasida nafaqat fizika fani tubdan o'zgardi, balki butun zamonaviy texnik sivilizatsiyaning poydevori yaratildi. Elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish va amaliy qo'llash imkoniyatlari aynan elektromagnetizm qonunlariga asoslanadi.

Maykl Faradey (1791–1867) — elektr va magnetizm fanlariga asos solgan, tajribaga suyang'an ilmning eng yorqin namoyondalaridan biri bo'lgan ingliz olimi. U kambag'al oilada tug'ilgani, muntazam maktab ta'limi olmaganiga qaramay, o'z mehnati, tirishqoqligi va ilmga bo'lgan cheksiz qiziqishi orqali jahon fan tarixida o'chmas iz qoldirdi. Faradey 1791-yil 22-sentyabrda Londonda tug'ildi. Otasi temirchi bo'lib, oila ahvoli og'ir yedi. Shu sababli u yoshligidanoq mehnat qilishga majbur bo'ldi va 14 yoshida kitob muqovalash ustaxonasida shogird bo'lib ishlay boshladi. Ana shu joyda u ko'plab ilmiy kitoblarni o'qish imkoniga ega bo'ldi. Kitoblar orqali fizika va kimyo olami uni o'ziga maftun qildi.

Uning hayotida burilish nuqtasi mashhur olim Gemfri Devining ma'ruzalariga qatnashishi bilan bog'liq bo'ldi. Faradey ma'ruzalarini diqqat bilan yozib, ularni kitob shakliga keltirib Devining o'ziga yubordi. Bu mehnat va iqtidor Devini lol qoldirdi va u Faradeyni Qirollik institutiga laborant sifatida ishga oldi. Shu paytdan boshlab Faradey o'z hayotini butunlay ilm-fanga bag'ishladi. Faradeyning eng buyuk kashfiyoti 1831-yilda ochilgan elektromagnit induksiya hodisasidir. U magnit maydoni o'zgarganda elektr toki hosil bo'lishini tajribada isbotladi, buning uchun bir necha yuz martalab tajriba o'tkazdi. Bugungi kunda elektr energiyasi ishlab chiqarilayotgan barcha generatorlar, elektr stansiyalari va transformatorlar aynan shu kashfiyotga asoslanadi. Shu bois Faradeyni zamonaviy elektrotexnikaning asoschisi deb atashadi.

U elektr va magnetizm o'rtasidagi chuqur bog'lanishni birinchi bo'lib angladi. Faradey tabiatda maydonlar mavjudligini, elektr va magnit ta'sirlari fazoda tarqalishini

ko'rsatdi. U joriy etgan magnit maydon chiziqlari haqidagi g'oyalar keyinchalik Maksvell tomonidan matematik tilda ifodalandi va elektromagnit nazariyasiga aylandi.

Faradey kimyo sohasida ham muhim ishlar qildi. U elektroliz qonunlarini ochib, elektr toki ta'sirida moddalar qanday miqdoriy qonunlarga binoan parchalanishini ko'rsatdi. Bu kashfiyot elektroximiya fanining poydevorini yaratdi. Shuningdek, u yorug'lik va magnetizm o'rtasidagi bog'lanishni aniqlab, magnit maydonida yorug'likning xususiyatlari o'zgarishini ko'rsatib berdi. Bu natijalar yorug'likning elektromagnit tabiatga ega ekanini isbotlash yo'lida muhim qadam bo'ldi. Faradey nafaqat buyuk olim, balki yuksak insoniy fazilatlariga ega shaxs ham yedi. U kamtar, sodda hayot kechirgan, boylik va mansabga intilmagan. Unga taklif qilingan lordlik unvonidan voz kechgan, ilmni xalqqa xizmat qilish vositasi deb bilgan.

1867-yilda Maykl Faradey hayotdan ko'z yumdi, ammo uning ilmiy merosi insoniyat taraqqiyotiga xizmat qilishda davom etmoqda. Elektr energiyasiga asoslangan zamonaviy sivilizatsiya, radio, aloqa va sanoat rivoji Faradey ishlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. U ilm-fanda bilim, mehnat va iroda orqali eng yuqori cho'qqilarga erishish mumkinligining yorqin timsolidir.

Maykl Faradey lektromagnetizmning nazariy va amaliy asoslarini yaratishda eng muhim figuralardan biridir. Uning tadqiqotlari lekt va magnit hodisalarining bir butun jarayon ekanini yorqin namoyish qildi.

Faradeyning asosiy kashfiyotlari.

1) Elektromagnit induksiya qonuni (1831 yil)

- o'zgarayotgan magnit maydoni elektr maydonini hosil qiladi;
- magnit induksiya oqimi o'zgarganda g'alatak chulg'amlarida elektr toki paydo bo'ladi.

Bu qonun elektr generatorlari, transformatorlar va zamonaviy elektr yenergetikasining asosini tashkil yetadi /1/.

2) Elektr va magnit maydonlarining "kuch chiziqlari" tasavvuri

Faradey maydon haqidagi intuitiv tasavvurni kiritdi: zaryad yoki magnit tomonidan hosil qilinadigan maydon fazoda o'ziga xos yo'nalgan chiziqlar tizimidan iborat. Bu g'oya keyinchalik Maksvell tenglamalari uchun asos bo'ldi.

3) Elektroliz qonunlari.

Faradey elektroliz jarayonlarini tadqiq qilib, moddaning miqdori lekt zaryadining miqdoriga proporsional ekanini aniqladi. Faradey nazariyachi fizik emas, balki amaliyotchi bo'lganiga qaramay, uning ideyalari zamonaviy maydon nazariyasiga asos soldi. Uning ilmiy yutuqlari elektr energiyasidan sanoatda keng foydalanish imkonini berdi /1/.

Faradeyning tajriba natijalarini matematik asosga solish vazifasi Jeyms Klark Maksvell zimmasiga tushdi. XIX asrning ikkinchi yarmida u elektr va magnit hodisalarini yagona nazariyada birlashtirib, fizikada ulkan inqilob yaratdi.

Maksvellning asosiy yutuqlari

1) Elektromagnit maydon tenglamalari (1861–1873 yillar).

Maksvell elektr va magnit maydonlarning harakatini ifoda yetuvchi to'rt tenglamali tizimni yaratib, elektr va magnit maydonlar bir butun ekanini isbotladi.

2) Elektromagnit to'liqlar nazariyasi

Maksvell tenglamalari yechimidan shunday xulosa chiqadi:

- nurlanish (yulduz nuri, radioto'liq, mikroto'liq va h.k.) — bu elektromagnit to'liq;
- elektromagnit to'liqning tezligi vakuumda 300 000 km/s atrofida;

Shuningdek, Maksvell birinchi bor “nurlanish” va “elektro-magnit maydon” tushunchalarini birlashtirib, optikani elektromagnetizmning bir qismiga aylantirdi.

3) Elektr va magnitni yagona kuch sifatida birlashtirish

Maksvellning nazariyasi inson tarixidagi birinchi «birlashgan fizik nazariya»dir. Uning asosida radiolokatsiya, radioaloqa, televidenie, nurlanish optikasi va hatto kvant elektrodinamikasi rivojlangan /1-2/.

Elektromagnetizm qadim zamonlardan beri o'rganilib kelingan. Ko'pgina qadimgi sivilizatsiyalar, shu jumladan yunonlar chaqmoq, statik elektr va magnitlangan temir javhari bo'laklari orasidagi tortishishni tushuntirish uchun keng ko'lamli nazariyalarni yaratganlar. Biroq, faqat XVIII asrning oxirlarida olimlar elektromagnit o'zaro ta'sirlarning tabiatini tushunish uchun matematik asoslarni ishlab chiqishni boshlaganlar. XVIII-XIX asrlarda taniqli olimlar va matematiklar Kulon, Gauss va Faradey elektromagnit maydonlarning shakllanishi va o'zaro ta'sirini tushuntirishga yordam beradigan ism qonunlarini ishlab chiqdi /1-4/.

Maksvell tenglamalari, klassik elektromagnit maydonlarning to'liq tavsifini beradigan to'rtta qisman differentsial tenglamalar to'plami. Maksvell tenglamalari olimlar asrlar davomida o'rganib kelgan elektr va magnetizm o'rtasidagi munosabatlar uchun ishonchli matematik asosni taqdim etishdan tashqari, o'zini o'zi ta'minlaydigan elektromagnit to'liqlar mavjudligini ham bashorat qilgan. Maksvell bunday to'liqlar ko'rinadigan yorug'likni tashkil qiladi, deb taxmin qildi, keyinchalik bu haqiqat yekanligi ko'rsatildi. Darhaqiqat, gamma nurlari, rentgen nurlari, ultrabinafsha, ko'rinadigan, infraqizil nurlanish, mikroto'liqlar va radio to'liqlarning barchasi faqat chastotalar oralig'ida farq qiluvchi elektromagnit nurlanish ekanligi aniqlandi.

Zamonaviy davrda olimlar elektromagnetizm teoremasini zamonaviy fizikaning, shu jumladan kvant mexanikasi va nisbiylik nazariyasining ta'sirini hisoblash uchun takomillashtirishni davom yettirdilar. Darhaqiqat, elektromagnetizmning nazariy ta'siri, xususan, tarqalish „o'rtasi“ xususiyatlariga asoslangan yorug'lik tezligini aniqlash Eynshteynning 1905-yilda maxsus nisbiylik nazariyasini ilhomlantirishga yordam bergan. Shu bilan birga, kvant elektrodinamika sohasi Maksvell tenglamalarini moddaning kvantlangan tabiatiga mos keladigan tarzda o'zgartirgan, unda

elektromagnit maydon yorug'likning fizik kvantlari bo'lgan fotonlar deb nomlanuvchi diskret zarrachalar bilan ifodalanadi. Bugungi kunda elektromagnetizmda hal qilinmagan ko'plab muammolar mavjud, masalan, magnit monopollarning mavjudligi va ba'zi organizmlar elektr va magnit maydonlarni sezish mexanizmi.

Xulosa qilib aytganda elektromagnetizm tarixi insoniyatning tabiat kuchlarini anglash va ularni jilovlash borasidagi eng buyuk sahifalaridan biridir. Ushbu sohaning shakllanishi nafaqat fizika fanining rivojlanishiga, balki butun zamonaviy sivilizatsiyaning qiyofasini o'zgartirgan global texnologik inqilobga zamin yaratdi.

Asrlar davomida elektr, magnetizm va optika bir-biriga bog'liq bo'lmagan alohida sohalar deb hisoblangan. Biroq XIX asrda Maksvell tomonidan ishlab chiqilgan yagona elektromagnit maydon nazariyasi ushbu hodisalarni bitta matematik tizimga birlashtirdi. Bu fan tarixidagi birinchi "Buyuk birlashish" bo'lib, keyinchalik nisbiylik nazariyasi va kvant mexanikasi kabi fundamental sohalarining paydo bo'lishiga turtki berdi. Elektromagnetizm tarixidagi eng yuksak nuqtalardan biri — ilgari bir-biridan mustaqil deb qaralagn tabiat hodisalarining yagona tizimga birlashtirilishidir. Ushbu jarayon ilmiy dunyoqarashda tub burilish yasab, koinotning naqadar murakkab va shu bilan birga naqadar uyg'un tuzilganligini ko'rsatib berdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Faraday M. *Experimental Researches in Electricity*. — London: Royal Society, 1839–1855.
2. Maxwell J.C. *A Treatise on Electricity and Magnetism*. — Oxford: Clarendon Press, 1873.
3. Einstein A. *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*. — Annalen der Physik, 1905.
4. Landau L.D., Lifshits Ye.M. *Teoriya polya*. — Moskva: Nauka, 1988.