

ф-92/2

С.Э.ФРИШ, А.В.ТИМОРЕВА

УМУМІЙ ФИЗИКА КУРСИ

II ТОМ

С. Э. ФРИШ ВА А. В. ТИМОРЕВА

УМУМИЙ ФИЗИКА КУРСИ

II ТОМ

ЭЛЕКТР
ВА ЭЛЕКТРОМАГНИТ
ҲОДИСАЛАР

ТУЗАТИЛГАН ВА ТЎЛДИРИЛГАН
РУСЧА ТЎҚҚИЗИНЧИ НАШРИГА МУВОФИҚ
ИККИНЧИ НАШРИ

*РСФСР Олий ва махсус ўрта таълим министрилиги
давлат университетлари учун дарслик сифатида
рухсат этган*

Э. НАЗИРОВ ВА М. ЮНУСОВ ТАРЖИМАСИ

«ЎҚИТУВЧИ» НАШРИЁТИ
ТОШКЕНТ—1972

ТҮРТИНЧИ ҚИСМ

ЭЛЕКТРОСТАТИКА

XIV Б О Б

АСОСИЙ ЭЛЕКТРОСТАТИК ҲОДИСАЛАР

120- §. Кириш. Жун матога ишқаланган каҳрабонинг баъзи бир енгил буюмларни тортиш қобилиятига эга бўлиб қолишини тўқувчи аёллар сезганликларини бизнинг эрамиздан аввалги VII асрда яшаган грек философи Фалес Милетский ёзиб қолдирган эди. Ундан икки минг йилдан ортиқ вақт ўтгач, 1600 йили инглиз врач *Жильберт* ипакка ишқаланган шиша ва бир қатор бошқа моддалар ҳам шундай хоссага эга бўлиб қолишини топиб, бу кашфиётни янада кенгайтirdи. Бундай ҳолатга келтирилган жисмларни электрланган, ёки айнан „каҳрабланган“ жисмлар деб атала бошланди, чунки грекча „электрон“ сўзи *каҳрабо* демакдир.

Деярли икки юз йил давомида—XVIII аср охиригача—жисмларнинг электрланишини ўрганиш секин ва, асосан, табиатнинг бошқа ҳодисаларини ўрганишдан ажратилган ҳолда олиб борилди. Асосан жисмларни ишқалаш йўли билан электрланган ҳолатга келтириш ва бу ҳолатдаги жисмларнинг ўзаро таъсир кучларини ўрганиш билан чекланиб қолинди. Электр ҳақидаги таълимотнинг бу бўлими кейинчалик *электростатика* деб аталди.

1789 йили Гальвани токнинг физиологик таъсирини кашф қилди. У янги сўйилган бақани бел нервидан мис илмоққа илиб, балкониинг темир панжарасига осиб қўйганида, бақаниинг мускуллари ҳар сафар панжарага текканда қисқаришини сизди. Гарчи ўша вақтда, электрланган жисмларнинг мускуллар орқали разрядланиши туфайли мускулларнинг қисқарганлиги маълум бўлса-да, узоқ вақтгача электр ҳодисаларнинг бирлиги қайд қилинмади ва „гальваник электр“ ишқалаш билан ҳосил қи-

линадиган электрдан фарқ қилиб келинди. Фақат XIX аср бошидагина электр ҳодисаларнинг ғоят турли-туманлигини кўрсатувчи қатор йирик кашфиётлар қилинди: электр токининг вужудга келиш шароитлари ўрганилди, токнинг иссиқлик ва магнит таъсири топилди, диэлектрикларнинг роли аниқланди ва ҳоказо. XIX асрнинг иккинчи ярмида электр ҳақидаги таълимот янада тез ривожланди. Фарадей ва Максвеллнинг ишлари натижасида электромагнит ҳодисаларнинг бирлиги аниқланди, электромагнит тўлқинлар кашф қилинди ва ёруғлиkning электромагнит назарияси яратилди.

Электр ҳақидаги таълимот тараққиётининг принципиал аҳамияти ниҳоятда каттадир: бир томондан, бу таълимот электр ҳодисаларни механика нуқтан назаридан қараш мумкин эмаслигини равшан қилиб қўйган бўлса, иккинчи томондан, электр ҳодисалар барча бошқа физик процесслар билан ўзаро чуқур боғланганлигини кўрсатиб берди. Бу билан электр ҳақидаги таълимот механистик материализмдан диалектик материализмга ўтишга замин яратиб берди. Ниҳоят, электр ҳодисалардан амалда фойдаланиш ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлди.

Электр ҳақидаги таълимотнинг ривожланишида рус олимлари катта роль ўйнадилар. XVIII аср ўрталарида М. В. Ломоносов Г. В. Рихман билан биргаликда чақмоқ ҳодисаларини ўрганди ва ҳавонинг электрланиши кўтарилувчи оқимларнинг ўзаро ишқаланиши натижасида юзага келади, деган хулосага келди. Ломоносов 1753 йили электр эфир зарраларининг тез айланма ҳаракатидан иборатдир, деган ўз замонаси учун илғор бўлган фикрни айтди. Шу 1753 йилнинг ўзида Петербург Фанлар академияси „Электр кучнинг табиати ҳақида“ деган темада жаҳон конкурси эълон қилди. 1755 йили бу конкурс мукофоти Л. Эйлернинг электрланган жисмларнинг ўзаро таъсир кучини эфирдаги тарангланишлар орқали тушунтирувчи иши учун берилди. Петербург академиги Эпинус ўз вақтида кенг танилган ягона „электр суюқлиги“ назариясини яратди ва биринчи марта электр ва магнит ҳодисаларнинг математик назариясини ишлаб чиқди. 1803 йили академик В. В. Петров электр ёйни кашф қилди ва ундан амалда фойдаланиш йўлини кўрсатиб берди. У суюқликлардан ток ўтганда уларнинг электролитик парчаланишини биринчилар қаторида ўрганди. XIX асрнинг ўттизинчи ва қирқинчи йилларида Петербург Фанлар академиясининг ҳақиқий аъзоси ва Петербург университетининг профессори Э. Х. Ленц индукцияланган токнинг йўналишини ва токнинг иссиқлик таъсирини аниқловчи энг муҳим қонуनларни кашф қилди. XIX асрнинг иккинчи ярмида А. Г. Столетов темирнинг магнит хоссаларини ўрганиш методини кўрсатиб берди ва фотоэлектр ҳодисани кашф қилди.

1895 йили А. С. Попов радиотелеграфни кашф қилди, бундан бир неча йил кейин эса П. Н. Лебедев миллиметрли электромагнит тўлқинларни ҳосил қилди. Асримизнинг бошларида эса Москва университетининг профессори А. А. Эйхенвальд ҳаракатланаётган зарядлар ток каби магнит майдон ҳосил қилишини экспериментал исботлаб берди. Бизнинг совет олимларимиз электр ҳақидаги таълимотнинг турли соҳаларида йирик муваффақиятларга эришдилар.

Электротехниканинг ривожланишида рус кашфиётчилари катта роль ўйнадилар. Б. С. Якоби биринчи бўлиб электромотор ясади ва ундан кема ва вагонни ҳаракатга келтириш учун фойдаланди; Якоби яна электролиздан амалий фойдаланишни (гальванопластикани) кашф қилди. П. Н. Яблочков амалда ёритиш учун яроқли бўлган биринчи электр ёғни, А. Н. Лодигин эса чўлланма электр лампочкани яратди. П. Н. Яблочков ва И. Ф. Усагин биринчи марта электр трансформаторни, М. О. Доливо-Добровольский уч фазали токни истеъмолга киритдилар. Н. Г. Славянов ва Н. Н. Бенардос электр пайвандни кашф қилдилар.

Ҳозирги замон электротехникасининг соноатда катта ўрин эгаллаши электротехниканинг ватанимизда муҳим роль ўйнашини ҳам белгилаб берди. Электротехниканинг бу аҳамияти В. И. Лениннинг: „Коммунизм—Совет ҳоқимияти плус бутун мамлакатни электрлаштиришдир“,—деган машҳур сўзларида уқтириб ўтилган. Улуғ Октябрь социалистик революциясидан кейин фан ва техникани ривожлантириш учун яратилган ғоят қулай шароитлар мамлакатимизни тез суръатлар билан электрлаштиришга ва электр ҳақидаги таълимот ҳамда электр ҳодисалардан амалда фойдаланиш соҳасида янги улкан муваффақиятларни қўлга киритишга имкон берди.

Халқ хўжалик плани бундан буён ҳам кўплаб турли хил электр станциялар (гидроэлектр станциялари, иссиқлик ва атом электр станциялари) қурилишини ва электр энергиядан халқ хўжалигининг барча тармоқларида фойдаланишни назарда tutади.

121- §. Электр зарядлар. Электр ҳақидаги таълимот тараққиётининг тарихий йўлига мувофиқ биз уни ўрганишни электрланиш ҳолатининг характеристикаси ва электрланган жисмларнинг ўзаро таъсир қонунларини баён қилишдан бошлаймиз. Электр ҳақидаги таълимотнинг бу бўлими электро-статика деб аталишини айтиб ўтган эдик. XVIII асрнинг бошларидаёқ ўтказилган тажрибалар электрланишнинг фақат ва фақат икки жинсли бўлишини кўрсатди: сифат жиҳатдан тегирга ишқаланган шишанинг электрланишига мос келувчи электрланиш (*мусбат* электрланиш) ҳамда сифат жиҳатдан