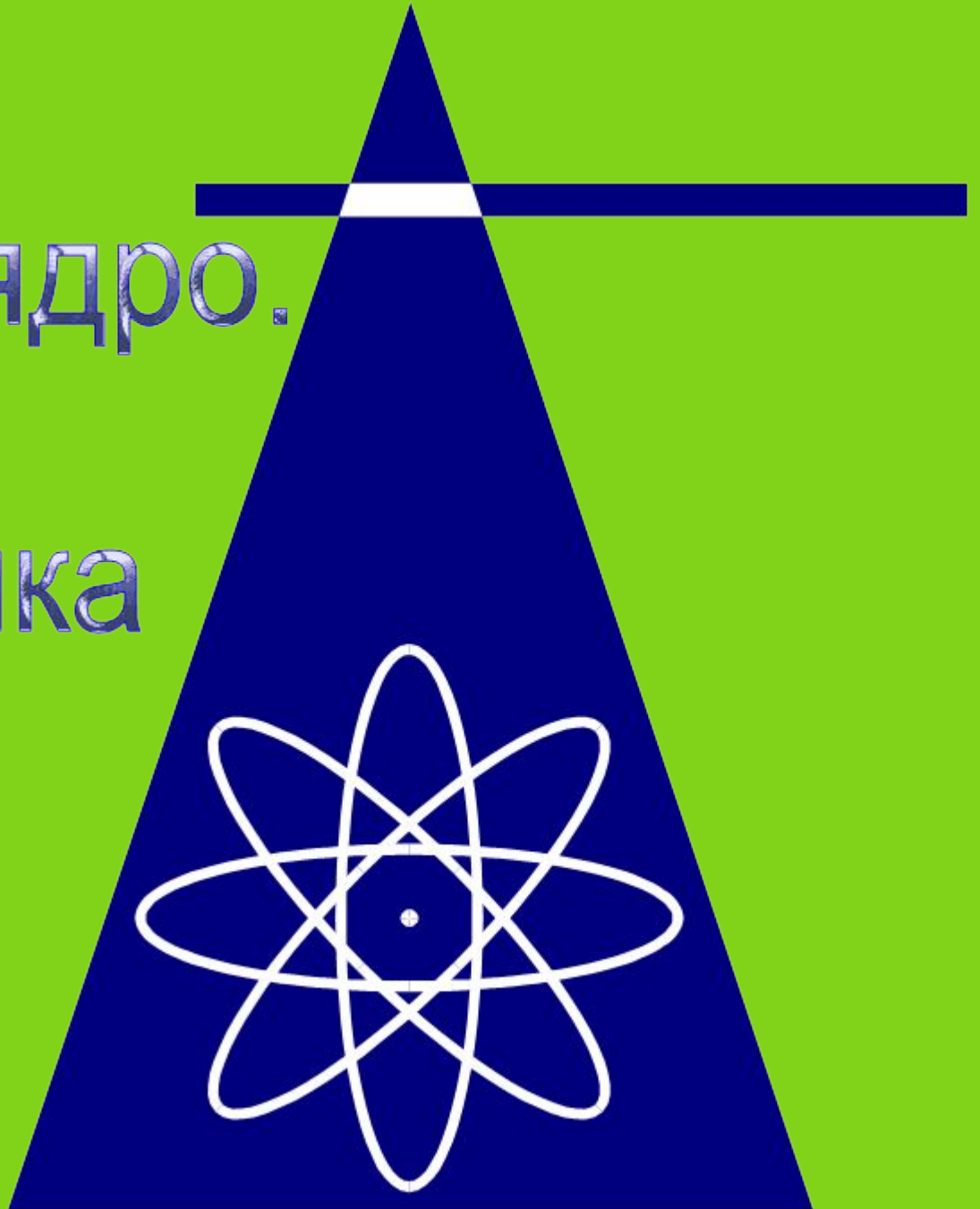


Атомне ядро.  
Ядерна  
енергетика



**Тема уроку:**

**Атом і атомне ядро  
Дослід Резерфорда.**

# **Мета уроку:**

**Сформувати первинні  
поняття про будову атома,  
ознайомитися з планетарною  
моделлю атома, дослідом,  
на якому ґрунтується  
ця модель.**

- 1. Історична довідка.**
- 2. Що вивчає ядерна фізика.**
- 3. Ідеї давніх учених щодо атомістичної будови матерії**
- 4. Атомістична теорія в римській науці**
- 5. Модель атома Дж. Томсона**

• **Ядерна фізика** –  
розділ фізики, який  
вивчає структуру і  
властивості атомних  
ядер та механізм  
ядерних реакцій



# •Ядерна фізика



інші розділи  
фізики

енергетика

хімія

біологія

збройні  
сили

геологія

медичина

політика

освіта

культура

# Радіаційні технології

Медицина

Хімія

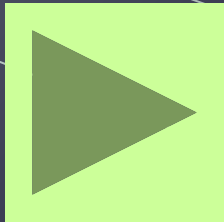
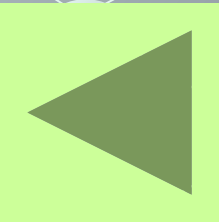
Геологія Археології  
**Отримання енергії**

Сільське господарство



**500 - 440 р. до н.е.**

**Ідея атомістичної будови  
матерії була висловлена  
вперше Левкіппом**





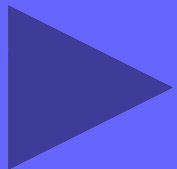
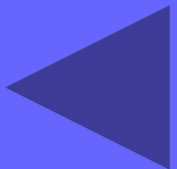


# Демокріт



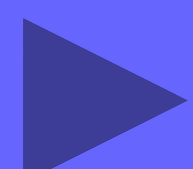
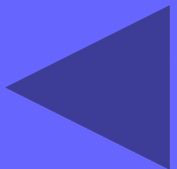
430 - 370 р. до н.е.

Вчення Левкіппа розвинуте його учнем – геніальним Демокрітом. На жаль, твори Демокріта не дійшли до нашого часу, і про їх зміст ми дізнаємося лише з книг інших авторів.



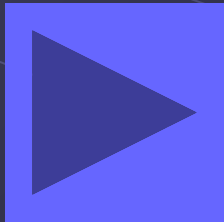
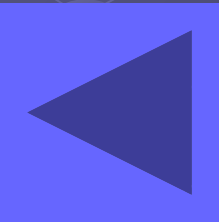
# Суть вчення

- Все, що існує навколо, складається з атомів і порожнечі.
- Атоми якісно не відрізняються між собою.
- У них лише різна величина і форма
- Вони НЕПОДІЛЬНІ



- Демокріт дав їм назву атоми, тобто неподільні
- Це ніби зернинки, з яких складаються всі тіла
- Вони рухомі і різноманітно поєднані
- Атоми існували і будуть існувати завжди

Чому атоми з'єднуються між собою?

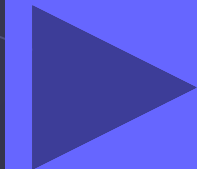
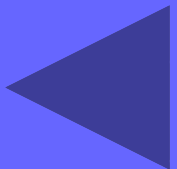




# Заслуга давніх атомістів

- Вони своїми геніальними здогадками вказали науці шлях, передбачили майбутній успіх

**АТОМНОЇ  
ТЕОРІЇ**





Titus Lucretius Carus

**Джозеф Джон Томсон (1856 - 1940)**

— англійський фізик, директор  
Кавендишської лабораторії, лауреат  
Нобелівської премії

У 1903 році  
запропонував  
першу модель атома



У 1897 р. англійський фізик Дж.Дж. Томсон експериментально відкрив електрон як складову частинку атома і носія найменшого електричного заряду. Він припустив, що атом - це позитивно заряджена куля, всередині якої міститься негативно заряджені електрони. Рівномірність їх розподілу в об'ємі кулі та рівність позитивного і негативного зарядів зумовлюють електричну нейтральність атома.

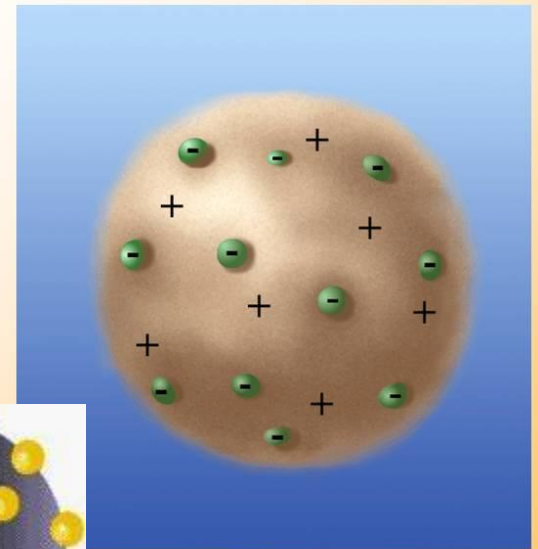


# “Модель пудинга”

- Томсон представив модель атома у вигляді позитивно зарядженої кулі, усередині якої розміщуються електрони.

- Ця модель називається “моделлю пудинга”, оскільки згідно з нею електрони вкраплені в атом, як родзинки в пудинг.

Модель атома Томсона



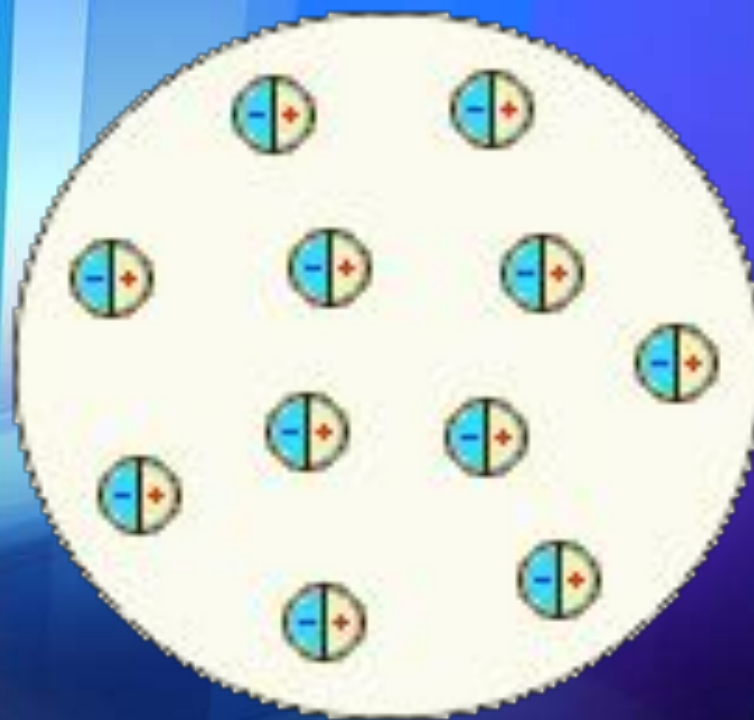
# Плюси і мінуси моделі атома Томсона

Переваги:

- Модель Томсона дозволила з'ясувати періодичність у властивостях елементів

Недоліки:

- Модель Томсона не відповіла на запитання: як саме розподіляються в атомі позитивні і негативні заряди



Німецький фізик Ф. Ленард у 1903 р. запропонував модель “**порожнього**” атома, в середині якого літають нейтральні частинки, складені із взаємно зрівноважених позитивних і негативних зарядів.



Е.  
Резерфорд



Х.  
Гейгер

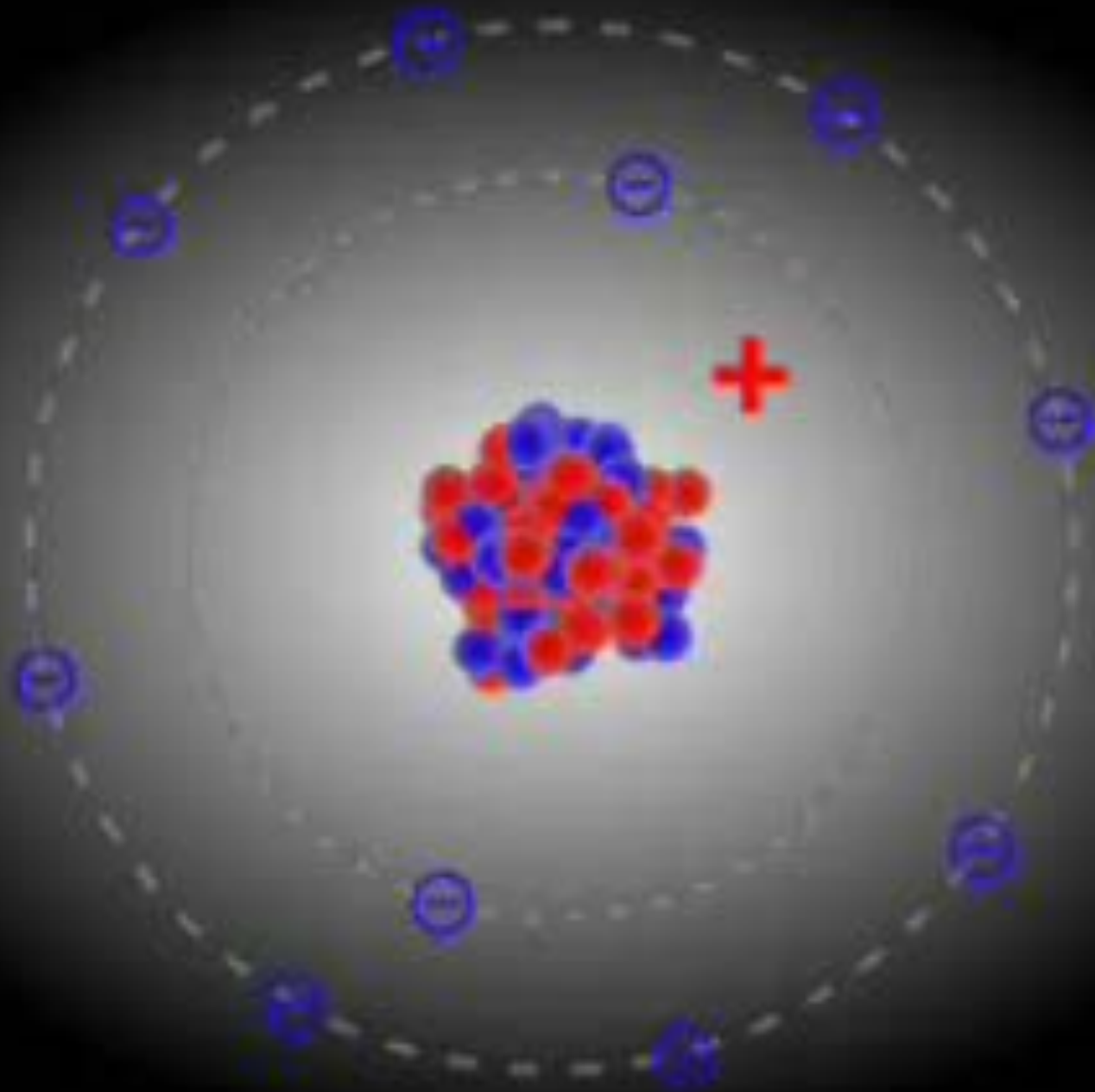


О.  
Лебедев



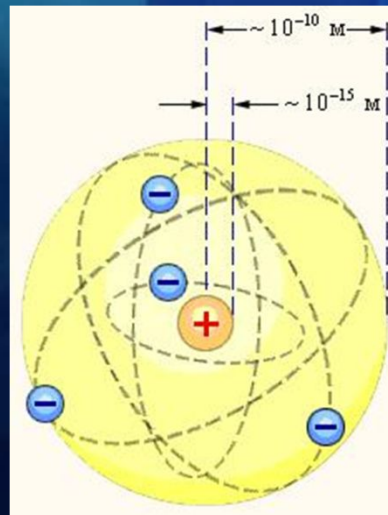
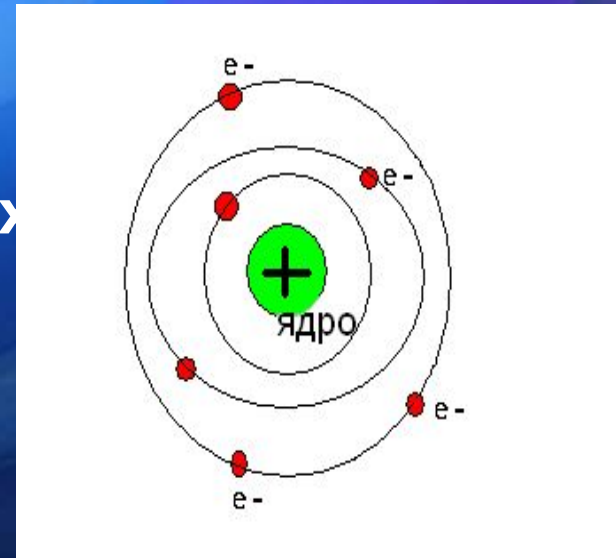
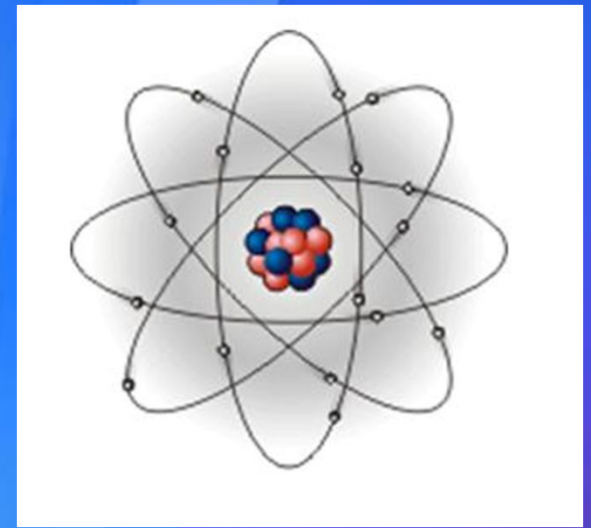
Н.  
Бор





# Висновки

- В центрі атома знаходиться ядро, в якому зосереджено всю його масу і весь позитивний заряд
- Ядро займає дуже малу частину атома
- Навколо ядра по замкнених орбітах рухаються електрони

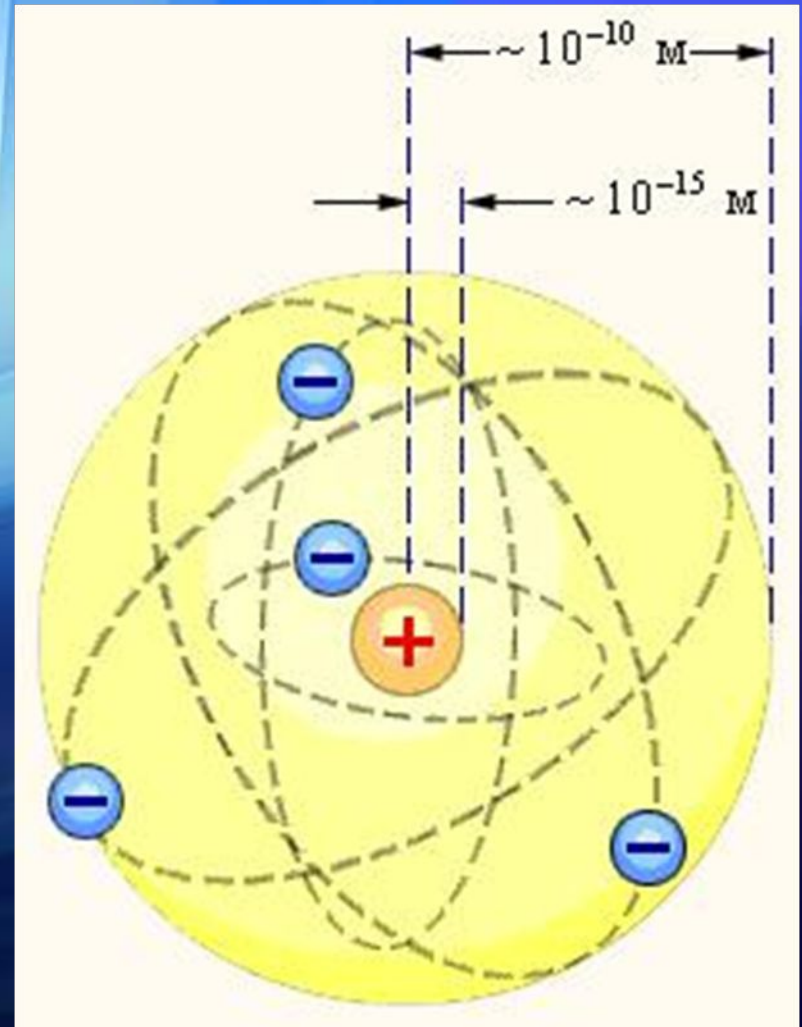


# Розміри атома і ядра

Згідно із сучасними  
методами оцінювання

Діаметр атома  $10^{-10}$  м

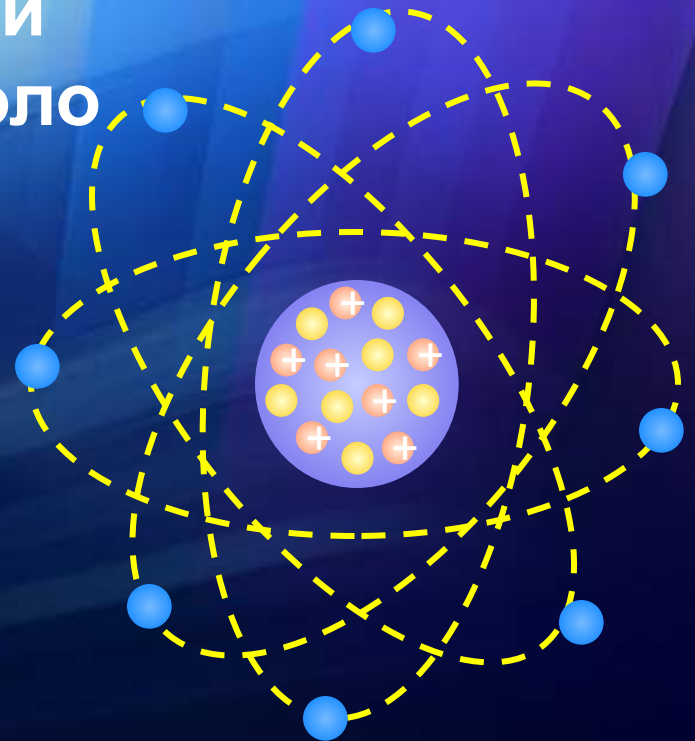
Діаметр ядра  $10^{-15}$  м



# Планетарна модель атома

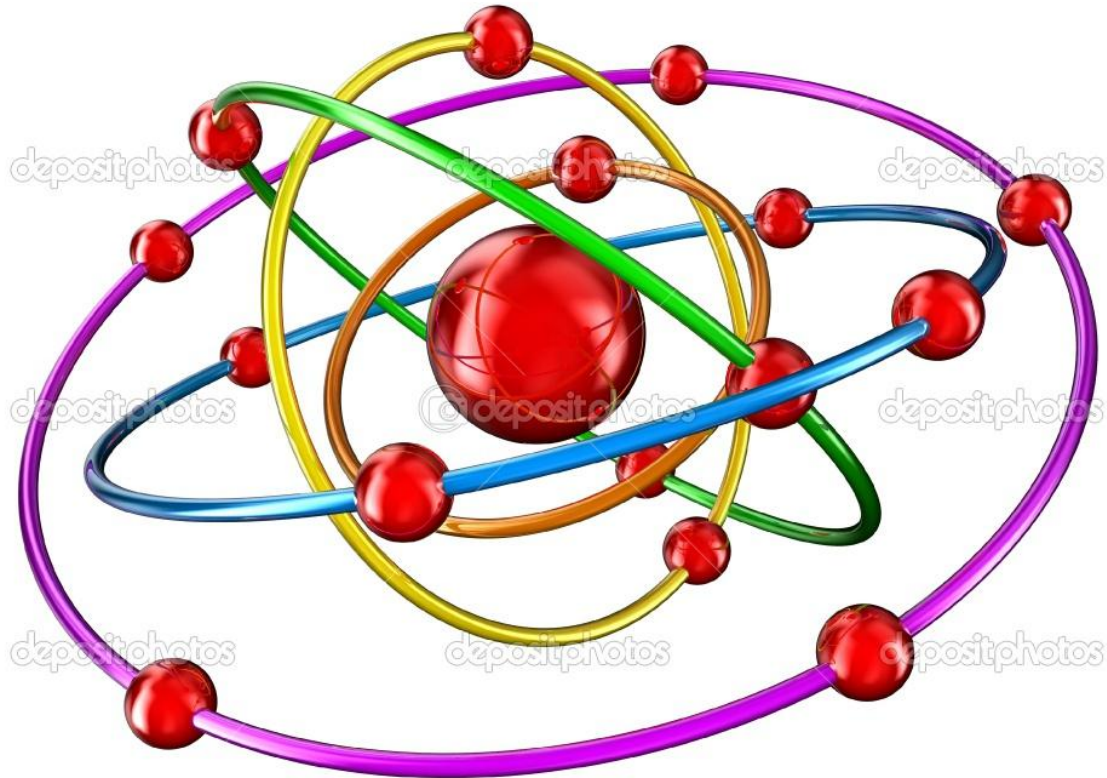
Ядерну модель атома  
Резерфорда

називають ще планетарною  
моделлю, тому що електрони  
рухаються по орбітах навколо  
ядра подібно як планети  
рухаються по своїх орбітах  
навколо Сонця.





# *Як виглядає атом:*





$A$  – масове число

елемента  
 $A = Z + N$

Заряд ядра =  $Z \cdot e$ , де  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл

$$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Кг}$$

$$q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m_p = 1836 m_e$$

$$q_n = 0$$

$$m_n = 1839 m_e$$

# Навчаємося розв'язувати задачі

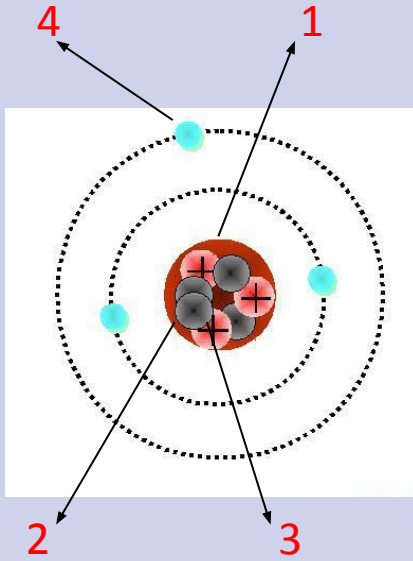
1. Визначте, яка кількість нуклонів ( $A$ ), протонів ( $Z$ ), нейтронів ( $N$ ) та електронів ( $Z'$ ) міститься в нейтральному атомі хімічних елементів



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

Заповніть таблицю

# Будова атома



**1**  
**Ядро**

**2**  
**Протони**

**3**  
**Нейтрони**

**2 і 3**  
**Нуклони**

**4**  
**Електрони**





## Знайдіть помилки у наступному тексті.

«Французський фізик Е. Резерфорд, провівши дослідження будови атомів, запропонував планетарну модель атома. Згідно з цією моделлю, атом складається з електронів що знаходяться в центрі атома й ядра яке рухається навколо електронів. Заряд ядра визначається зарядом нейтронів. Кількість нейтронів і кількість електронів однакова, тому негативний заряд ядра дорівнює за абсолютною величиною сумарному позитивному заряду електронів.

## Знайдіть помилки у наступному тексті.

«Французський **(Англійський)** фізик Е. Резерфорд, провівши дослідження будови атомів, запропонував планетарну модель атома. Згідно з цією моделлю, атом складається з електронів **(ядра)**, що знаходяться в центрі атома й ядра **(електронів)**, яке рухається навколо електронів **(ядра)**. Заряд ядра визначається зарядом нейтронів **(протонів)**. Кількість нейтронів **(протонів)** і кількість електронів однакова, тому негативний **(позитивний)** заряд ядра дорівнює за абсолютною величиною сумарному позитивному **(негативному)** заряду електронів

# *Вправа «Закінч речення»*

Модель атома за Резерфордом ...

ядерна

Її ще називають ...

планетарна

Розміри атома ...

$10^{-10}$  м

Розміри ядра ...

$10^{-15}$  м



# *Вправа «Закінч речення»*

Першу модель атома запропонував ...

Дж. Томсон

Він представив модель атома у вигляді ...

позитивно зарядженої кулі, усередині якої розміщуються електрони

Її ще називають ...

“моделлю пудинга”

# Що ми дізналися на уроці

Атоми дуже малі — їхні розміри близько  $10^{-10}$  м, а розміри ядра ще приблизно в 100 000 разів менше  $10^{-15}$  м.

Атомне ядро складається з нуклонів — позитивно заряджених протонів і нейтральних нейтронів, що зв'язані між собою за допомогою сильної взаємодії.

Навколо ядра обертаються негативно заряджені електрони

# Домашнє завдання:

Вивчити: § 31.

Розв'язати: вправа 28 (3-5)

**Знайти в Інтернеті:**

1. Історія відкриття радіоактивності.
2. Складові радіоактивного випромінювання.
3. Вплив радіації на живи організми.
4. Радіоактивні елементи в періодичній системі

## «Чи вірите ви в те, що...»

- Атом – це складна система, що складається з ядра та електронної оболонки.
- В центрі атома знаходиться – ядро.
- Ядро атома не має заряду.
- Навколо ядра рухаються електрони.
- Ядро складається з протонів, нейтронів та електронів.
- Протони - позитивно заряджені частинки.
- Нейтрони заряджені негативно.

Дарна за рооту на уроду!