**Тема.** Атом і атомне ядро

1. Історична довідка.
2. Будова атома.
3. Історична довідка

Відкриття, зроблені наприкінці 19-го і на початку 20-го століття, заклали основу нових і зовсім несподіваних уявлень про будову нашого світу. Для фізики найбільш важливим з них було відкриття радіоактивності 1896 року.

Послідовне вивчення радіоактивності дозволило вченим «зазирнути» усередину атомів, відкрити закони, що діють у світі атомів, і запропонувати наочні моделі, що дають уявлення про склад і будову атома. У результаті відкрилася можливість створити нові джерела енергії, матеріали з незвичайними властивостями та сучасні комп'ютери; установити вік Землі, хімічний склад зірок і причину їхнього тривалого випромінювання; висунути гіпотези про походження й майбутнє Всесвіту.

У сучасній фізиці є рік, що називають «роком чудес». Це 1932-й рік. Одним з таких «чудес» цього року було відкриття нейтрона й створення нейтронно-протонної моделі атомного ядра. У результаті відбулося виділення з атомної фізики самостійного напрямку, що й досі бурхливо розвивається, — ядерної фізики. ***Ядерна фізика*** *– це розділ фізики, який вивчає структуру і властивості атомного ядра, процеси, що в ньому відбуваються, та механізми його перетворень*. Вона досліджує також взаємоперетворення атомних ядер, що відбуваються в результаті як радіоактивних розпадів, так і різних ядерних реакцій. З ядерною фізикою тісно пов’язана фізика елементарних частинок, фізика і техніка прискорювачів заряджених частинок, ядерна енергетика.

1. Будова атома

Історію виникнення найзагальніших уявлень про атом зазвичай ведуть з часів грецького філософа Демокрита (близько 460— 370 до н.е.), що багато розмірковував про найменші частинки, на які можна було б поділити будь-яку речовину.

Атоми, що спочатку вважалися неподільними, являють собою складні системи. Вони мають масивне ядро, що складається з протонів і нейтронів, навколо якого в порожньому просторі рухаються електрони. Атоми дуже малі — їх розміри близько 10–10–10–9м, а розміри ядра приблизно ще в 100 000 разів менше (10–15–10–14м). Тому атоми можна «побачити» тільки у непрямий спосіб, на зображенні з дуже великим збільшенням (наприклад, за допомогою автоелектронного проектора). Але й у цьому випадку атоми не вдається розглянути детально. Наші знання про їхню внутрішню будову засновані на величезній кількості експериментальних даних, що опосередковано, але переконливо свідчать на користь сказаного вище.

Атомне ядро складається з нуклонів — позитивно заряджених протонів і нейтральних нейтронів, що зв'язані між собою сильною взаємодією.

Для характеристики атомних ядер уводиться ряд позначень. Число протонів, що входять до складу атомного ядра, позначають символом *Z* і називають зарядовим числом або атомним номером (це порядковий номер у періодичній таблиці Менделєєва). Заряд ядра дорівнює *Ze*, де *e* — елементарний заряд. Число нейтронів позначають символом *N*.

Загальне число нуклонів (тобто протонів і нейтронів) називають масовим числом *A*: *A* = *Z* + *N*.

##### Питання до учнів у ході викладу нового матеріалу

**?** *Перелічіть факти й явища, що підтверджують складність будови атома.*

**?** *Як стали називати здатність атомів деяких хімічних елементів до мимовільного випромінювання?*

**?** *Про що свідчило явище радіоактивності?*

#### Закріплення вивченого матеріалу

**1.** Якісні питання

1. Як пояснити той факт, що кілька однойменно заряджених частинок утримуються в складі одного ядра на дуже близькій відстані?
2. Чому на радіоактивність не впливають зовнішні факти?
3. Що є головною характеристикою визначеного хімічного елемента?

**2.** Навчаємося розв’язувати задачі

1. У ядрі атома Карбону міститься 12 частинок. Навколо ядра рухаються 6 електронів. Скільки в ядрі цього атома протонів і нейтронів?
2. У ядрі атома Бору 5 протонів і 6 нейтронів. Скільки електронів у цьому атомі?
3. У ядрі атома певного хімічного елемента 31 протон і 39 нейтронів. Що це за елемент?

##### Що ми дізналися

* Атоми дуже малі — їхні розміри близько 10–10–10–9 м, а розміри ядра ще приблизно в 100000 разів менше (10–15–10–14 м).
* Атомне ядро складається з нуклонів — позитивно заряджених

протонів і нейтральних нейтронів, що зв'язані між собою за допомогою сильної взаємодії.