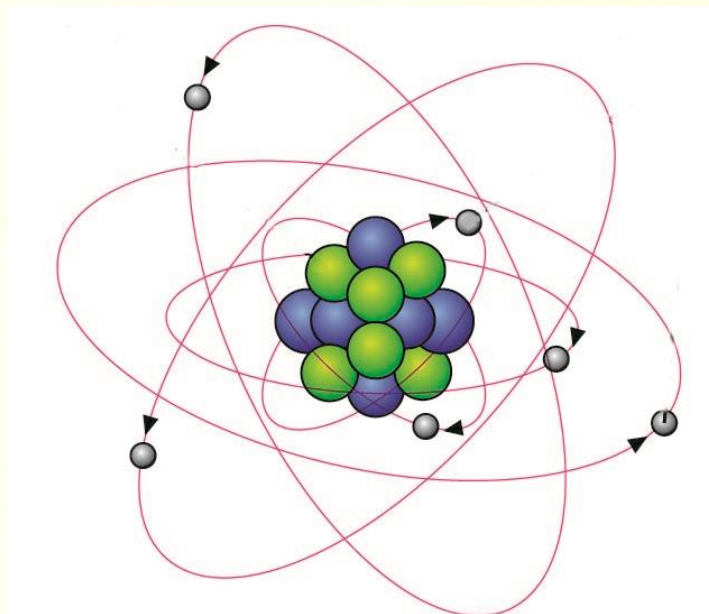
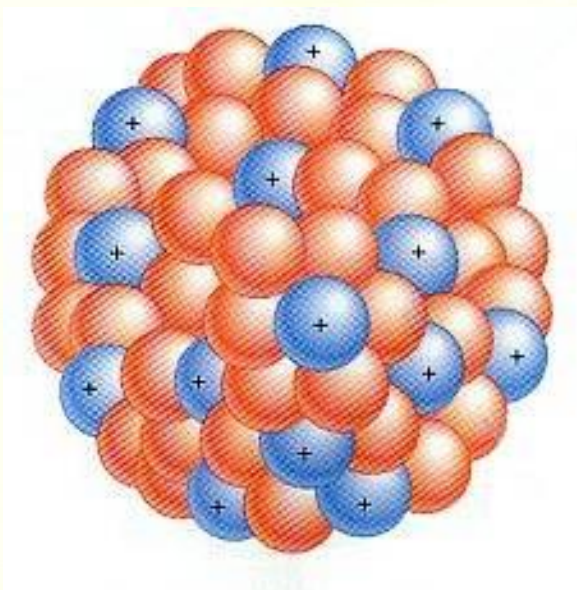


Сучасна модель атома. Протонно-нейтронна модель ядра атома. Ядерні сили. Ізотопи



Відкриття атома

від грецького «*atomos*» — неподільний



Демокрит

Перші ідеї про існування атомів

У 1626 р. Паризький парламент під загрозою страти заборонив атомістичну теорію.

До середини ХІХ ст. вважалось, що атом є неподільним.

Історія дослідження будови атома

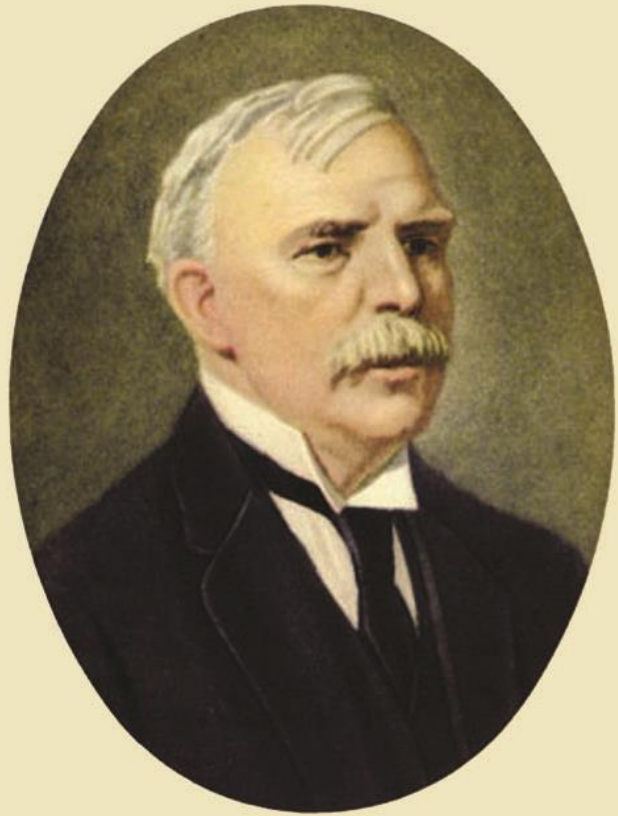


Дж. Дж. Томсон

(1856–1940), англійський фізик, що отримав Нобелівську премію з фізики за роботи, що призвели до відкриття електрона (1897 р).

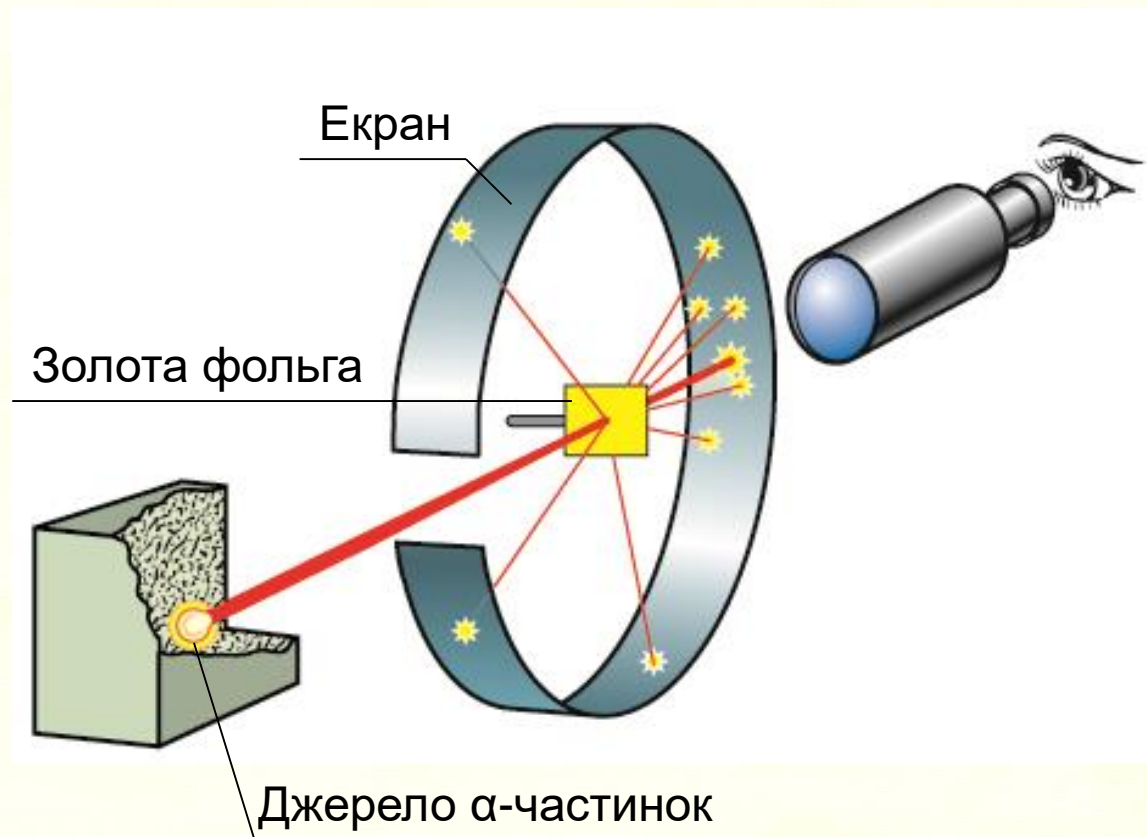
**Модель будови атома
Дж. Томсона - «пудинг»**





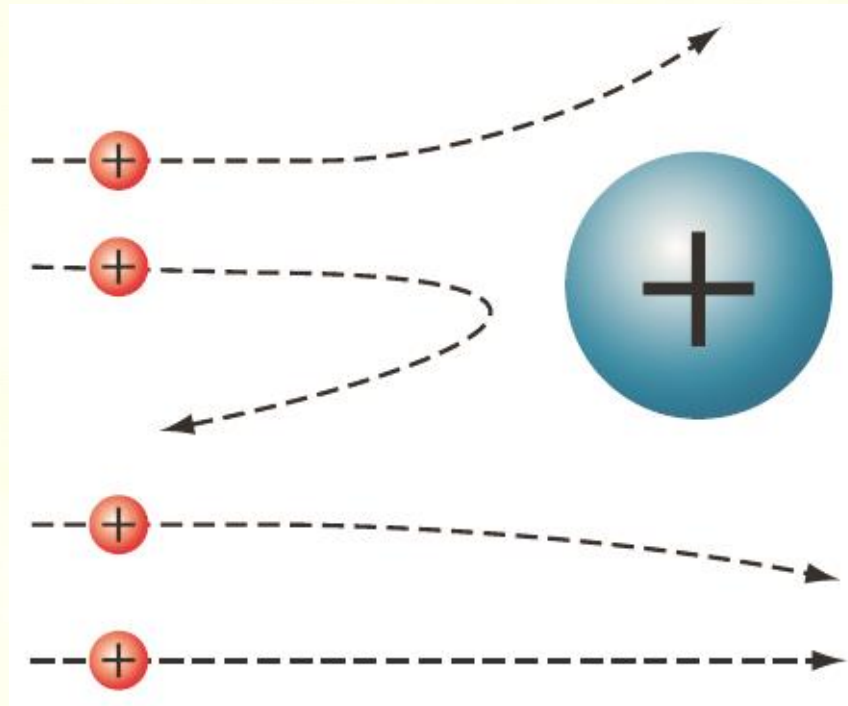
Ернест Резерфорд
(1871–1937) — видатний
англійський фізик. Заклав
основи вчення про
радіоактивність і будову
атома, здійснив першу
ядерну реакцію,
передбачив існування
нейтрона.

Схема досліду Резерфорда



α - частинки — це позитивно заряджені ядра Гелію, які летять зі швидкістю $1,6 \cdot 10^7 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

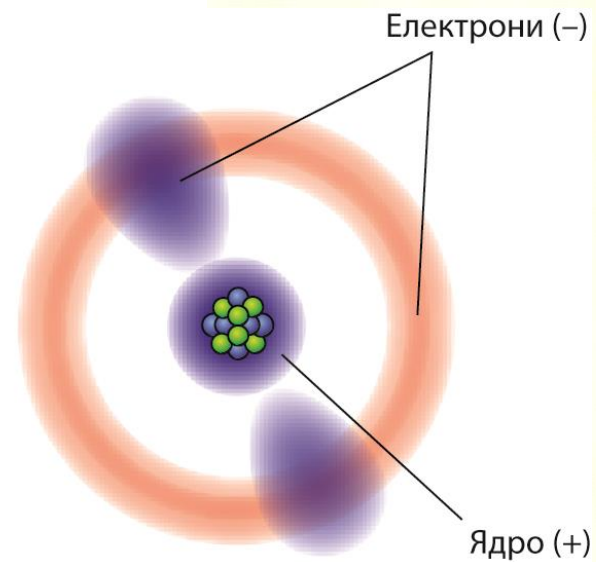
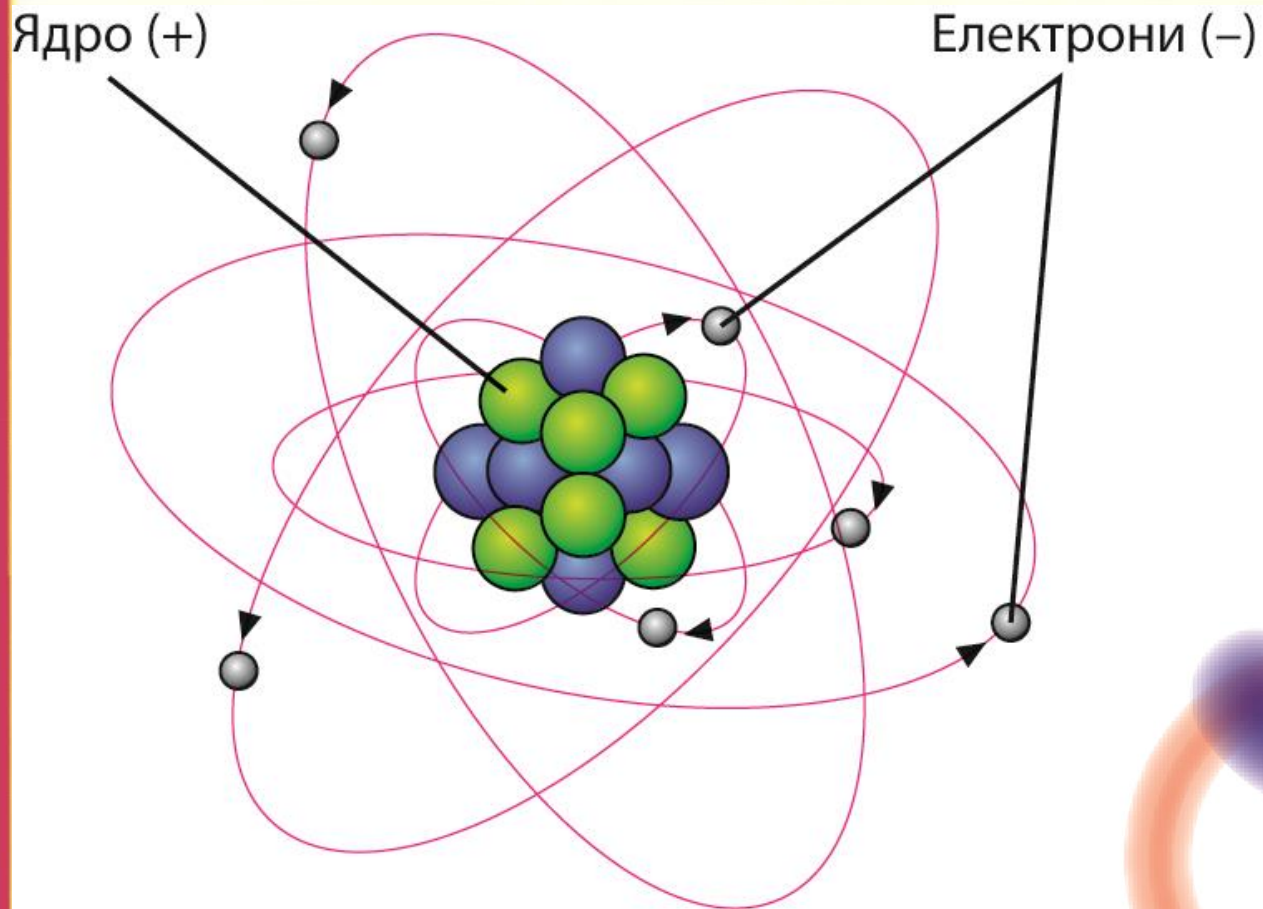
Схема дослідів Резерфорда

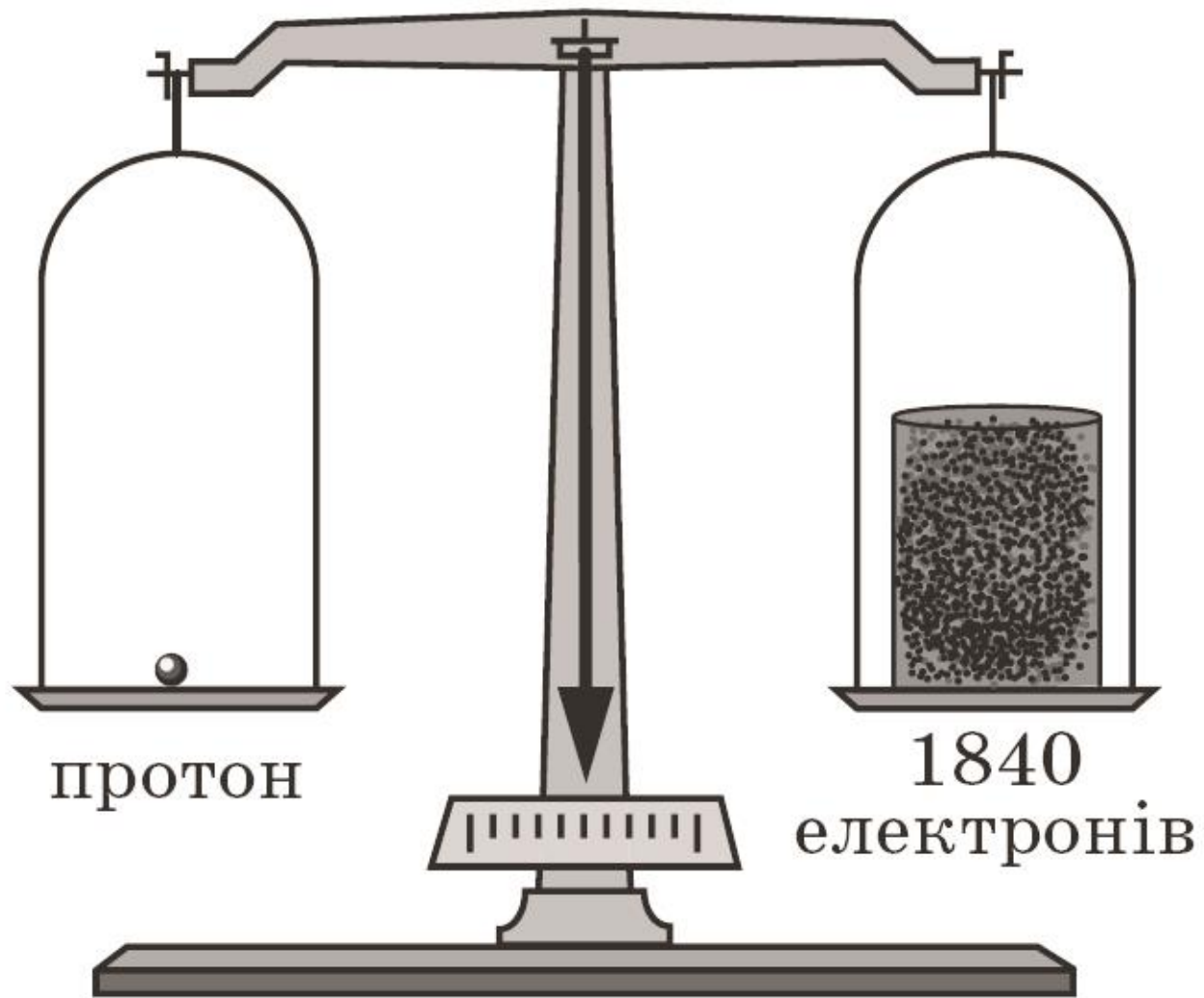


Більшість α - частинок проходить крізь фольгу без помітної зміни напрямку руху.



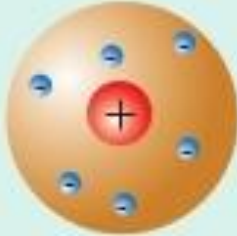

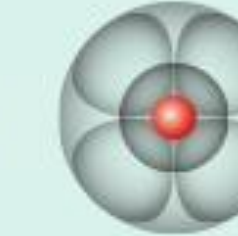
Лише одна з астрономічно величезного числа α -частинок відхиляється від свого шляху на 90° і більше.

Ядерна модель будови атома





Уявлення про будову атома

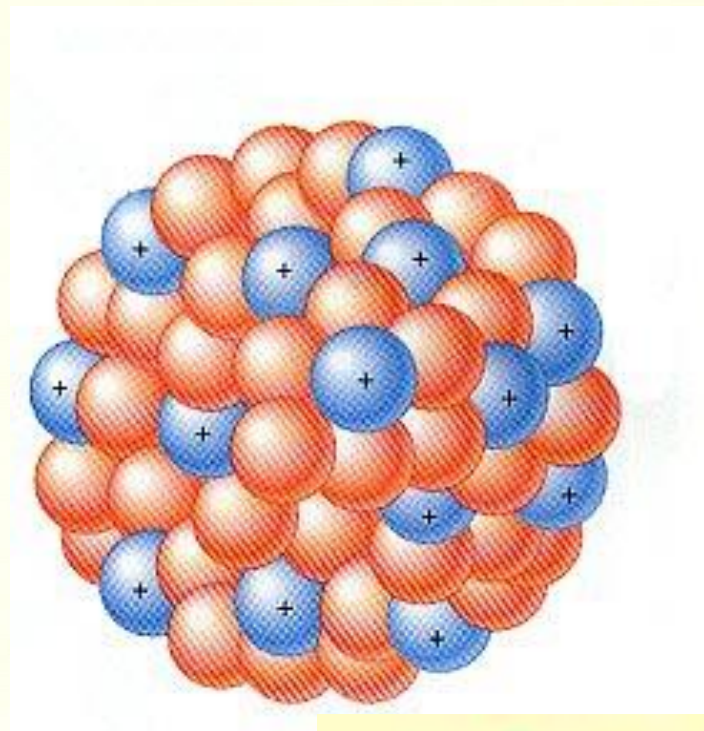
1803	1904	1911	1913	1926
				
<i>Джон Дальтон</i>	<i>Джозеф Томсон</i>	<i>Ернест Резерфорд</i>	<i>Нільс Бор</i>	<i>Сучасна модель атома</i>
Атом — це неподільна складова хімічного елемента	Атом має форму пози- тивно заря- женої кулі, всередині якої вкраплені електрони (мо- дель «пудингу з родзинками»)	Усередині атома розта- шоване пози- тивно заря- жене ядро, яке містить майже всю масу атома	Електрони обертаються навколо ядра по певних стаціонарних орбітах	Кожний елек- трон навколо ядра займає певну області простору — <i>орбіталь</i> ; форма орбі- талі визнача- ється енергією електрона

Будова ядра атома. Ізотопи

Будова ядра атома

Ядро складається з більш дрібних частинок — **протонів** (позитивний електричний заряд) і **нейтронів** (не має заряду).

Загальна назва протонів і нейтронів — **нуклони** (від латин. *nucleus* — ядро).



Будова ядра атома

$$m_p \approx 2000 m_e$$

$$m_p \approx m_n$$

$$|q_p| = |q_e|$$

Заряд ядра

$$n_e = n_p = \text{порядковий номер} = Z$$

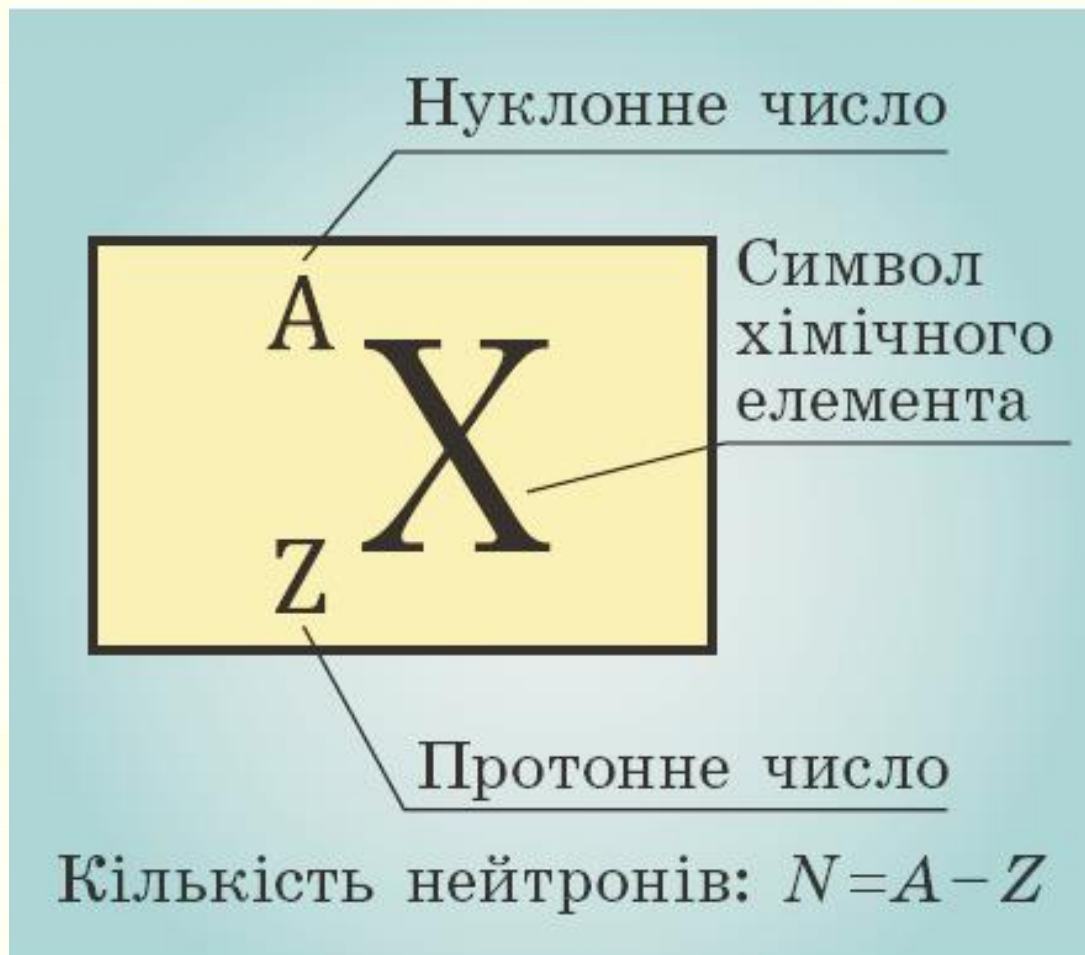
елемента в періодичній системі Менделєєва

Атом є електрично нейтральним

Нуклонне (масове) число A , яке визначає атомну масу елемента, дорівнює сумі чисел нейтронів N і протонів Z у ядрі:

$$A = Z + N$$

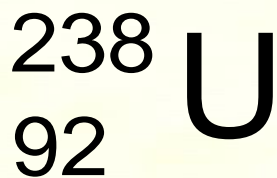
Визначення кількості протонів і нейтронів у ядрі



Приклади



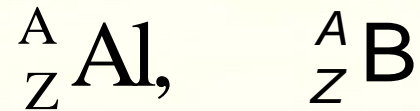
масове число	4
протони	2
нейтрони	2



масове число	238
протони	92
нейтрони	$238 - 92 = 146$

Завдання

1. Замість букв Z і A проставте відповідні числа:



2. Визначте:

- скільки нуклонів у ядрі атома Літію;
- скільки протонів і скільки нейтронів у ядрі атома Нітрогену;
- скільки електронів на оболонці.

Ізотопи

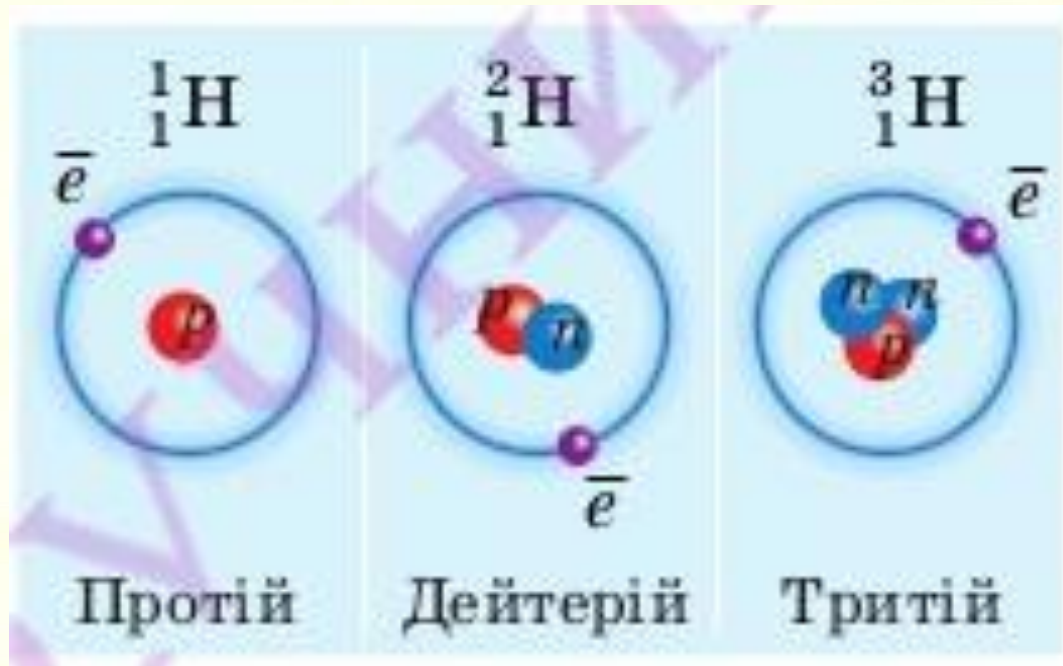
$$p_1 = p_2$$

$$n_1 \neq n_2$$

Ізотопи (*“однакові за місцем”*) – атоми того самого хімічного елемента, ядра яких містять однакове число протонів, але різну кількість нейтронів.

Хімічні властивості ізоотопів одного й того самого елемента є однаковими, а ядерні — різними.

Ізотопи



Ізотопи Гідрогену, які існують у природі

Як можуть настільки близько співіснувати в ядрі протони — частинки, заряджені однойменним зарядом?

Їх утримують ядерні сили

Ядерні сили – сили, які діють між протонами й нейтронами в ядрі та забезпечують існування атомних ядер

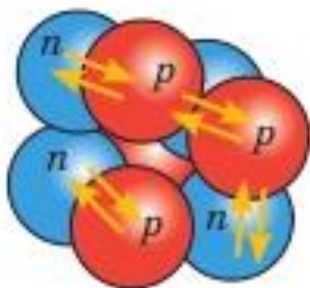
Сильна взаємодія – взаємодія нуклонів

притягання
ядерні сили

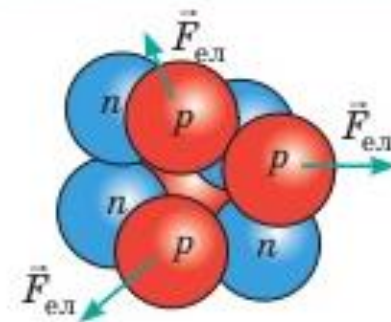
>

відштовхування
кулонівські сили

в 100 разів



Ядерні сили утримують нуклони всередині ядра



Кулонівські (електростатичні) сили відштовхування намагаються «зруйнувати» ядро

Основні властивості ядерних сил

- ✓ Є тільки **силами притягання**;
- ✓ Є **близькодійчими** (ядерні сили між нуклонами виявляються на відстані приблизно рівних розмірам нуклонів);
- ✓ **Не залежать від заряду** (на однаковій відстані сили, що діють між двома протонами, між двома нейтронами або між протоном і нейтроном, є однаковими);
- ✓ Мають **властивість насичення** (нуклон виявляється здатним до ядерної взаємодії одночасно лише з невеликою кількістю нуклонів-”сусідів”).



ІВАНЕНКО ДМИТРО
(1904 - 1994),
російський та український
фізик-теоретик, першим
запропонував протонно-
нейтронну модель ядра



ГЕЙЗЕНБЕРГ ВЕРНЕР
(1901—1976),
німецький фізик, створив
теорію будови атомного
ядра (1932г.)

Хто запропонував першу модель атома?

Дж. Томсон

Що являла собою перша модель атома?

Позитивно заряджена куля, у якій розташовані електрони

Хто досліджував структуру атома?

Резерфорд

Якими частинками бомбардувалася золота фольга в досліді Резерфорда?

α - частинками

Як відхилялася більшість частинок, коли проходила крізь фольгу?

Більшість частинок не відхилялася

Чи відхилялися які-небудь частинки на кут більше 90° , пройшовши крізь шар речовини?

Відхилялися, але їх було дуже мало

Якою частинкою може бути відкинута назад α -частинка?

Позитивно зарядженою частинкою великої маси

Який заряд має α -частинка?

Позитивний

Чому приблизно дорівнює маса α -частинки?

8000 мас електрона

Із чого складаються молекули?

3 атомів

Дякую за увагу!!!