

Аполлонович Піроцький – українець, який здійснив революцію світової транспортної системи.

Література

1. [Інтернет ресурс]. Режим доступу: Вікіпедія: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. [Інтернет ресурс]. Режим доступу: «Gre4ark.Livejournal»: <http://gre4ark.livejournal.com/441157.html>
3. [Інтернет ресурс]. Режим доступу: «Українська історична правда»: http://www.istpravda.com.ua/articles/2011/05/18/38871/view_print/
1. [Інтернет ресурс]. Режим доступу: Щотижнева безкоштовна рекламно-інформаційна газета «Полтавці ІНФО»: <http://gazetapoltava.info>

ДИСКУСІЯ І. ПУЛЮЯ І У. КРУКСА СТОСОВНО ГІПОТЕЗИ ПРО ЧЕТВЕРТИЙ АГРЕГАТНИЙ СТАН МАТЕРІЇ ТА ПРИРОДИ КАТОДНИХ ПРОМЕНІВ

Троценко П.О., Чирук О.М.

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Україна, 03056, м. Київ, пр-т Перемоги, 37,
e-mail: [trotsenkopa 2014@gmail.com](mailto:trotsenkopa2014@gmail.com)*

Історія розвитку фізики має багато драматичних сторінок пов'язаних із результатами експериментальних та теоретичних досліджень, особливо коли це стосується складних фізичних явищ. У таких випадках мали місце не лише хибні висновки стосовно одержаних експериментальних результатів, але й геніальні передбачення, навіть тоді, коли дослідних даних було недостатньо. Такою сторінкою в історії фізики є дослідження явищ проходження електричного струму в розріджених газах. Нині можна відкрити будь-який підручник курсу загальної фізики та ознайомитися з явищами, які відбуваються в газорозрядній трубці при проходженні струму. При цьому користуються такими поняттями, як іонізація, рекомбінація, рухливіть іонів, а проходження струму розділяють на несамостійний розряд у газі, самостійний, тліючий, іскровий, дуговий та коронний в залежності від тиску газу в трубці та прикладеної напруги. В кінці XIX ст., коли ще не було відкрито електрон і не було уявлення про будову атома, відбулася дискусія двох видатних вчених Пулюя з Круксом. Вона цікава, насамперед, тими передбаченнями, які висловлювались для пояснення результатів досліджень. Вивчення проходження електричних зарядів у розріджених газах заклали основи сучасної субатомної фізики, яка стала домінуючою в наукових дослідженнях XX ст.

Досліджуючи проходження зарядів у розріджених газах, термін «катодні промені» ввів німецький фізик Гольдштейн 1876 р. Його досліди повторив У. Крукс, але при значно більшому розрідженні газу в трубці, одночасно вдосконаливши експерименти. Він вважав, що катодні промені в

трубці зумовлені рухом молекул залишкового газу, коли вони стикаються з катодом, одержують негативний заряд і, відштовхуючись від нього, рухаються в протилежному напрямку. Крукс припускав, що особливі властивості, які проявляють ці молекули зумовлені не їх природою, а особливим агрегатним станом, в якому вони знаходяться при високому ступені розрідженості в трубці. Цей стан Крукс назвав четвертим агрегатним станом матерії. В своїй доповіді « Про випромінну матерію, або четвертий агрегатний стан», яку він зробив в Королівському фізичному товаристві в 1879 р., він висловив припущення, що в цьому агрегатному стані проявляють себе «кінцеві частинки», які лежать в основі фізики Всесвіту [1]. І. Пуллой в роботі «Випромінна електродна матерія і так званий четвертий агрегатний стан» [2] вступає в дискусію з приводу цієї гіпотези, а також природи катодних променів. Він погодився з Круксом, що дослідження електричних розрядів у розріджених газах приведуть до пізнання суті електрики, одночасно поставлять під сумнів необхідність такої гіпотези [2]. Високий ступінь розрідженості газу приводить до збільшення рухливості частинок та до зменшення зчеплення між частинками, але це не може привести до розпаду молекул і атомів. Пуллой звертає увагу на те, що теплова енергія, енергія найсильніших електричних струмів, енергія хімічної спорідненості, так він називає хімічну енергію, заслабкі для того, щоб роз'єднати зв'язок праатомів в атомах елементів. *«Якщо би ми мали ті найменші частинки, які створюють «фізичну основу світу», то вони, безперечно, мусли би бути іншої природи, ніж наші елементи, так що назва «агрегатний стан» навідь не пасує; можливо вони могли би бути едентичні частинкам етеру. А тим часом це не так, оскільки молекули випромінної матерії утримують свої характерні хімічні властивості, що пан Крукс довів експериментально.»* [2]. Далі Пуллой зауважує, якби газоподібна матерія могла бути переведена шляхом розрідження у четвертий агрегатний стан, то небесні тіла, які перебувають у кращому вакуумі, ніж можна створити в експерименті, повинні були б поступово розчинитися до основної матерії, а це не спостерігається. Таким чином Пуллой показав, що гіпотеза про четвертий агрегатний стан матерії, як її сформулював Крукс хибна.

Погляди, щодо природи катодних променів, яких притримувалися фізики кінця ХІХ ст. початку ХХ ст. можна розділити на дві групи. Крукс і Пуллой уважали, що катодні промені мають корпускулярну природу, а Відеман, Гольдштейн, Герц і Ленард – хвильову. Підтвердженням цього слугували певні експериментальні дані, але не цілком коректні. Хвильова природа катодних променів була не сумісна з фактом їх відхилення магнітним полем. Численні досліди, проведені Пуллой, дозволили стверджувати, що катодні промені зумовлені рухом негативно заряджених частинок, які випромінює катод і ці частинки рухаються прямолінійно з великою швидкістю. Пуллой назвав ці частинки «випромінна електродна матерія». Дискусія І.Пуллая і У.Крукса з точки зору сучасної фізики цікава тим, які з їх передбачень знайшли своє підтвердження. Гіпотеза Крукса про четвертий агрегатний стан матерії нині має інший фізичний зміст і

підтверджується існуванням газорозрядної плазми, а «випромінна електродна матерія», про яку говорив Пуллой, є не що інше, як потік електронів, які було відкрито значно пізніше. Особливо цікавими є припущення Крукса про «кінцеві частинки» з яких, на його думку, має складатися Всесвіт та висловлювання Пуллой щодо праатомів. Це свідчить про те, що обидва вчені уявляли атоми складними утвореннями. Свої припущення вони зробили задовго до відкриття електрона, явища радіоактивності та створеної Резерфордом ядерної моделі атома. Інтуїція цих видатних вчених дивує і одночасно викликає почуття захоплення.

Література

1. *Марио Льюци*. История физики. - М.; «Мир», – 1970. – С. 290 – 294.
2. *Пуллой Иван*. Збірник праць за ред. проф. В. Шендеровського. – К.; «Рада»,– 1996. – С. 181 – 247.

ДО ІСТОРІЇ СТВОРЕННЯ НАНОПЛІВОК

Фандеєва А.А., Ткаченко С.С.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»,

Україна, 61002, м.Харків, вул. Кирпичова, 2,

e-mail: kimmicreacher@gmail.com

Історії наноплівки можна простежити від перших робіт про нанооб'єкти початку ХІХ ст., коли у 1856 – 1857-і рр. М. Фарадей уперше отримав і вивчив властивості колоїдних розчинів нанодисперсного золота та тонких плівок на його основі [3].

У першій половині ХХ ст. зародилася й отримала розвиток техніка дослідження нанооб'єктів. 1928 р. була розроблена схема пристрою оптичного мікроскопу ближнього поля, 1932 р. – вперше сконструйовано трансмісійний електронний мікроскоп, 1938 р. – скануючий електронний мікроскоп. 1939 р. німецький фізик Е. Руска створив перший ефективний електронний мікроскоп, за що отримав Нобелівську премію (1986 р.). Саме ці дослідження дали поштовх до розвитку та вивченні наноплівки [1].

У другій половині ХХ ст. була сформована принципова наукова та технологічна база для отримання й застосування наноматеріалів і нановиробів. 1959 р. американський фізик, Нобелівський лауреат Р. Фейнман прочитав лекцію під назвою «Внизу повнісінько місця: запрошення в новий світ фізики», в якій була вперше розглянута можливість створення нанорозмірних деталей та пристроїв абсолютно новим способом – шляхом поштучної «атомарної» збірки. Р. Фейнман заявив: «Поки ми змушені користуватися атомарними структурами, які пропонує нам природа» [1].

Одне з найважливіших досягнень у розвитку наноплівки зробили незалежно один від одного А. Ферт і П. Грюнберг, які відкрили в 1988 р. ефект гігантського магнітоопору. Завдяки цьому ефекту наноплівки та нанодоти можна перспективно використовувати для створення пристроїв