

§ 1. Сучасні уявлення про будову атомів. Нукліди. Ізотопи

Дізнайтеся більше

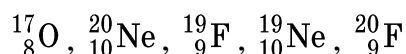
Те, що атомне ядро має складну будову, було теоретично доведено на початку ХХ століття. Експериментально першими це довели англійські вчені Е. Волтон і Д.Кокрофт. Вони розщепили ядро атома Літію у квітні 1932 року. Але лише п'ять місяців по тому, 10 жовтня 1932 р., цей експеримент блискуче повторили вчені А.К. Вальтер, Г. Д. Латишев, О.І.Лейпунський, К.Д.Синельников на базі Українського фізико-технічного інституту (зараз — Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут»). 10 жовтня 2002 р. перед головним будинком ННЦ «ХФТІ» було відкрито пам'ятник на честь 70-річчя розщеплення атомного ядра.



Додаткові завдання до параграфа

Завдання для засвоєння матеріалу

1.1. Із наведеного переліку виберіть: а) ізотопи; б) нукліди з однаковим нейтронним числом; в) нукліди з однаковим нуклонним числом.



Завдання з розвитку критичного мислення

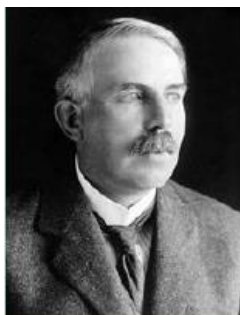
1.2. Ґрунтуючись на значенні відносної атомної маси хімічних елементів, спрогнозуйте, у вигляді яких нуклідів існують у природі: а) Літій; б) Бор; в) Карбон; г) Натрій; д) Фосфор; е) Купрум.

Міні-проекти

1.3. Використовуючи додаткові джерела інформації, опишіть суть експерименту Резерфорда з визначення будови атома. Які результати цього дослідження дозволили йому зробити висновки про планетарну будову атома?

1.4. Використовуючи додаткові джерела інформації, схарактеризуйте значення постулатів Бора для формування сучасної моделі будови атома.

Біографії видатних науковців



Ернест Резерфорд (1871–1937)

Англійський фізик, лауреат Нобелівської премії з хімії 1908 року.

Народився в Новій Зеландії в родині колісного майстра. Працював у Кембриджі, у лабораторії Кавендіша під керівництвом Томсона. Резерфорд є засновником нового напрямку науки — ядерної фізики. Він створив учення про радіоактивність та будову атома. Запропонував нову, революційну на той час теорію будови атома, яка сьогодні є загальноновизнаною. Цим він спростував ідею про неподільність атома і приголомшив увесь світ ідеєю, що всі тіла (навіть найтвердіші) є здебільшого порожнім простором, у якому рухаються крихітні частинки.

Здійснив першу штучну ядерну реакцію і продемонстрував можливості використання ядерної енергії. Передбачив існування нейтрона.



Нільс Хенрік Давид Бор (1885–1962)

Данський фізик, зробив величезний внесок у розвиток сучасної фізики, зокрема в теорію будови атома й атомного ядра, один з основоположників квантової механіки. Лауреат Нобелівської премії 1922 року.

Народився в Копенгагені, у родині професора фізіології. Вищу фізичну освіту здобув в університеті Копенгагена. У своїй першій науковій роботі досліджував

поверхневий натяг води. 1911 року отримав звання доктора філософії, написавши працю з електронної теорії металів.

Працював у Кембриджі в Кавендішській лабораторії з Джозефом Томсоном, а пізніше в Манчестері з Ернестом Резерфордом. 1913 року запропонував принципово нову модель будови атома, вдосконаливши планетарну модель Резерфорда. 1916 року став професором Копенгагенського університету. Заснував Інститут теоретичної фізики в Копенгагені, який тепер носить його ім'я.

Під час Другої світової війни переїхав до США, де працював над створенням атомної зброї, хоча пізніше виступав за мирне використання енергії атома.

1945 року повернувся в Копенгаген і продовжив роботу в своєму інституті. Активно займався громадською діяльністю. 1957 року був нагороджений першою премією «Атом в ім'я миру».

Є автором книг «Теорія спектрів та будова атомів» (1922), «Атомна теорія і опис природи» (1929), «Атомна фізика і суспільне пізнання» (1958) та ін.

Альберт Ейнштейн писав про Бора: «Він є одним із найвеличніших науковців нашого століття».



Френсіс Вільям Астон (1877–1945)

Видатний англійський хімік, лауреат Нобелівської премії 1922 року, член Лондонського королівського товариства. Народився в Харборні в родині фермера. Із раннього дитинства захоплювався конструюванням. Здобув хімічну освіту в Бірмінгемському університеті. Працював в університетах Бігмінгема та Кембриджа. Багато наукових досліджень проводив у себе вдома. Сконструював перший мас-спектрограф, за допомогою якого експериментально довів існування 212 природних нуклідів різних елементів. Сформулював правило цілих чисел, згідно з яким масові числа нуклідів завжди є цілими числами.

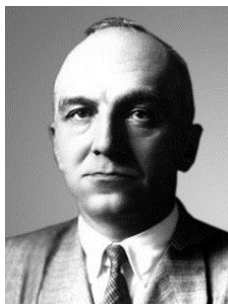


Фредерік Содді (1877–1956)

Англійській хімік, лауреат Нобелівської премії 1921 року, член Британського хімічного та Лондонського королівського товариств. Народився в Істборні, був сьомим сином лондонського купця. Вищу освіту здобув в Оксфордському університеті, в якому вивчав хімію в Уільяма Рамзая.

Разом з Резерфордом досліджував явище радіоактивності та перетворення хімічних елементів під час радіоактивного розпаду. Першим документально підтвердив факт утворення одного елемента з іншого. 1910 року довів, що елементи з різною атомною масою можуть виявляти однакові хімічні властивості, та згодом 1913 року висунув концепцію ізоотопів як атомів одного хімічного елемента, що відрізняються один від одного тільки фізичними властивостями.

Сформулював закон радіоактивного зміщення, згідно з яким під час випромінювання альфа-частинок відбувається перетворення одного елемента на ізоотоп іншого, який розміщений на дві клітинки нижче в Періодичній системі. Перебачив можливість використання радіоактивних нуклідів для визначення геологічного віку порід, що стало підґрунтям для розвитку сучасних методів радіоактивного датування.



Олександр Ілліч Бродський (1895–1969)

Видатний український хімік, академік Української Академії наук, протягом 30 років очолював Інститут фізичної хімії імені Пісаржевського у Дніпрі. Народився

в Катеринославі (в минулому Дніпропетровськ, зараз Дніпро) в родині інженера. У 18 років вступив до Катеринославського гірничого інституту, де його примітив та взяв до учнів академік Л. В. Пісаржевський. Разом з цим відвідує хімічні дисципліни в Катеринославському університеті, а потім у Московському університеті.

Основні напрямки його наукової діяльності пов'язані з теорією електролітів та хімією ізотопів. Виявив себе як талановитий експериментатор. Уперше в СРСР сконструював установку для добування важкої води, необхідної для атомної енергетики, також вперше добув зразки важких нуклідів Оксигену та Нітрогену, розробив методику збагачення урану. Його книга «Хімія ізотопів» стала першою у світі з цієї теми.