



§ 22. СУЧАСНА МОДЕЛЬ АТОМА. ПРОТОННО-НЕЙТРОННА МОДЕЛЬ ЯДРА АТОМА. ЯДЕРНІ СИЛИ. ІЗОТОПИ

Опрацюйте пункт 2 §22

2 Згадуємо будову атомного ядра

Із курсів фізики і хімії ви добре знаєте, що атомне ядро складається із частинок двох видів: протонів, які мають позитивний електричний заряд, і нейтронів, які не мають заряду. Маса протона приблизно дорівнює масі нейтрона та майже у 2000 разів більша за масу електрона. Протони й нейтрони, що входять до складу ядра атома, називають нуклонами. Сумарну кількість протонів і нейтронів в атомі називають нуклонним (масовим) числом і позначають символом A .

Атом є електрично нейтральним: сумарний заряд протонів у ядрі дорівнює сумарному заряду електронів, що розташовані навколо ядра. Оскільки заряд протона за модулем дорівнює заряду електрона, то зрозуміло, що *в атомі кількість протонів дорівнює кількості електронів*.

Кількість протонів у ядрі називають зарядовим (протонним) числом і позначають символом Z . Порядковий номер елемента в Періодичній системі хімічних елементів Д. І. Менделєєва відповідає *кількості протонів у ядрі* (зарядовому числу).

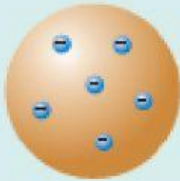
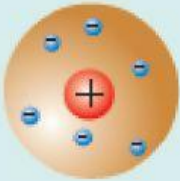
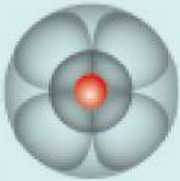
1803	1904	1911	1913	1926
				
Джон Дальтон	Джозеф Томсон	Ернест Резерфорд	Нільс Бор	Сучасна модель атома
Атом — це неподільна складова хімічного елемента	Атом являє собою позитивно заряджену кулю, в яку вкраплені електрони (модель «пудингу з родзинками»)	У середині атома розташоване позитивно заряджене ядро, яке містить майже всю масу атома; ядро оточено електронами, які обертаються навколо ядра, як планети навколо Сонця (планетарна модель атома)	Електрони обертаються навколо ядра по певних стаціонарних орбітах	Кожний електрон усередині атома найімовірніше можна виявити в певній області навколо ядра; форма такої області визначається енергією електрона

Рис. 22.5. «Еволюція» моделі атома

Знаючи зарядове (Z) і масове (A) числа ядра атома, можна визначити *кількість нейтронів (N)* у цьому ядрі: $N = A - Z$.

Вид атомів, який характеризується певним значенням зарядового числа та певним значенням масового числа, називають **нуклідом** (рис. 22.6)



Рис. 22.6. Позначення нукліда хімічного елемента

? Скільки протонів і нейтронів містить ядро нукліда Алюмінію ($^{27}_{13}\text{Al}$)?

Якщо різні нукліди мають однакове зарядове число, то їхні хімічні властивості є однаковими — нукліди належать одному хімічному елементу.

Різновиди атомів того самого хімічного елемента, ядра яких містять однакове число протонів, але різну кількість нейтронів, називають **ізотопами** («однакові за місцем»).

Кожний хімічний елемент має декілька ізотопів (рис. 22.7).

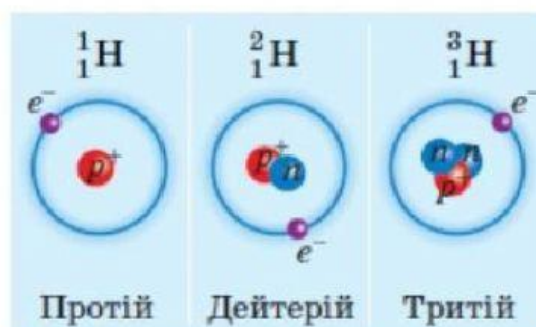


Рис. 22.7. Ізотопи Гідрогену, які існують у природі. Символом e^- позначено електрони, p^+ — протони, n — нейтрони

Виконайте вправу 22 (1–4, 6)

1. Скільки протонів і скільки нейтронів міститься в ядрі атома Аргону $^{40}_{18}\text{Ar}$?

Z= N=

2. Чим відрізняються ядра ізотопів Урану: $^{238}_{92}\text{U}$ і $^{235}_{92}\text{U}$?

3. У ядрі атома Бору міститься 5 протонів і 6 нейтронів. Скільки електронів у цьому атомі? скільки нуклонів у ядрі цього атома?

4. Серед поданих символів хімічних елементів визначте той, що відповідає атому з найбільшою кількістю електронів: Ca, Cu, Ge, Sb, P. Скористайтеся

Ca ☐ Cu ☐ Ge ☐ Sb ☐ P ☐

6. Скористайтеся додатковими джерелами інформації та дізнайтеся про життя й наукову діяльність нашого співвітчизника Дмитра Дмитровича Іваненка.