

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

23 квітня 2019 р.

XVII МІЖНАРОДНА МОЛОДІЖНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

«ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ НАУКИ, ТЕХНІКИ ТА
ОСВІТИ»

Тези доповіді на тему:

«ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК УЯВЛЕНЬ
ПРО ЕЛЕКТРИЧНИЙ ЗАРЯД»

Автори: *Діана Подгорнова і Євген Тищенко*

Керівник – професор кафедри математики і фізики д.т.н.,
професор *Сусь Б. А.*

Відомо, що при замиканні електричного кола виникає струм. Згідно з існуючими уявленнями струм створюється електричними «зарядами» в електричному «полі». Однак потрібне не абстрактне, а «предметне» пояснення, що таке «заряд», що таке «поле» і як «заряди» взаємодіють між собою на відстані. Закон Кулона описує реальну взаємодію двох точкових зарядів без роз'яснення, що таке заряди і який механізм їх взаємодії.

Ми знаємо, що тіла утворені з атомів, які складаються з протонів і електронів. Протони заряджені умовно позитивно, а електрони – негативно. Кількість електронів і протонів в атомі однакова, тому він електронейтральний. Тіла також електронейтральні. Але якщо два тіла потерти, то вони «заряджаються» і взаємодіють на відстані. «Заряди», можуть бути негативними чи позитивними. Поява заряду – це результат порушення нейтральності тіла, коли в ньому є переважаюча частина електронів чи протонів. Відомий фізик-теоретик Фейнман під поняттям «заряд» розумів додатні протони і від'ємні електрони: *«Речовина є сумішшю додатніх протонів і від'ємних електронів, які притягуються і відштовхуються з неймовірною силою... Однакові сорти речовини відштовхуються, а різні – притягуються»* [2, с. 9].

Отже заряд – це **нескомпенсовані** електрони чи протони. Заряд можна ділити на порції. Наприклад, найменше негативне значення заряду в електрона, який є також найменшою частинкою **«електронної» речовини**. Принаймні невідомо, щоб хтось розділив електрон на ще менші частинки. А найменший позитивний «заряд» у протона, який є найменшою частинкою **«протонної» речовини** (правда, відомо, що протон складається з кварків, однак їх ще ніхто не відділив як окремі частинки). За величиною «заряди» електрона і протона однакові. Традиційно сформоване уявлення, що «заряди» ніби-то існують, але ніхто їх не виявив як щось окреме. Тобто, заряд завжди з речовиною. Можна думати, що якби від електрона і протона якимось чином «заряди»

забрати (що нікому не вдалося зробити !), то речовина електрона і протона виявилася б однаковою. В часи Кулона про таке думати не могли, але ми тепер знаємо, що **в електрона і протона речовини різні**. Таким чином, назва «заряд» є умовною назвою, бо насправді йдеться про електронну чи протонну речовину.

Нема також пояснення **механізму взаємодії** електронів і протонів, а існує традиційна абстрактна констатація, що взаємодія відбувається через «електричні поля», які створюють «заряди» навколо себе. Виходить, що розмовляємо абстрактною мовою: одне невідоме – «заряд», створює інше невідоме – «поле». Однак взаємодія відбувається не абстрактно, а реально. Тому відповідь на питання яким чином електрони і протони взаємодіють треба давати не в абстрактній формі, а через традиційно відомі і звичні фізичні поняття. Але для цього треба відповісти, які способи взаємодії між тілами ми знаємо ?

У фізиці відомі два способи фізичної взаємодії – **через середовище між тілами і через обмін тіл частинками взаємодії**. Наприклад, на воді поряд знаходяться два човни. Якщо один човен почати розхитувати, то збурення через воду (середовище) передається до другого човна і він почне хитатися. Це взаємодія через середовище. Можна взаємодіяти іншим способом – кидати з одного човна на інший човен тіла масою m_2 і човни будуть розходитись, оскільки при такому обміні передається **кількість руху** (рис. 1).

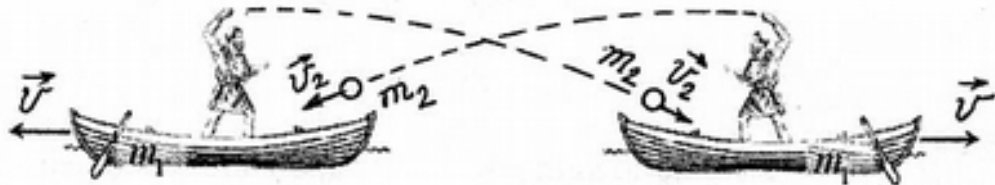


Рис. 1

З'ясуємо, а як же взаємодіють між собою два електрони чи два протони, які відштовхуються ? Або як взаємодіють електрон і протон, які притягуються ? Через середовище (якийсь невидимий «ефір», «фізичний вакуум»), чи внаслідок обміну ще невідомими частинками взаємодії ? Це не риторичні, а «предметні» питання. Цілком логічно можна зробити висновок, що взаємодія відбувається завдяки обміну якимись частинками взаємодії, які вилучають електрони і протони. Таку думку висловлює відомий фізик-теоретик Стівен Хокінг: *«Частинка речовини, наприклад електрон або кварк, випускає частинку, яка є переносником взаємодії. В результаті віддачі швидкість частинки речовини змінюється. Потім частинка переносник налітає на іншу частинку речовини і поглинається нею. Це зіткнення змінює швидкість другої частинки, ніби між цими двома частинками речовини діє сила»* [2, с. 38].

Таким чином, можна зробити висновок, що для заряджених тіл зарядами є надлишкові електрони чи протони, а для окремих електронів і протонів зарядами є невідомі частинки взаємодії, які вилучаються ними.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике, т. 5. Электричество и магнетизм / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сендс. – М.: Мир. 1966. – 296 с.
2. Хокинг Стівен. Краткая история времени / Стівен Хокинг. – СПб.: Амфора. 2001. – С. 38-39.