

§ 5. АТОМИ ТА ХІМІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ



Парадокс

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

Людина, яка вивчає атоми, — це просто скупчення атомів, які намагаються вивчити самі себе

Як ви розумієте
цей вислів?



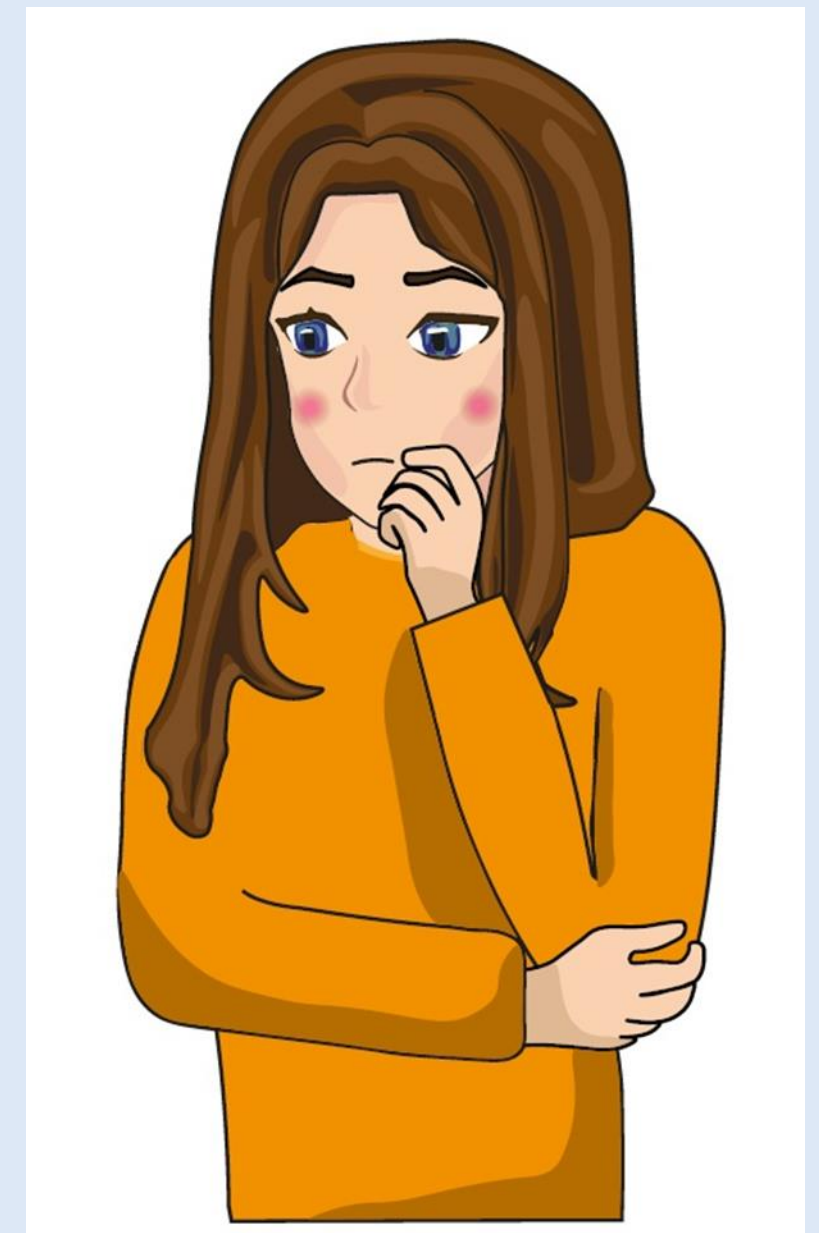
Постановка проблеми, мотивація



Якщо «атом» у перекладі означає «неподільний», чому тоді говорять, що він має складну будову?

Який розмір атомів?

Чи всі атоми однакові?





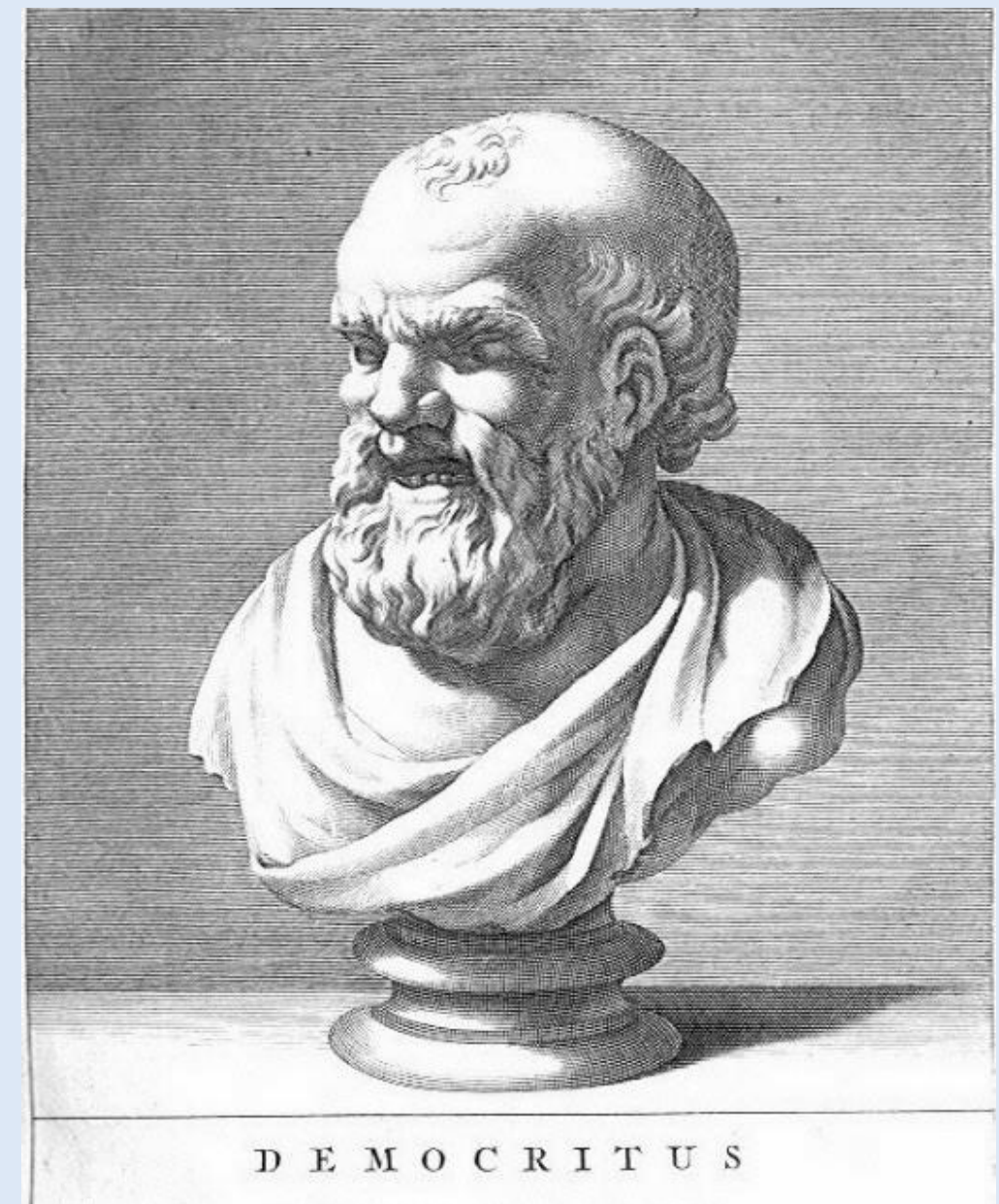
Першим був Демокрит

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

Давньогрецький філософ Демокрит припустив, що всі речовини складаються з частинок із дуже маленькими масами. Він назвав їх *атомосами*, що означає «неподільні»

Тривалий час уважали, що атом неможливо розділити на дрібніші частинки

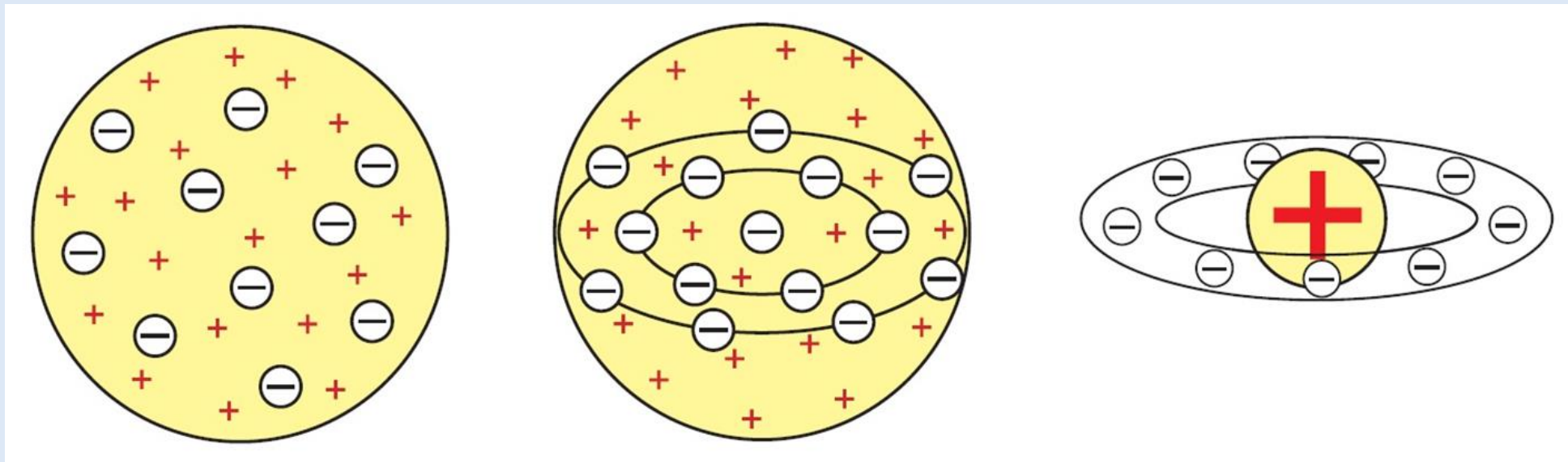
Існування атомів було експериментально доведено лише в ХІХ ст. Дослідження довели, що атом має складну будову



Визначення будови атома

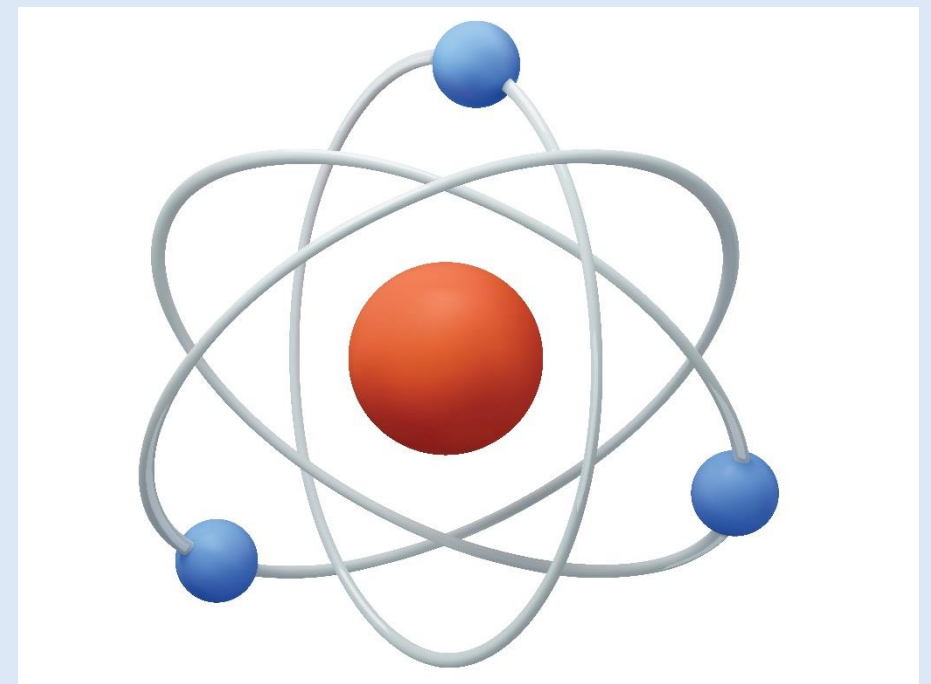
Було встановлено, що атом не є неподільною частинкою.

Атом складається з позитивно зарядженого ядра та негативно заряджених електронів



Були запропоновані різні моделі будови атома

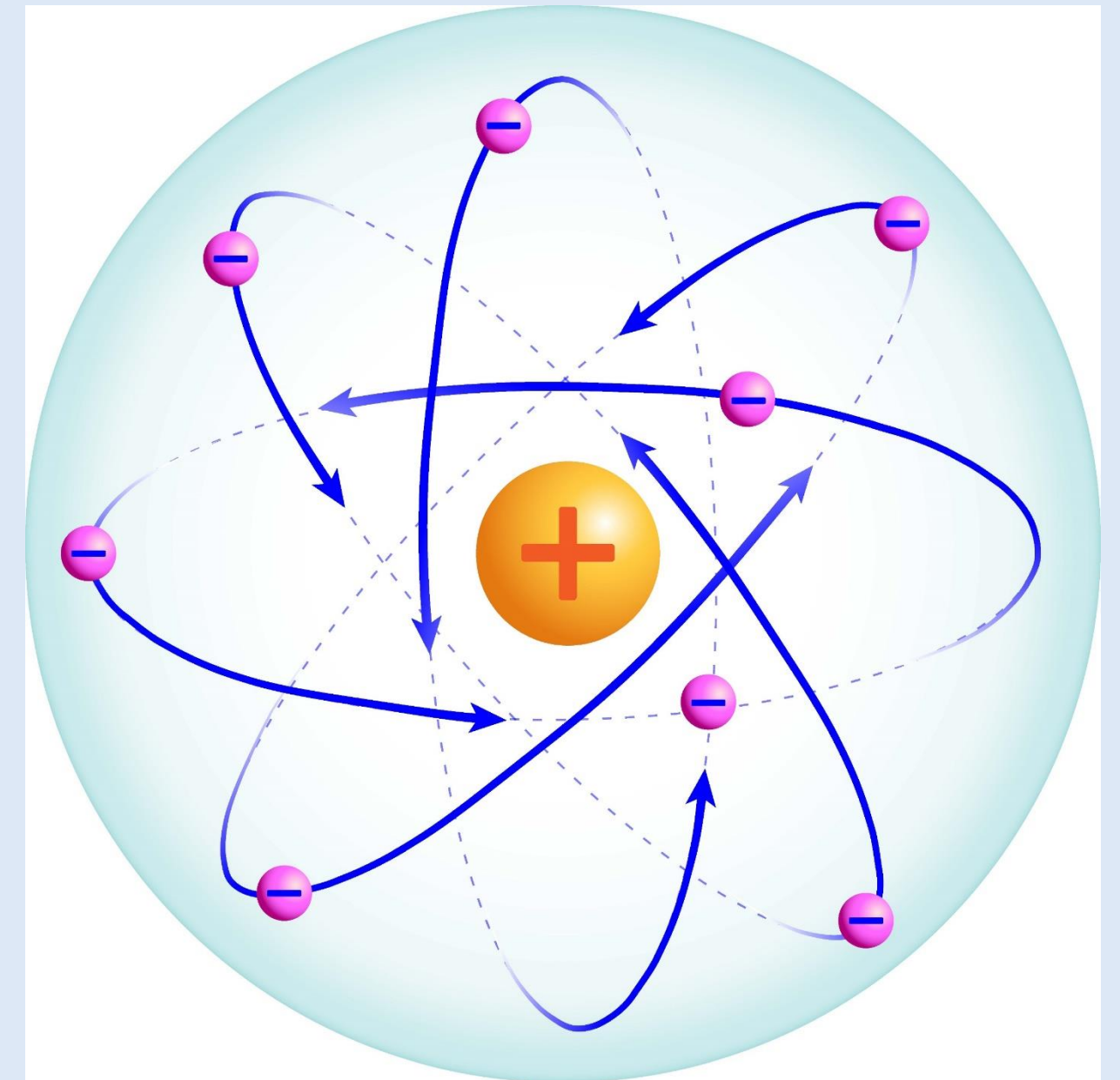
Британський фізик Ернест Резерфорд запропонував одну з моделей будови атома, яка нагадує будову Сонячної системи. Тому її називають планетарною моделлю атома



Атоми

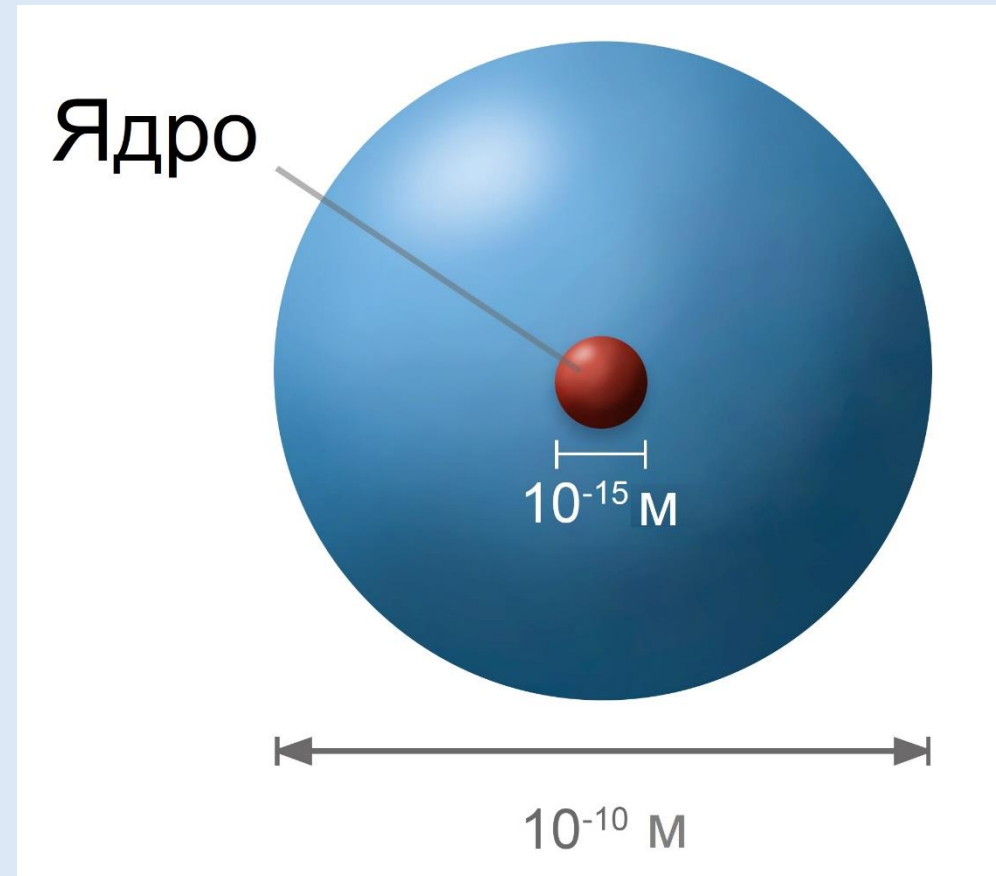
Ядро будь-якого атома має позитивний електричний заряд, а електрони заряджені негативно. Протилежно заряджені тіла завжди притягуються, тому електрони притягуються до ядер, утворюючи навколо них електронну оболонку

Атоми — це найдрібніші електронейтральні частинки речовини, які складаються з позитивно зарядженого ядра й негативно заряджених електронів навколо нього



Розміри атомів

Атоми дуже маленькі — близько $0,00000000001$ м, а ядро атома ще менше: його діаметр становить близько $0,0000000000000001$ м, тобто в 100 000 разів менший, ніж діаметр атома

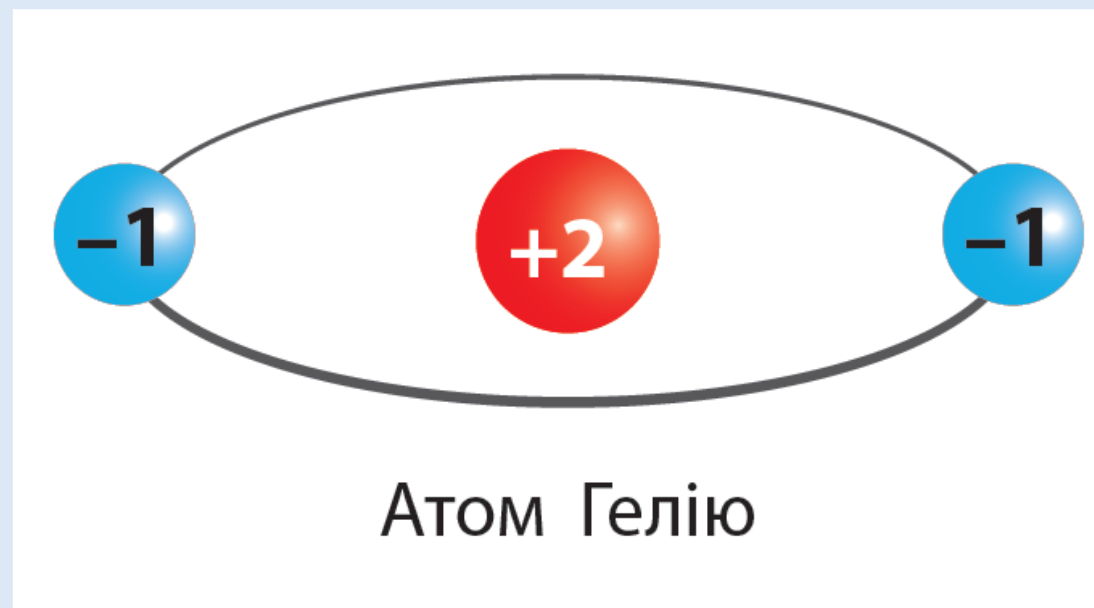


Електрони мають дуже малу масу і перебувають так далеко від ядра, що атом можна уявити як «порожній простір». Якби атом мав розмір спортивної арени, ядро було б розміром із горошину, а електронів узагалі не було б видно



Принцип електронейтральності атома

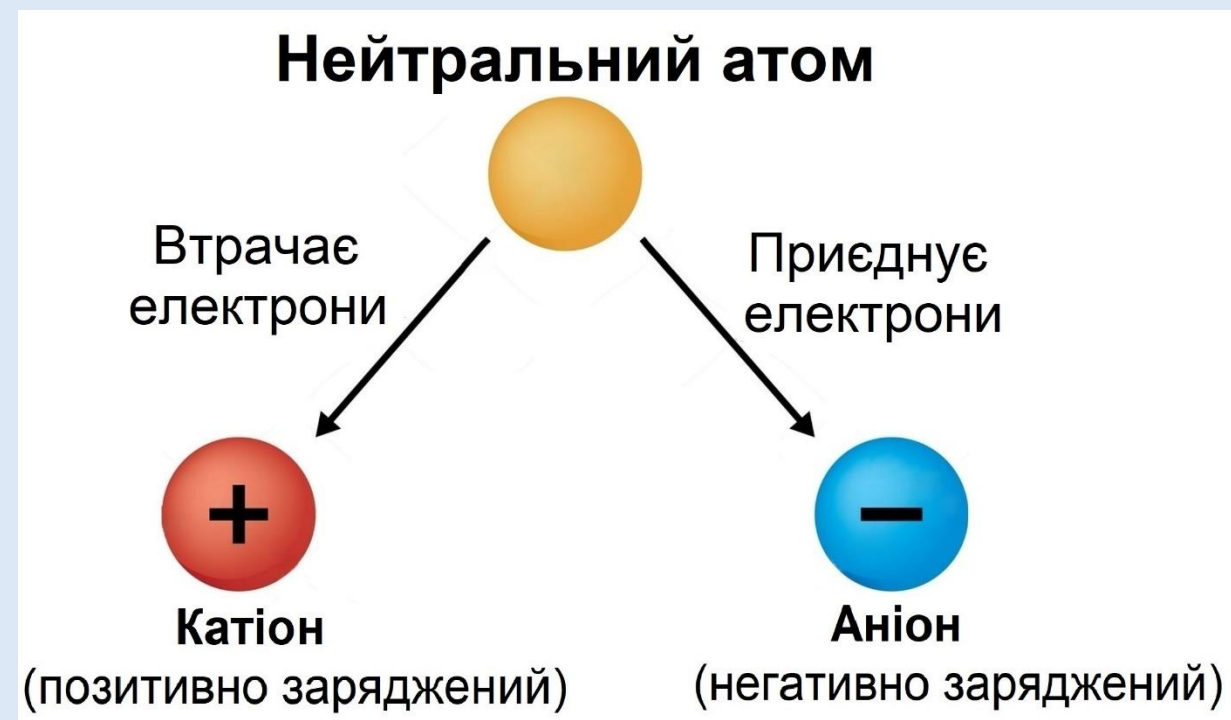
Заряд електронів дуже маленький. Частинок із меншим зарядом у природі не знайдено, тому заряд електрона приймають за одиницю заряду (-1), а електрони позначають e^- . Заряд ядер атомів вимірюють у таких самих одиницях, але зі знаком «+»



Якщо заряд ядра атома дорівнює $+1$, то такий атом містить один електрон (у сумі $+1 - 1 = 0$), а якщо заряд ядра дорівнює $+2$, то в атомі є два електрони, тощо

Йони

Атоми можуть приєднувати або втрачати електрони, перетворюючись на йони: *катіони* (позитивно заряджені) або *аніони* (негативно заряджені)



Якщо заряд ядра атома дорівнює +1, то такий атом містить один електрон (у сумі $+1 - 1 = 0$), а якщо заряд ядра дорівнює +2, то в атомі є два електрони, тощо

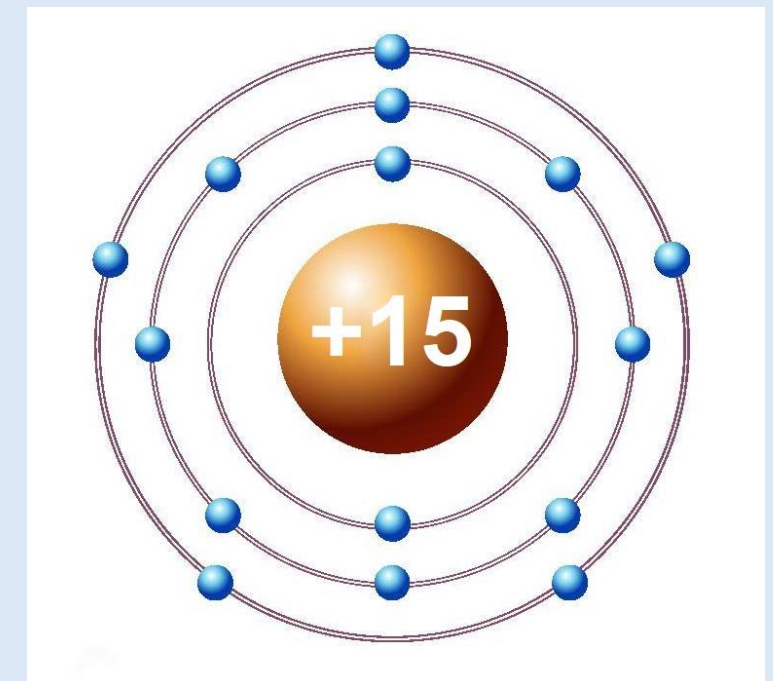
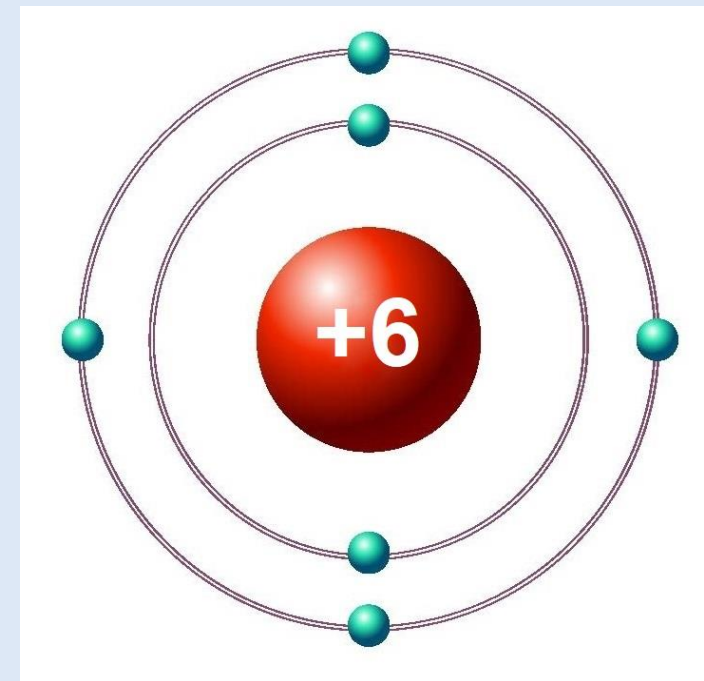


Йони — це одноатомні або багатоатомні частинки, що мають електричний заряд

Хімічні елементи

Атоми можуть відрізнятися масою, розміром тощо.
Але головна ознака, за якою відрізняють атоми, — це *заряд ядра*

Хімічний елемент — це різновид атомів з однаковим зарядом ядра



Так, атоми із зарядом ядра +6 — це атоми Карбону, а із зарядом ядра +15 — атоми Фосфору.
Отже, Карбон і Гелій — це різні хімічні елементи, які в природі представлені атомами з певним зарядом ядра



ПРАЦЮЙМО З IZZI

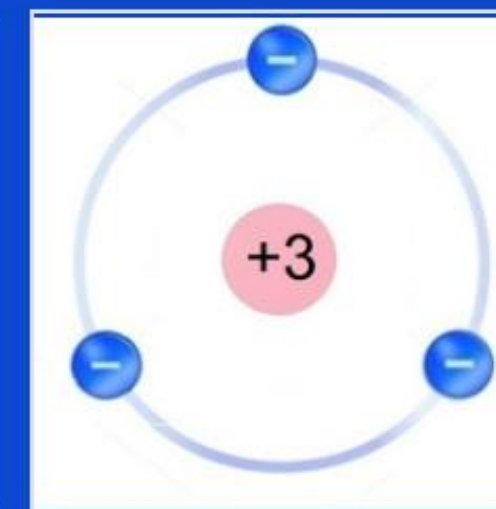
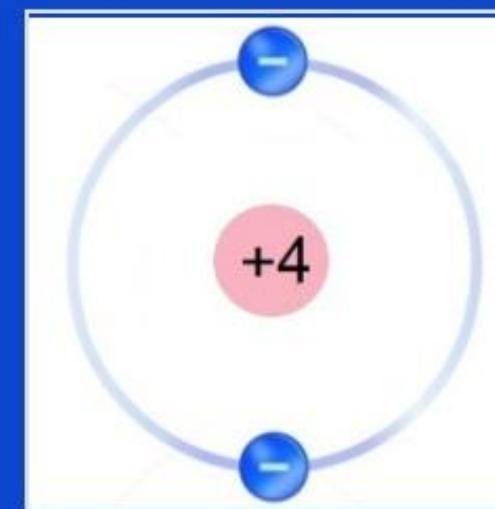
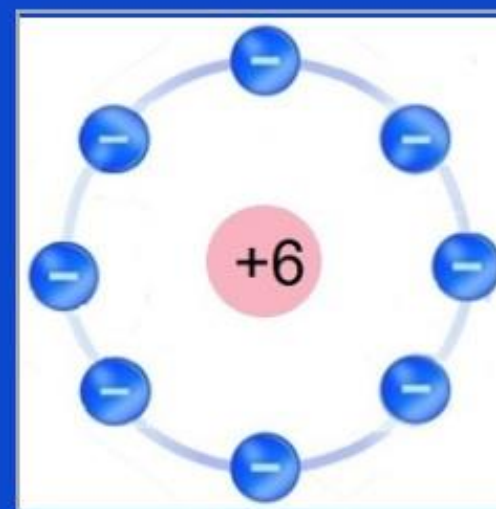
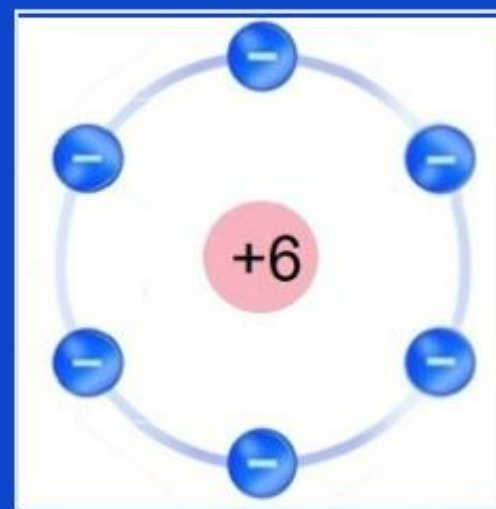
ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

Перевірте свої знання,
виконавши завдання
в інтерактивному
електронному додатку
до підручника



Завдання 2

Серед наведених моделей частинок позначте йони.



ПРАЦЮЙМО З IZZI

Завдання 3

Серед наведених моделей атомів позначте атоми одного й того самого хімічного елемента.



<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Перевірте свої знання,
виконавши завдання
в інтерактивному
електронному додатку
до підручника



Підбиваємо підсумки

Чи отримали ви відповіді на запитання, які ми поставили на початку уроку?



- Атоми — основні «будівельні» блоки, які формують навколишній світ!
- Атоми дуже маленькі, але мають складну будову: навколо позитивно зарядженого ядра рухаються негативно заряджені електрони.
- Утрачаючи чи приєднуючи електрони, електронейтральні атоми перетворюються на заряджені йони.
- Атоми з однаковим зарядом ядра називають хімічними елементами