

МОДЕЛІ АТОМІВ

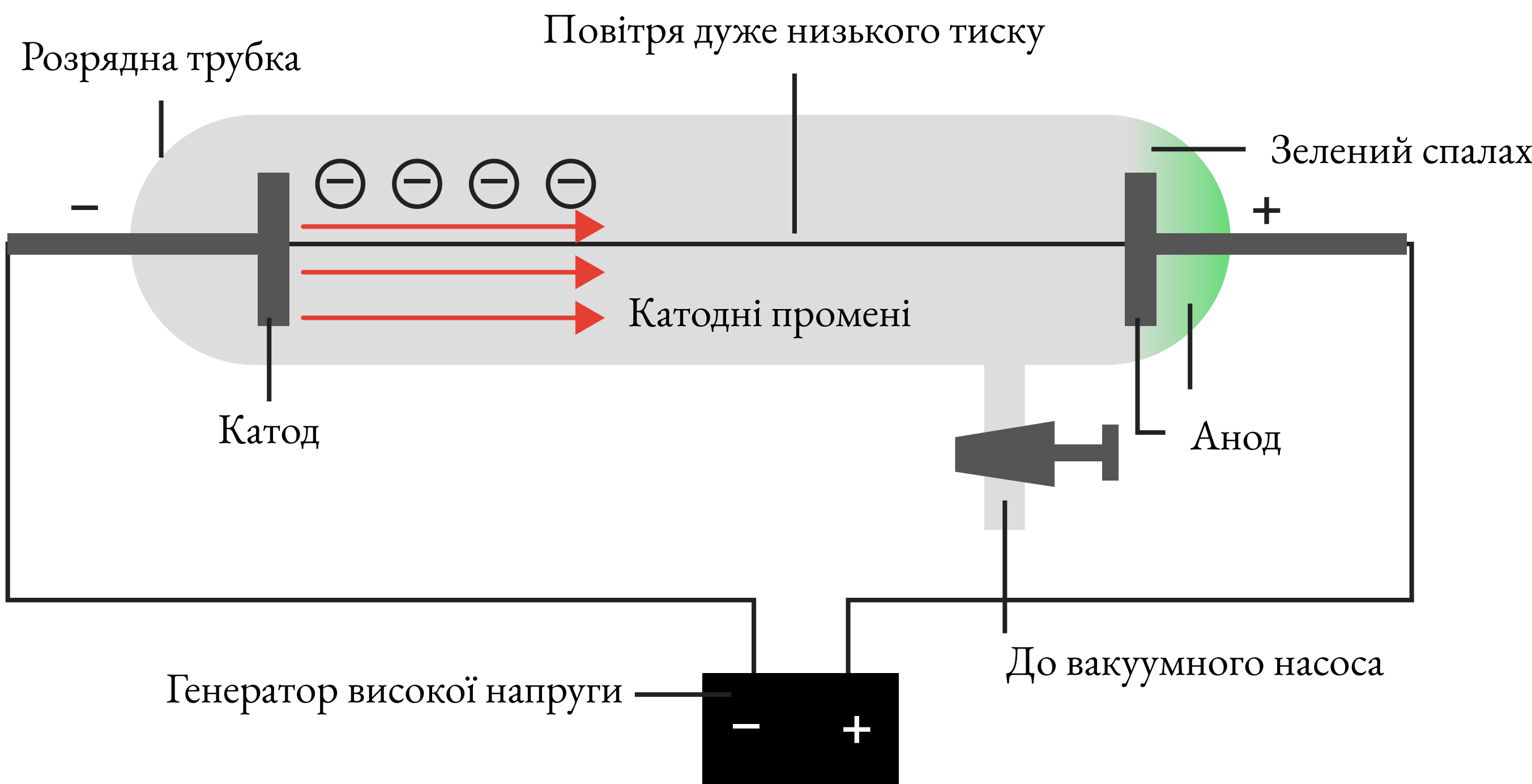
4-й ESO

Rodrigo Alcaraz de la Osa. Переклад: Mykhaylo Stadnik/Михайло Стаднік (✉ engstadnik@outlook.com)



Відкриття електрона

У **1897**, Дж.Дж. **Томсон** проводить свій знаменитий **експеримент** з **катодно променевою трубкою**, за допомогою якого він **відкриває електрон**, елементарну частинку з **негативним** електричним зарядом.



Томсон застосував **високу напругу** до електродів **розрядної трубки**, що містить **газ** під **нізьким тиском**. Помістивши **флуоресцентний екран** на анод (позитивний електрод), він підмітив **зелені спалахи**, створені так званими **катодними променями** (походять від катода). Перекладено та адаптовано з <https://www.chegg.com/learn/chemistry/introduction-to-chemistry/electron-in-chemistry>.

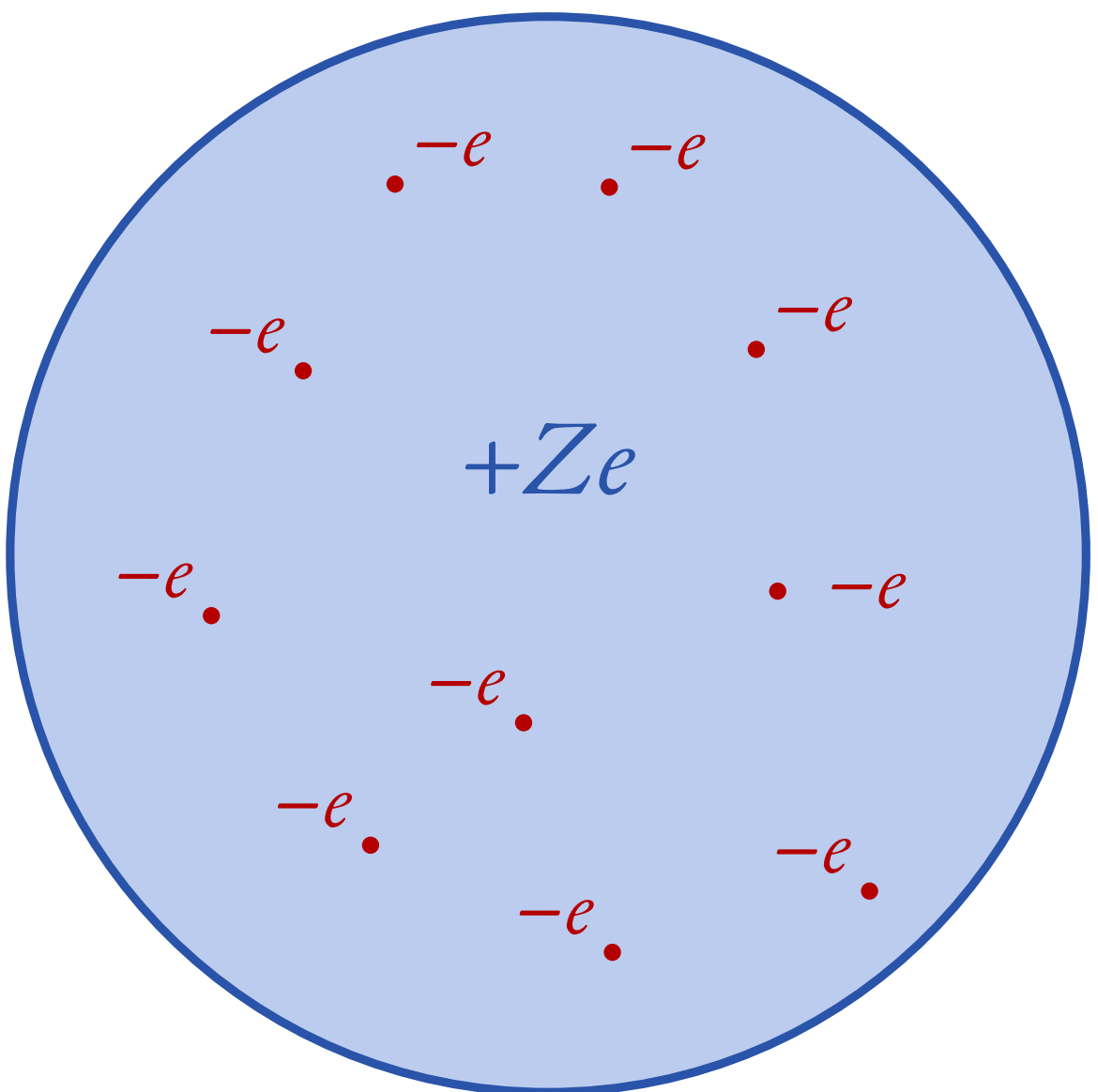
Результати експерименту

- **Катодні промені виникали** на **катоді** та проходили до анода.
- **Променів** не було видно, але **можна було виявити** за допомогою **флуоресцентного екрана**.
- За **вітсутності електромагнітних полів**, промені рухалися по **прямій лінії**.
- Під час **прикладення електричних і магнітних полів**, катодні промені показували **схожу поведінку** на **частинки з негативним зарядом**.
- **Характеристики катодних променів незалежні** від **складу газу** що міститься в трубці, та **матеріалу**, з якого були виготовлені **електроди**.

Модель Томсона

Через сім років після свого знаменитого експерименту, у **1904**, Томсон постулював атомну модель, відому як **модель пирога з родзинками**:

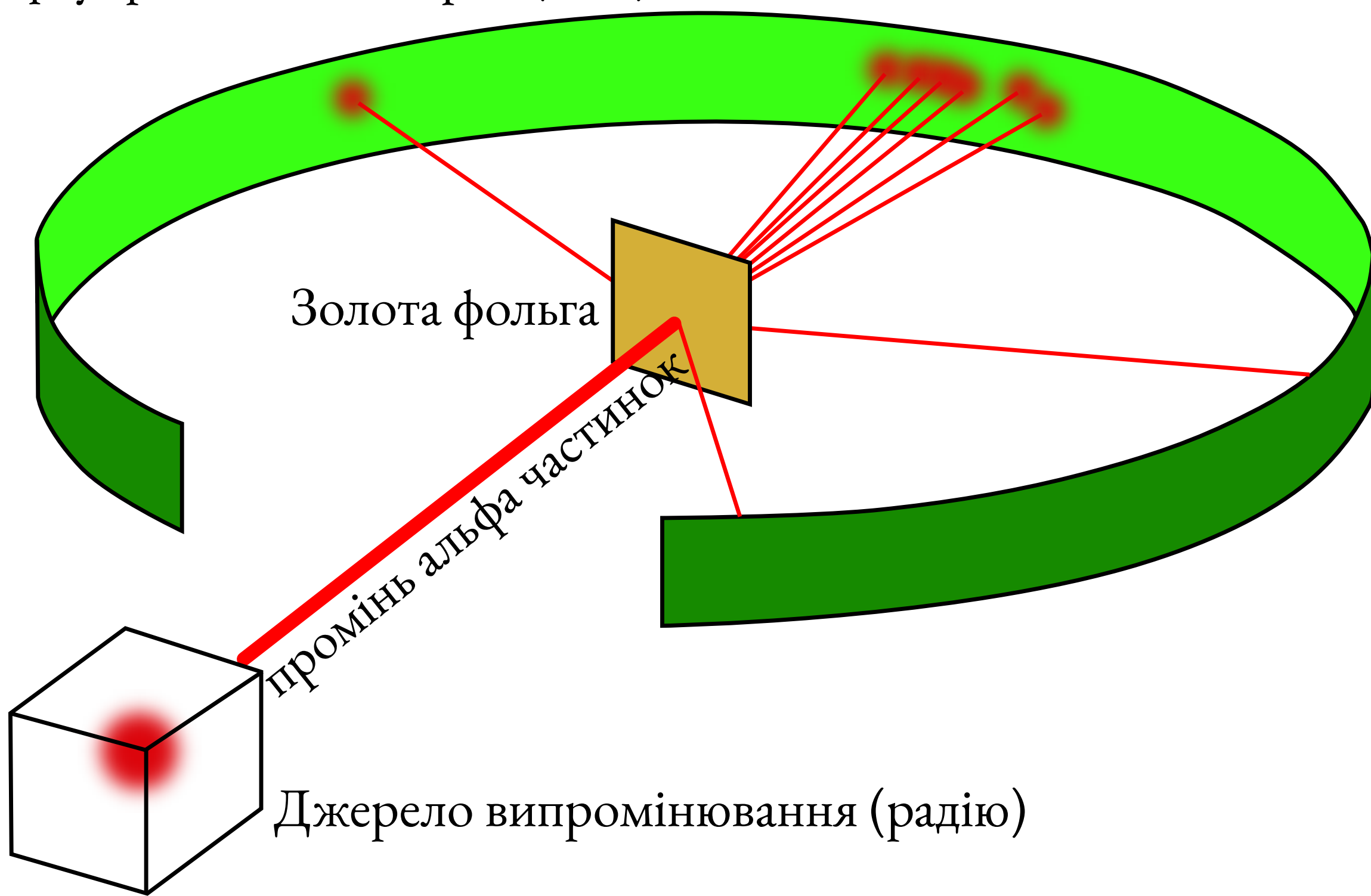
- **Атом** складається зі сферичної **хмари** з **позитивним зарядом**.
- **Електрони**, негативно заряджені, знаходяться **вмонтовані** у всю **сферу**, як **пиріг з родзинками**.
- Загальна кількість електронів така, що сумарний заряд атома дорівнює нулю (**нейтральний атом**).



Відкриття атомного ядра

У **1911**, **Гейгер і Марсден**, під керівництвом Ернеста **Резерфорда**, проводять **історичний експеримент** під час якого вони **відкривають** існування атомного **ядра**:

флуоресцентний екран (ZnS)

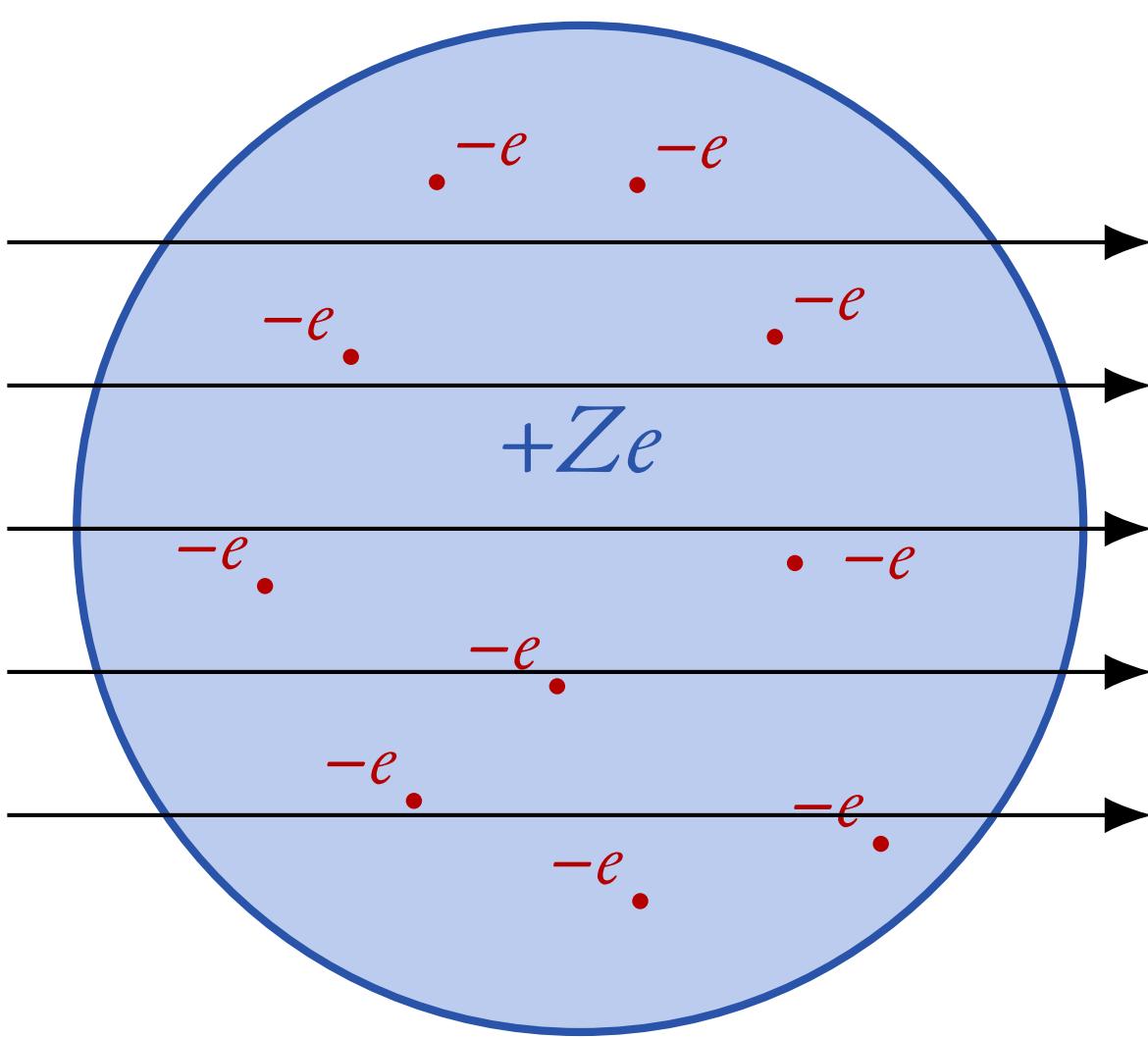


Експеримент Гейгера-Марсдена. Альфа-частинки (α), що походять від радію (Ra), радіоактивного та з позитивним зарядом, прискорюються та стикаються з дуже тонкою золотою фольгою. Пройшовши через фольгу, частинки α стикаються з флуоресцентним екраном (ZnS), створюючи спалахи. Перекладено та адаптовано з https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geiger-Marsden_experiment.svg.

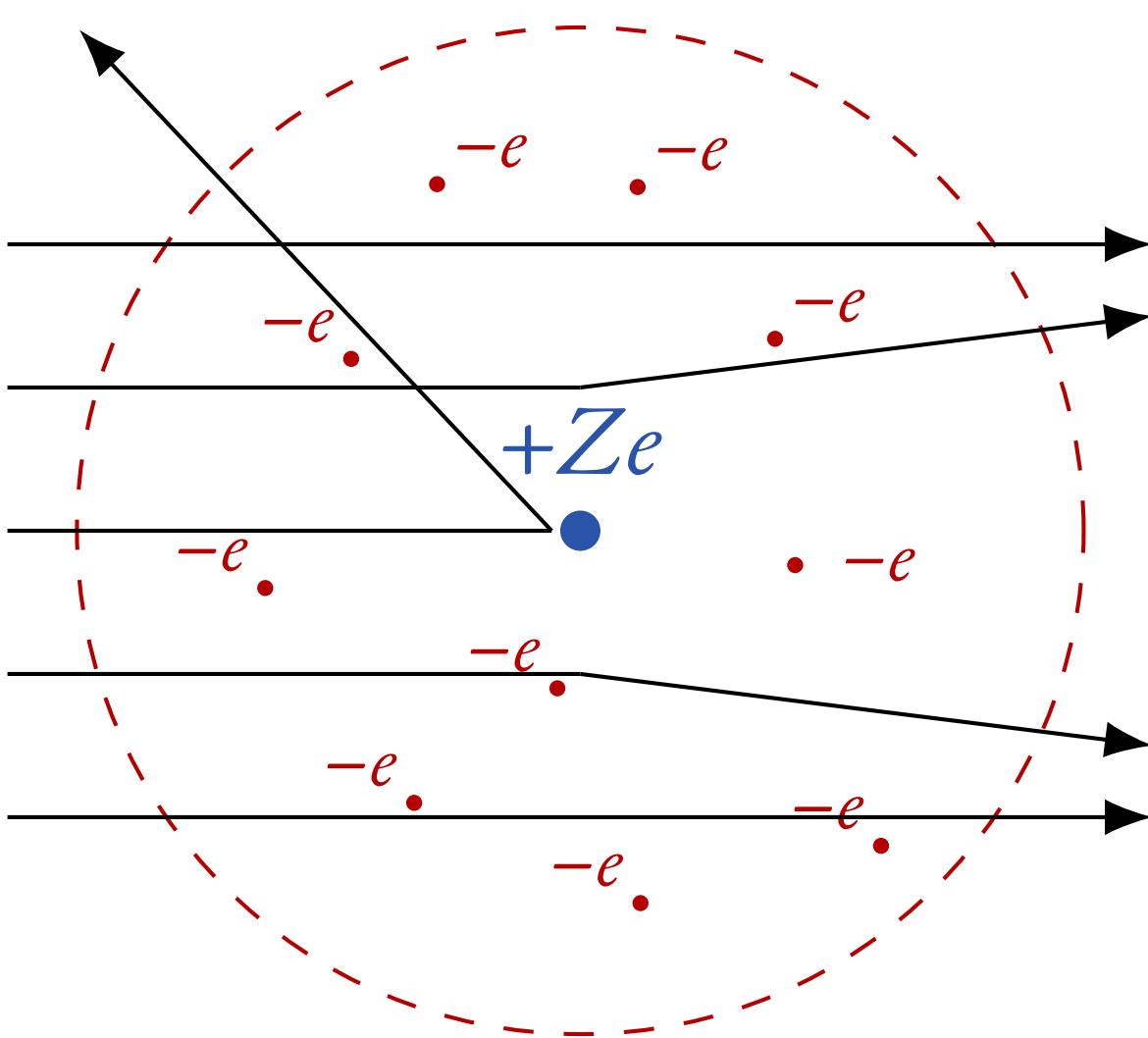
Результати експерименту

- **Більшість частинок пройшла крізь** золоту **фольгу** не відхиляючись.
- **Дуже небагато** (приблизно 1/10 000) **відхилялись** на кут більше ніж приблизно 10°.
- **Деякі частинки** (трішки) **навіть відскочували**.

THOMSON



RUTHERFORD

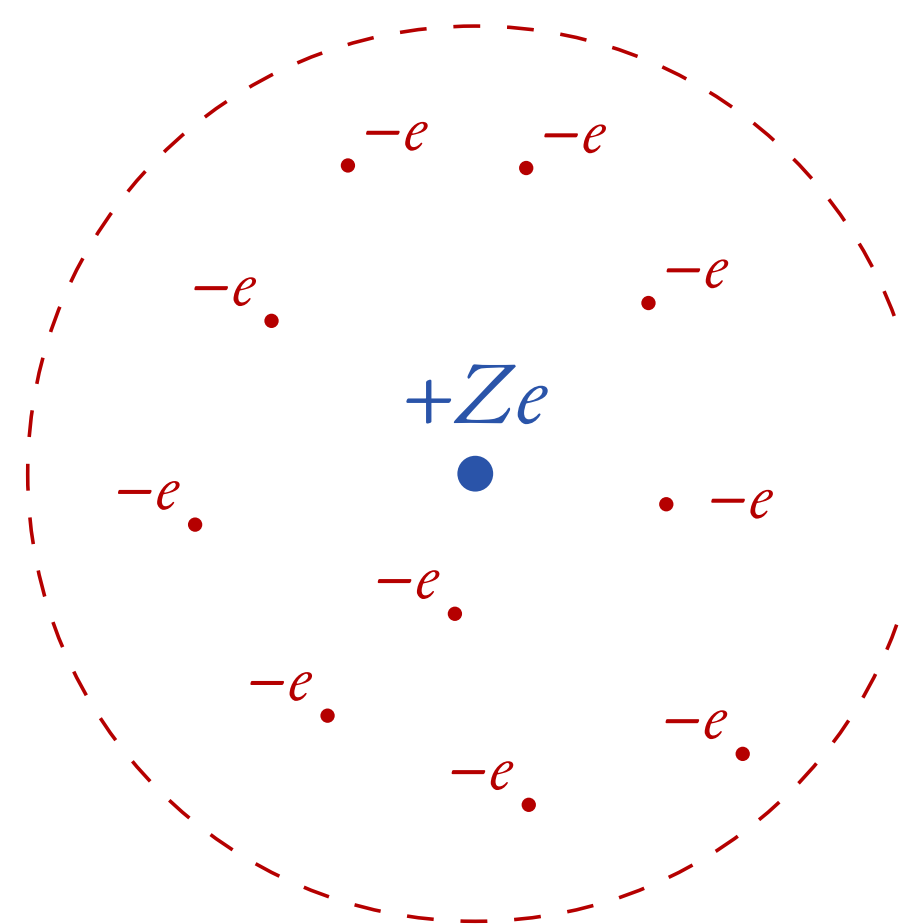


Інтерпретація Резерфорда:

- Якби **мадель** запропонована **Томсоном** була вірною, **відхилень не повинно спостерігатися** або відскоків падаючих частинок.
- Частинки відхиляються, коли знаходять на своєму шляху дуже маленьку область (**ядро**) **позитивно** заряджену, де зосереджена більша частина **маси** атома.

Модель Резерфорда

- Атом складається з **ядра**, дуже маленького порівняно з розміром атома, з **позитивним зарядом** і де зосереджена майже вся його **маса**.
- Негативно заряджені **електрони**, **обертаються навколо ядра** як планети, що обертаються навколо Сонця.



Модель Бора

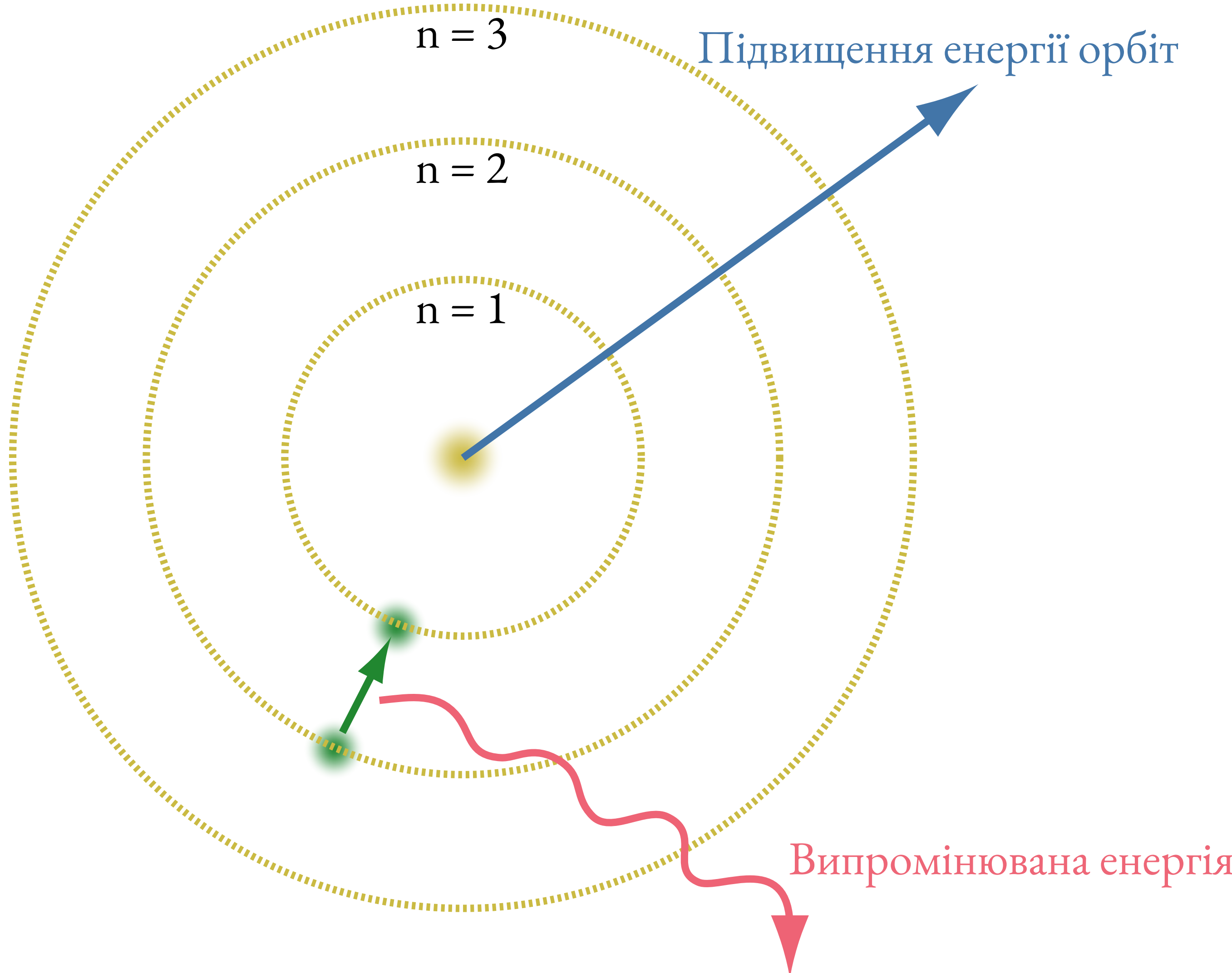
Запропоновано в **1913** Нільсом **Бором** для **пояснення стабільності матерії** та **характерних спектрів** випромінювання та поглинання **газів**.



Дискретний Спектр випромінювання водню (H).

Ця модель базується на **трьох основних постулатах**:

1. **Електрони** описують **кругові орбіти** навколо ядра **без опромінення енергії**.
2. **Дозволені** тільки деякі **орбіти**.
3. **Електрон** тільки **випромінює** або **поглинає енергію** під час **стрибків** з однієї дозволеної орбіти на іншу, причому випромінювана/поглинута енергія є різницею в енергії між обома рівнями.



Перекладено та адаптовано з https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bohr_atom_model_English.svg.