

Тема уроку

Історія вивчення атома.

Ядерна модель атома.

Квантові постулати Бора

План вивчення теми



Модель атома Томсона.



Досліди Резерфорда.



Планетарна модель атома.



Недоліки планетарної моделі атома.



Квантові постулати Бора



Наслідки
постулатів
Бора

Мета уроку

- ❖ вивчити будову атома;
- ❖ з'ясувати особливості планетарної моделі атома за Резерфордом;
- ❖ вивчити постулати Бора як шлях виходу із кризи класичної фізики;
- ❖ розвивати теоретичне та логічне мислення, увагу, спостережливість.

Запитання на повторення

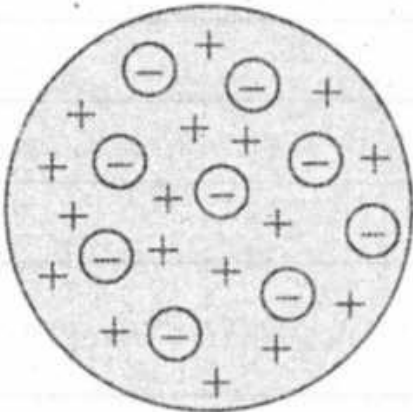
- ❖ З чого складається тіло?
- ❖ Що в перекладі означає слово "атом"?
- ❖ Чи дійсно атом є неподільним?
- ❖ Що ви знаєте про електрони?
- ❖ Який заряд має електрон?

Модель атома Томсона



Джозеф Джон Томсон у 1903 р. запропонував модель атома, відповідно до якої атоми являють собою однорідні кулі з позитивно зарядженої речовини, у якій перебувають електрони.

Ця модель одержала назву «пудинг», тому що електрони були вкраплені в позитивно заряджене середовище подібно до родзинок у пудингу.



Досліди Резерфорда



Модель Томсона проіснувала тільки до 1911 року.

Англійський фізик Ернест Резерфорд запропонував своїм співробітникам експериментально перевірити правдивість моделі атома Томсона.

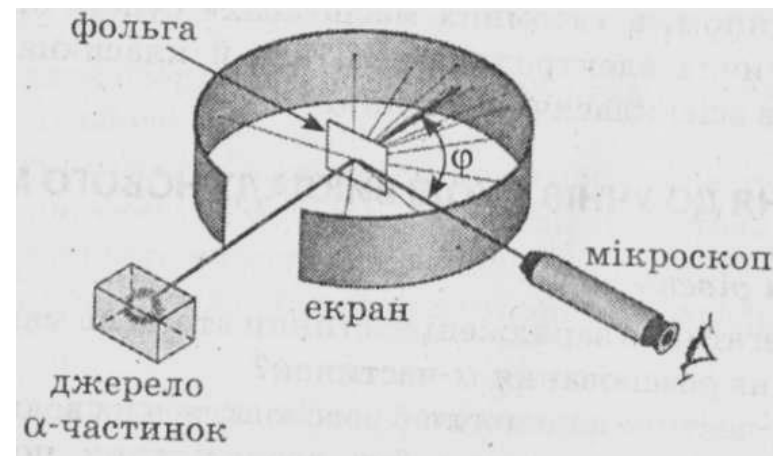
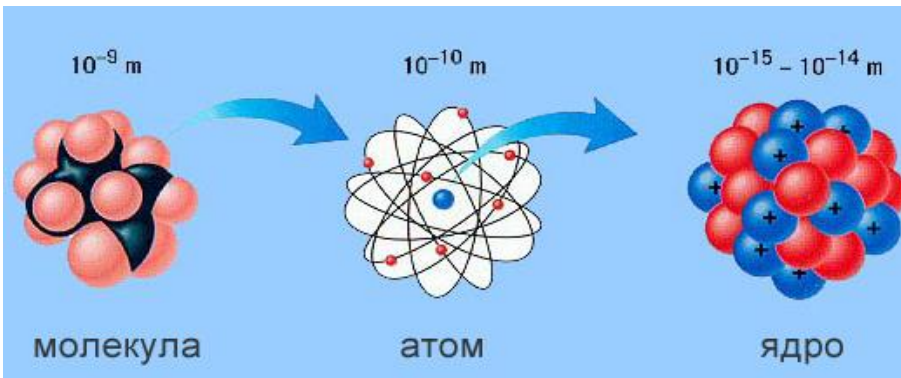
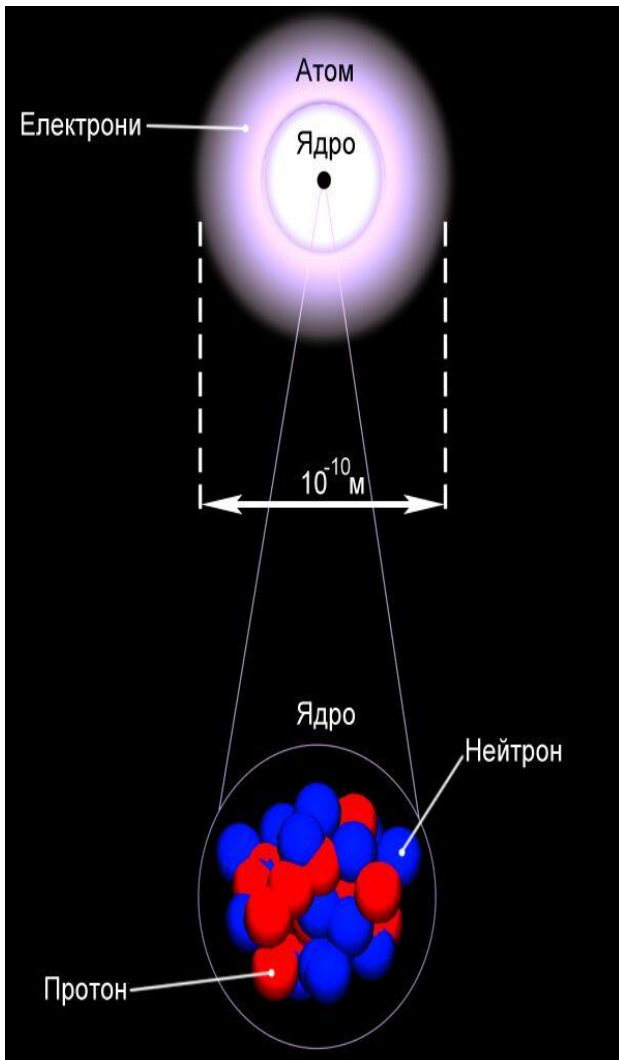


Схема дослідів Резерфорда

Планетарна модель атома

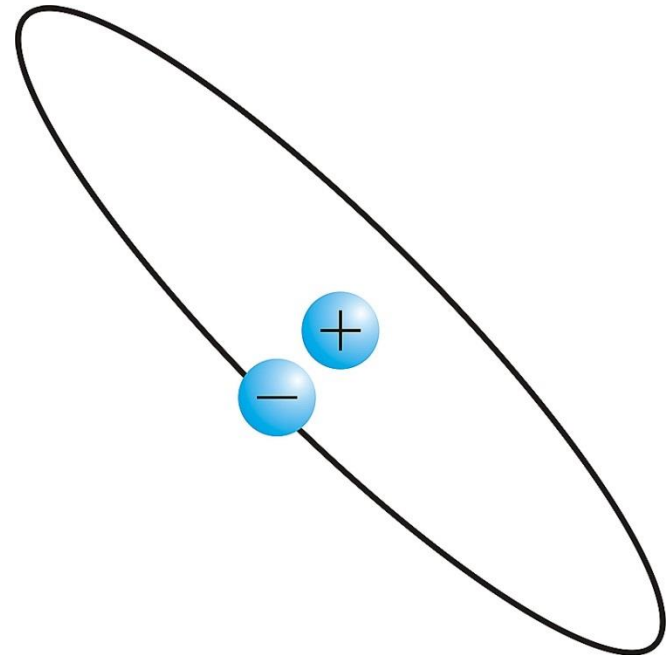
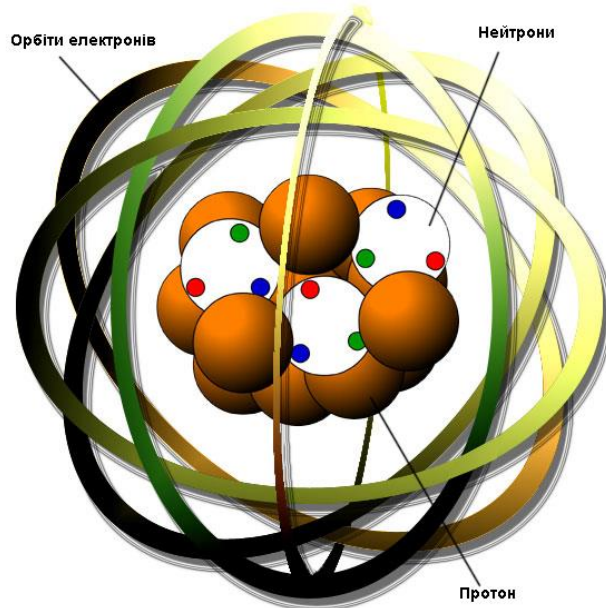


Ґрунтуючись на своїх дослідах і розрахунках, Резерфорд запропонував планетарну модель атома:

- ❖ атоми будь-якого елемента складаються з позитивно зарядженої частини, що дістала назву ядра;
- ❖ до складу ядра входять позитивно заряджені елементарні частинки — протони (пізніше було встановлено, що й нейтральні нейтрони);
- ❖ навколо ядра обертаються електрони, що утворюють так звану електронну оболонку.

Недоліки планетарної моделі атома

Попри всю переконливість планетарної моделі виникав цілий ряд нездоланих труднощів під час пояснення будови атома. Так, електрони рухаючись по «планетарних» орбітах, повинні були б під час випромінювання втрачати енергію руху й у результаті швидко наближатися до ядра. Розрахунки показували, що електрон в атомі Гідрогену має випромінювати всю свою енергію за малу частку секунди. Однак в атомі цього не відбувається.



Квантові постулати Бора



Данський фізик Нільс Бор доповнив планетарну модель атома положеннями, які мали усунути недоліки цієї моделі.

Після декількох місяців роботи Бор 1913 року опублікував свою квантову теорію атома. Основу цієї теорії становлять ***постулати Бора.***

Постулати Бора

Атомна система може перебувати тільки в певних (стаціонарних або квантових) станах, кожному з яких відповідає певна енергія E_n . У стаціонарному стані атом не випромінює.

Під час переходу атома з одного стаціонарного стану в інший відбувається випускнення або поглинання кванта електромагнітної енергії. Енергія кванта дорівнює різниці енергій стаціонарних станів:

$$h\nu_{kn} = E_k - E_n$$



Із другого постулату Бору випливає, що атом може випромінювати й поглинати світло тільки з певними значеннями частот, які визначаються формулою

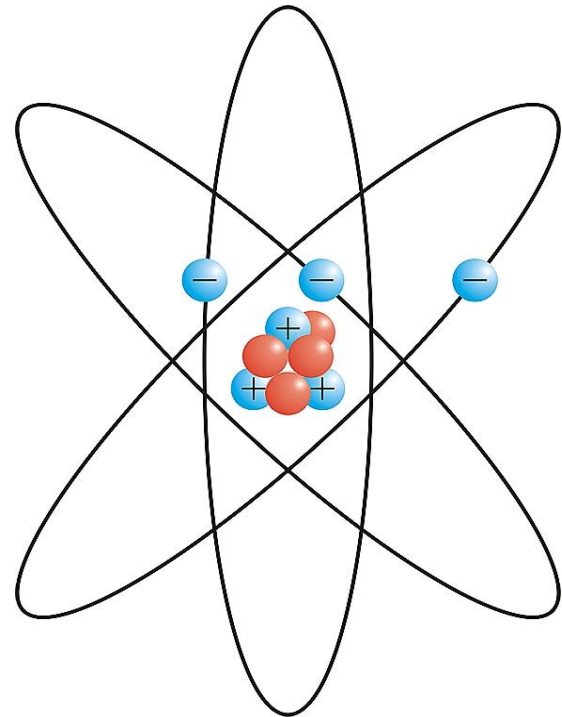
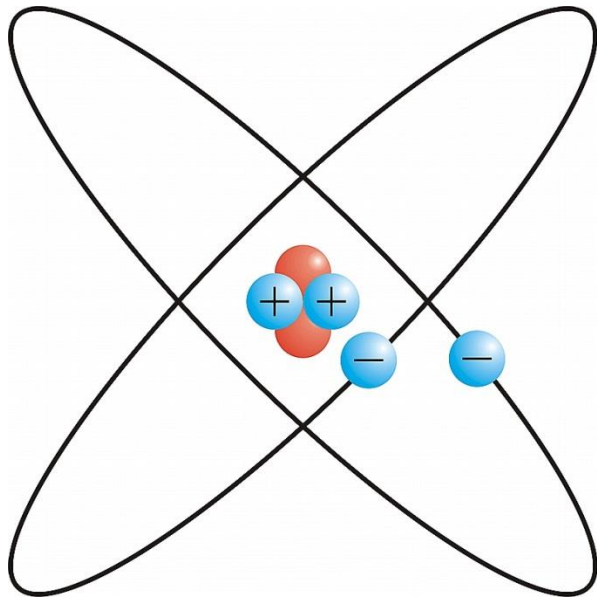
$$\nu_{kn} = E_k - E_n / h$$

Це так зване «правило частот».

Наслідки постулатів Бора

Постулати Бора довели, що джерелом світла є збуджений атом.

Найбільший успіх теорія Бору мала стосовно атома Гідрогену. Однак уже для наступного за складністю атома — атома Гелію — домогтися кількісної узгодженості з дослідом не вдалося, не кажучи вже про складніші атоми.



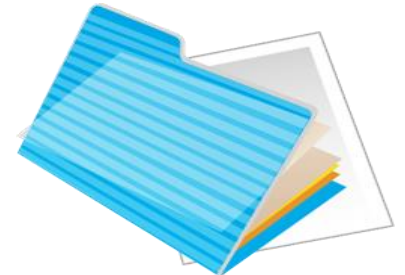
Запитання на закріплення

- ❖ Які частинки входять до складу ядра?
- ❖ Чим відрізняються один від одного атоми різних хімічних елементів?
- ❖ За якої умови атом не випромінює енергію?
- ❖ У якому стані енергія електрона менше: в основному або збудженому?

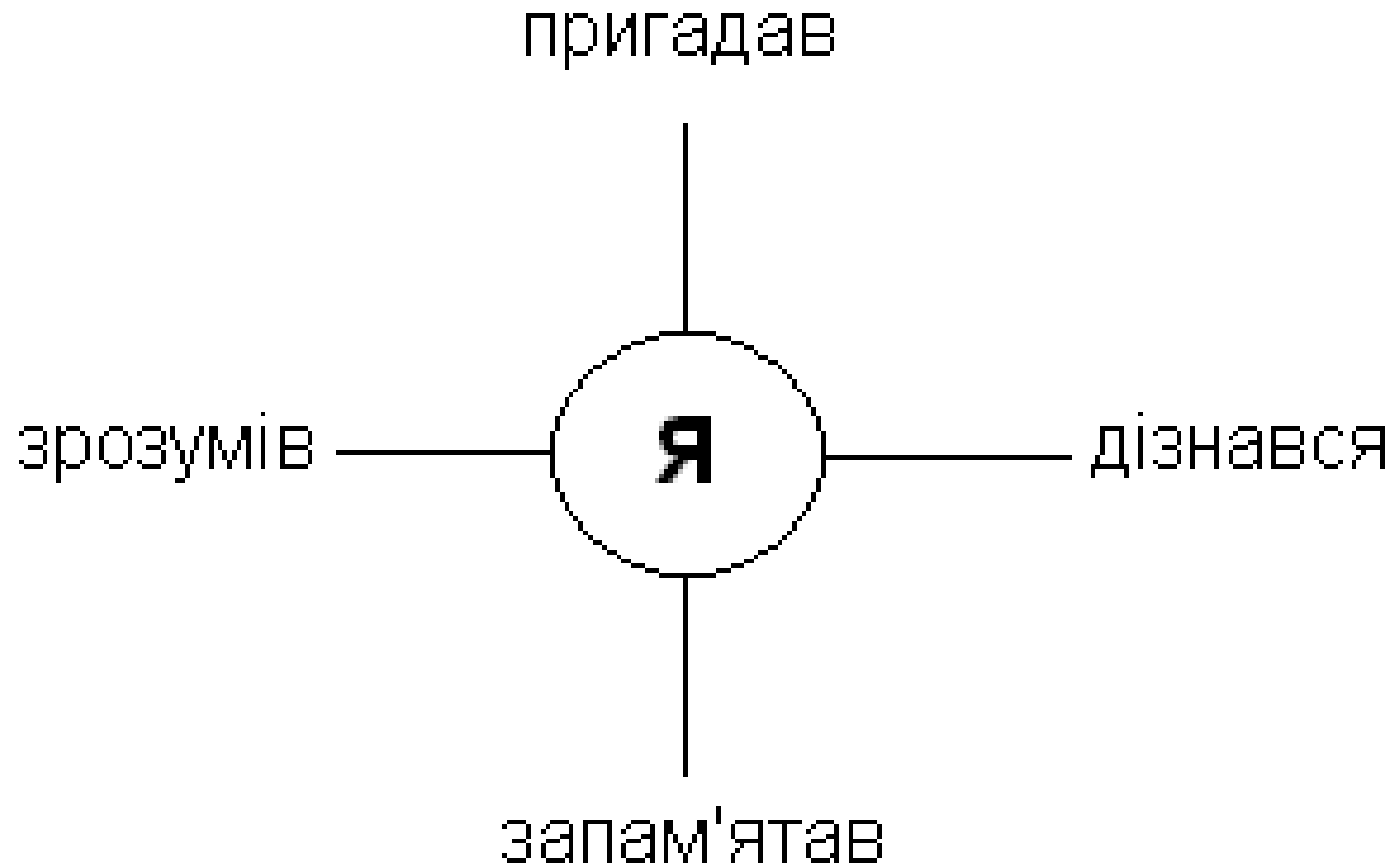


Розв'язування задач

- ❖ Скільки протонів, нейтронів і електронів у позитивному іоні Літію?
- ❖ У ядрі атома Карбону міститься 12 частинок. Навколо ядра рухаються 6 електронів. Скільки в ядрі цього атома протонів і нейтронів?
- ❖ У що перетворюється атом Натрію, якщо з його ядра «забрати» один протон, не змінюючи кількості електронів?



Підсумок уроку



Домашнє завдання

❖ **Опрацювати §43,44,45* (ст.205).**

