

Тема: Хімічний елемент. Нукліди. Ізотопи.

Мета:

- сформувати уявлення про нукліди та ізотопи, нуклонне, протонне та нейтронне числа;
- закріпити знання учнів про будову атома та склад ядра;
- розвивати логічне мислення, інтелектуальні та творчі здібності;
- виховувати любов до предмета та хімічну культуру.

Тип уроку: комбінований.

Обладнання та засоби наочності: Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва (довга та коротка форма), схеми моделей атома

Форми роботи: бесіда, розповідь, усне опитування, міні-самостійна робота.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ. ВІДТВОРЕННЯ ТА КОРЕКЦІЯ ЗНАНЬ.

Фронтальне опитування.

- З яких частинок складається атом? Які їхні характеристики?
- Що таке атомна одиниця маси?
- Які моделі атомів ми розглядали? Яка модель атома загальноприйнята?

Індивідуальна робота

Відомо, що елемент містить 26 протонів і 30 нейтронів (для іншого учня 26 протонів та 28 нейтронів). Який це елемент? Яка відносна атомна маса елемента? Скільки в нього електронів?

III. ПОВІДОМЛЕННЯ ТЕМИ, МЕТИ, ЗАВДАНЬ І ЦІЛЕЙ УРОКУ. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

Розв'язавши попереднє завдання, ми побачили, що мова йшла про один і той же хімічний елемент. Його порядковий номер 26, в нього однакова кількість протонів та електронів, але різна кількість нейтронів, через це і різна відносна атомна маса. Сьогодні на уроці ми дізнаємося, як називаються види атомів з однаковим зарядом, але різною масою, навчимося записувати один вид атомів, але з різною масою; довідаємося, де в природі зустрічаються однакові види атомів з різною масою. І зможемо відповісти на головне запитання, яке почало вас цікавити, щойно ми почали говорити про відносну атомну масу, а на минулому уроці зацікавило вас ще більше – чому ж відносна атомна маса практично всіх хімічних елементів не є цілочисельна величина.

ЩО ТАКЕ ХІМІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ

Головна характеристика атома — позитивний заряд його ядра, тобто число протонів.

Приклад

Якщо забрати з ядра атома Карбону один протон, одержимо ядро атома... (Бору), а якщо додамо один протон, то одержимо ядро атома... (Нітрогену). Якщо ми збільшимо або зменшимо число протонів у ядрі, то одержимо ядро іншого елемента, з іншим порядковим номером. Виявляється, що, змінюючи кількість протонів у ядрі, ми можемо одержати нові хімічні елементи з певним числом протонів, а отже, і зарядом ядра.

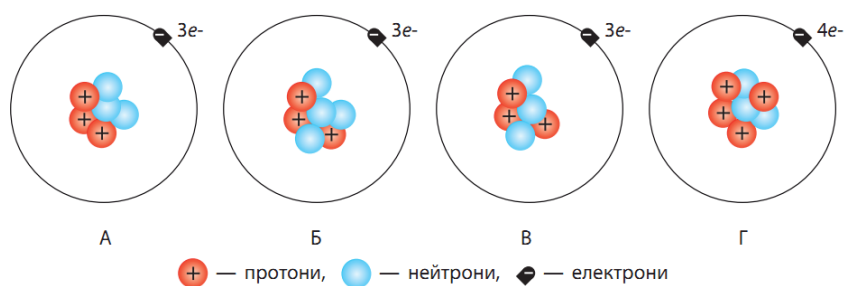
Запишемо:

Хімічний елемент — це різновид атомів з однаковим позитивним зарядом ядра (або інакше — з однаковою кількістю протонів у ядрі).

Поняття про нуклід перегляньте відеоматеріал

<https://youtu.be/S9woXEReDgk?si=XOG8MLAGnWjT2bnA>

Малюнок 1.



Розглянувши дані малюнки, можемо кожен з них охарактеризувати

	А	Б	В	Г
Протонів	3	3	3	4
Нейтронів	3	4	3	3
Електронів	3	3	3	4

Бачимо, що А і В мають однаковий кількісний склад, Б і Г відрізняються. Всього на чотирьох малюнках бачимо 3 різновиди атомів.

Запишемо:

Нуклід – це різновид атомів із певним числом протонів і нейтронів у ядрі.

Характеристики нукліда:

Протонне число Z – вказує на кількість протонів у ядрі;

Нейтронне число N – вказує на кількість нейтронів у ядрі;

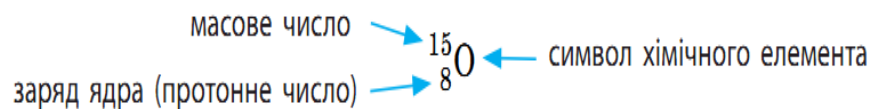
Масове або нуклонне число A – вказує на число нуклонів (протонів і нейтронів) у ядрі

Масове число = протонне число + нейтронне число

$$A = Z + N$$

Позначення нуклідів

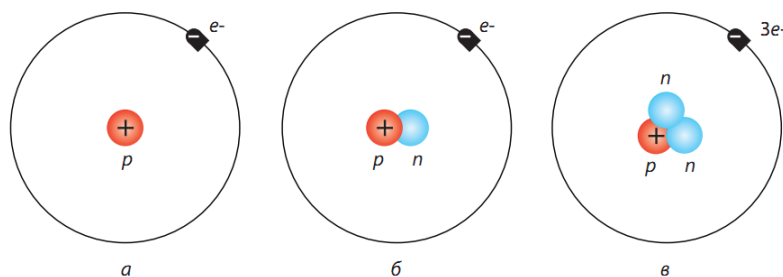
Наприклад, для нуклідів Оксигену:



Також можна писати Оксиген-15, Оксиген-16.

Тільки для Гідрогену для кожного з нуклідів є своя назва. Цих нуклідів є три.

Малюнок 2.



Мал. 10.3. Нукліди Гідрогену: а — Протій; б — Дейтерій; в — Тритій

Обчислення складу атомів.

Скільки протонів, нейтронів і електронів міститься в нукліді Плюмбум-210?

Масове число Плюмбуму 210. Порядковий номер 82. Отже, протонів 82, електронів 82 і нейтронів $N = A - Z$; $210 - 82 = 128$.

Ізотопи. Це різні нукліди одного хімічного елемента.

Перегляньте відео

<https://youtu.be/x0DEplA7ONY?si=V0-EqRj3kMpxIVcO>

Це означає, що в хімічного елемента є однакова кількість протонів, проте може бути різна кількість нейтронів, що вплине на масове число. Повернемося до мал.1. Однакова кількість протонів міститься на 3х схемах – А, Б і В. Отже, А, Б і В – це ізотопи одного хімічного елемента. У них однакове протонне число (3), але різне нейтронне число і різне масове(нуклонне) число.



Нукліди в природі.

Усього відомо понад 2000 нуклідів! Найбільше їх у Ксенону і Цезію (по 36). У більшості хімічних елементів є *природні нукліди* (їх близько 300), а інші добуті *штучно*. У природі елементи існують у вигляді суміші різних нуклідів. Наприклад, Карбон-12, Карбон-13 і Карбон-14. Також є ізотопи у Нітрогену, Хлору, Оксигену. Деякі нукліди можуть існувати дуже довго, вони називаються *стабільними*. Ті, які розпадаються, нестабільні, і називаються *радіоактивними*.

Чому ж значення відносних атомних мас у таблиці не є цілочисельне? А тому, що визначають вміст кожного нукліда елемента і обчислюють середнє значення маси. Наприклад, відомо, що Хлору-35 є 75%, а ще 25% припадає на Хлор-37. Тому середня маса буде $35 \cdot 0,75 + 37 \cdot 0,25 = 26,25 + 9,25 = 35,5$.

IV. КЕРОВАНА ПРАКТИКА.

Завдання 1. Серед поданих нуклідів знайти ізотопи. ${}^2_3\text{E}$, ${}^7_{13}\text{E}$, ${}^{29}_{63}\text{E}$, ${}^8_{16}\text{E}$, ${}^{29}_{65}\text{E}$, ${}^2_4\text{E}$.

Завдання 2. Ядро атома хімічного елемента містить 2 протони і один нейтрон. Записати позначення цього атома, хімічний символ, порядковий номер і масове число.

Завдання 3. Чим відрізняються за своїм складом ядра атомів нуклідів а) Оксиген-16, Оксиген-17, Оксиген-18; б) Гідроген-1, Гідроген-2 та Гідроген-3?

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

- Опрацювати §7
- Виконати завдання № 4 ; № 5