BÀI GIẢNG: NGUYÊN TỬ - NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC
CHUYÊN ĐỀ: CẤU TRÚC CỦA CHẤT
MÔN: KHTN 9
GIÁO VIÊN: NGUYỄN MẬU ĐỨC

MỤC TIÊU

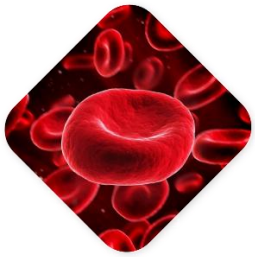
- ✓ *Nêu được khái niệm nguyên tử, thành phần nguyên tử.*
- ✓ *Xác định được khối lượng nguyên tử và kích thước hạt nhân, nguyên tử.*



a) Ruột bút chì 0,5 mm



b) Hạt bụi trong không khí 5-1000 x 10^{-6}m



c) Tế bào máu 10^{-5}m có độ phóng đại x 1000 lần



d) Vi khuẩn 10^{-6}m có độ phóng đại x 30000 lần



1. Những đối tượng nào trong Hình trên ta có thể quan sát bằng mắt thường? Bằng kính lúp? Bằng kính hiển vi?

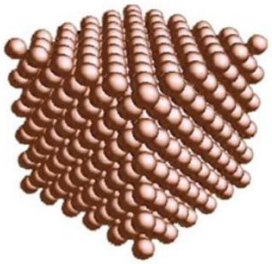
Các vật thể quan sát bằng mắt thường: a)

Các vật thể quan sát bằng kính lúp: b)

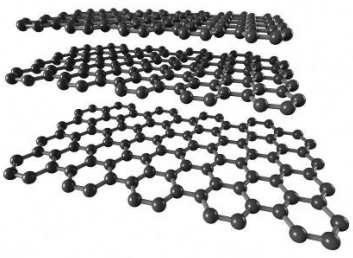
Các vật thể quan sát bằng kính hiển vi: c), d)



a) Oxygen



b. Sắt (Iron)



c) Than chì (graphite)



2. Quan sát Hình trên, em hãy cho biết khí oxygen, sắt, than chì có đặc điểm chung gì về cấu tạo?

Các chất được cấu tạo từ những quả cầu liên kết với nhau



I. QUAN NIỆM BAN ĐẦU VỀ NGUYÊN TỬ

Nguyên tử là những hạt vô cùng nhỏ, không thể phân chia nhỏ hơn được nữa, tạo nên các vật.

Nguyên tử có kích thước vô cùng nhỏ, chỉ khoảng **một phần mười tỉ mét**. Kích thước của hạt nhân bằng khoảng **một phần mười ngàn** kích thước của nguyên tử

II. CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

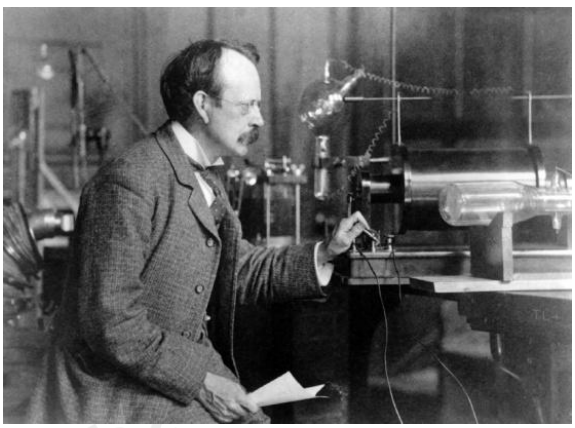
Nguyên tử gồm các loại hạt cơ bản nào?

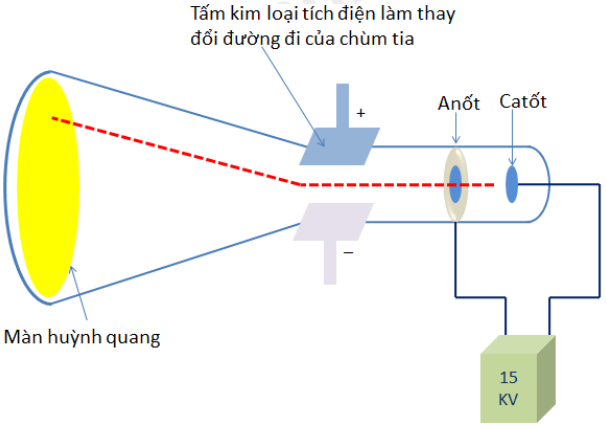
Nguyên tử gồm 3 loại hạt cơ bản: electron, proton, neutron

Các nhà khoa học đã phát hiện ra các loại hạt cơ bản đó như thế nào?

1 Các loại hạt cấu tạo nên nguyên tử

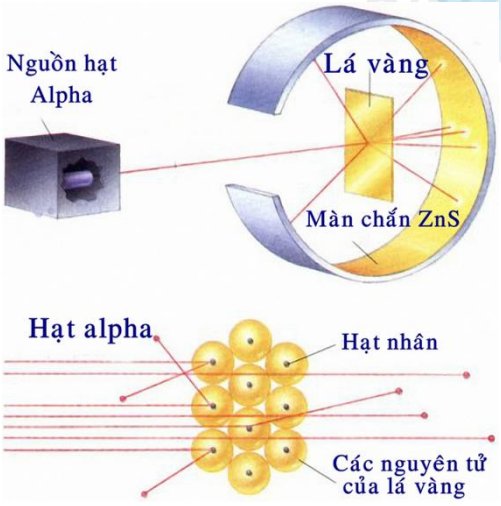
Năm 1897, J. J Thomson (Tôm-xơn, người Anh) thực hiện thí nghiệm phóng điện qua không khí loãng đã phát hiện ra chùm tia phát ra từ cực âm và bị hút lệch về phía cực dương của điện trường, chứng tỏ chúng mang điện tích âm. Đó chính là chùm các hạt ***electron***. Electron là một thành phần của nguyên tử

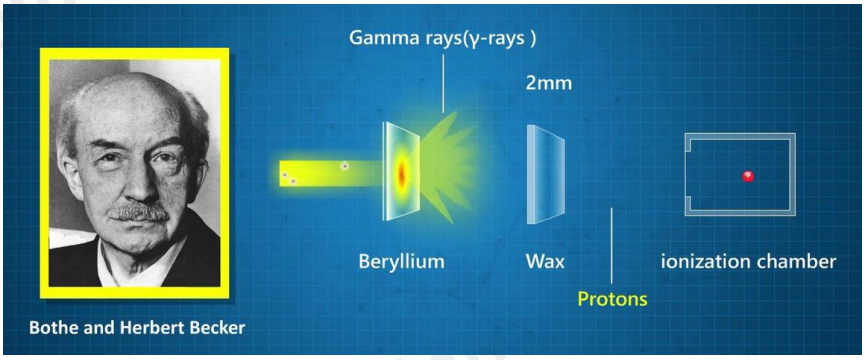




Năm 1911, E. Rutherford thực hiện thí nghiệm bắn phá lá vàng rất mỏng bằng chùm hạt . Ông sử dụng màn huỳnh quang bao quanh lá vàng để quan sát vị trí va chạm của các hạt Kết quả thí nghiệm cho thấy hầu hết

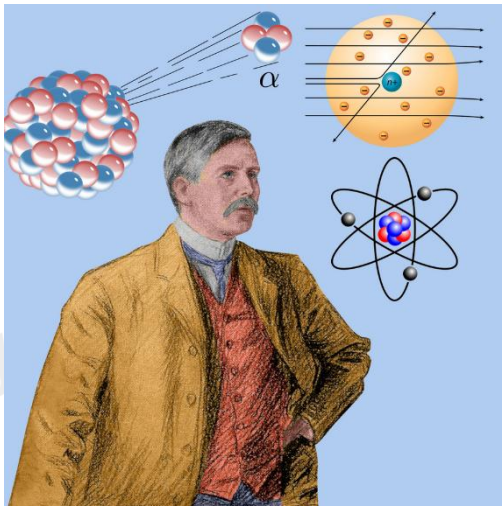
các hạt đều xuyên thẳng qua lá vàng, chứng tỏ nguyên tử có cấu tạo rỗng, ở tâm chứa một hạt nhân mang điện tích dương và có kích thước rất nhỏ so với kích thước nguyên tử





Năm 1918, E. Rutheford và các cộng sự khi dùng hạt bắn phá nitrogen đã phát hiện ra hạt ***proton***

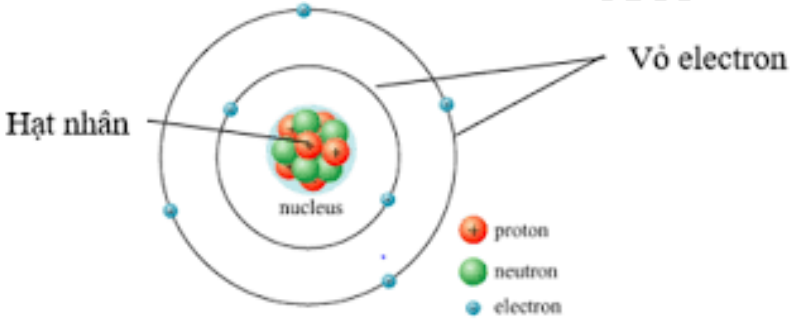
Năm 1932, J. Chadwick, cộng sự của Rutheford, đã phát hiện ra hạt ***neutron*** khi bắn phá berylium bằng các hạt α



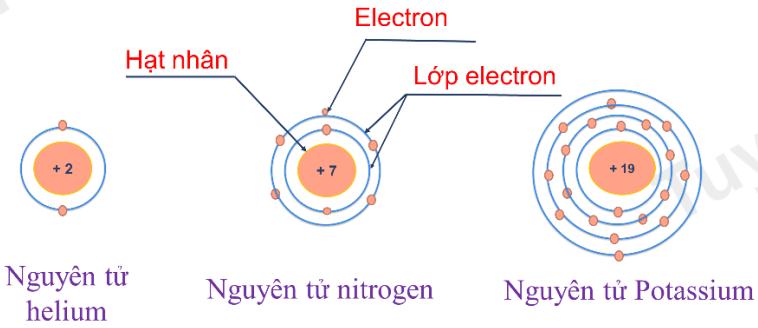
Proton, neutron và electron là các hạt cấu tạo nên nguyên tử

Thành phần cấu tạo của nguyên tử gồm:

- Hạt nhân (nucleus): ở tâm của nguyên tử, chứa các proton (**p**) mang điện tích dương (+) và các neutron (**n**) không mang điện
- Vỏ nguyên tử: chứa các electron (**e**) mang điện tích âm (-), chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân
- Trong mỗi nguyên tử, số hạt proton và electron bằng nhau (**p = e**), chúng có trị số điện tích bằng nhau nhưng trái dấu



Mô hình cấu tạo nguyên tử



Hình: Mô hình cấu tạo của một số nguyên tử

Trong nguyên tử, các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân và phân bố theo từng lớp với số lượng electron nhất định

Lớp electron trong cùng (Lớp 1) chứa tối đa 2 electron,

Lớp thứ 2 chứa tối đa 8 electron,

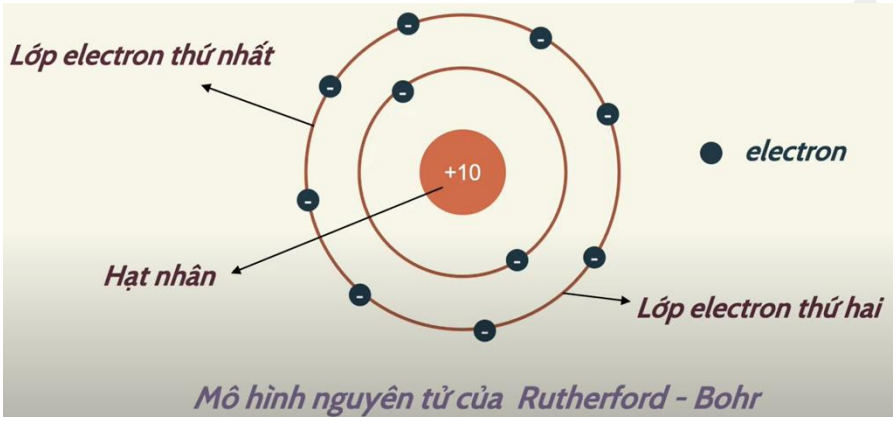
Lớp thứ 3 chứa tối đa 8 electron,

Lớp thứ 4 chứa tối đa 8 electron,

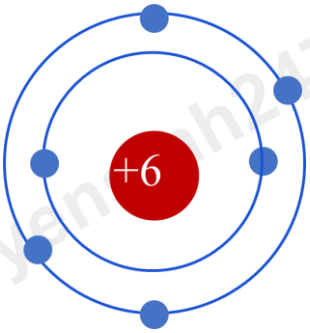
Lớp thứ 5 chứa tối đa 8 electron,

...

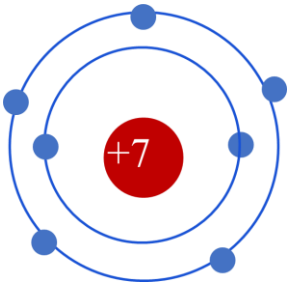
Các electron sắp xếp vào các lớp theo thứ tự từ trong ra ngoài



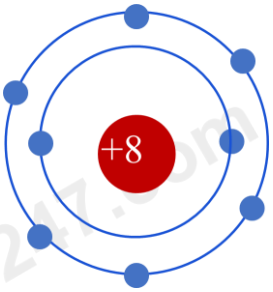
Ví dụ: Hoàn thành bảng sau dựa vào mô hình một số nguyên tử



Nguyên tử carbon



Nguyên tử Nitrogen



Nguyên tử Oxygen

STT	Nguyên tử	Số proton	Số lớp e	Số e ở lớp e ngoài cùng
1	Carbon	?	?	?
2	Nitrogen	?	?	?
3	Oxygen	?	?	?

Hướng dẫn:

STT	Nguyên tử	Số proton	Số lớp e	Số e ở lớp e ngoài cùng
1	Carbon	6	2	4

2	Nitrogen	7	2	5
3	Oxygen	8	2	6

Bài tập vận dụng: Hãy cho biết

1. Thứ tự sắp xếp các electron ở vỏ của nguyên tử Lithium (Z=3), Nitrogen (Z=7).

Lithium (Z=3): 2/1

Nitrogen (Z=7): 2/5

2. Số electron trên từng lớp ở vỏ nguyên tử Lithium, Nitrogen

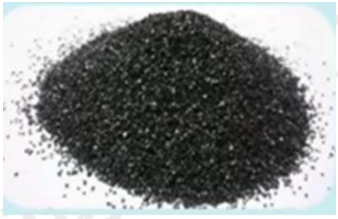
III. KÍCH THƯỚC VÀ KHỐI LƯỢNG CỦA NGUYÊN TỬ

Bảng. Khối lượng, điện tích của các loại hạt cấu tạo nên nguyên tử

Hạt	Kí hiệu	Khối lượng (kg)	Khối lượng (amu)	Điện tích (C)	Điện tích tương đối
Proton	p	$1,673 . 10^{-27}$	≈ 1	$+1,672 . 10^{-19}$	+1
Neutron	n	$1,675 . 10^{-27}$	≈ 1	0	0
Electron	e	$9,109 . 10^{-31}$	$\frac{1}{1837} \approx 0,00055$	$- 1,672 . 10^{-19}$	-1

Trong nguyên tử, số proton bằng số electron nên nguyên tử trung hòa về điện

Khối lượng electron rất nhỏ, không đáng kể so với khối lượng của proton hay neutron nên ***khối lượng của nguyên tử tập trung hầu hết ở hạt nhân***



1 gam carbon

Chứa khoảng $50x10^{21}$ (năm mươi nghìn tỉ tỉ) nguyên tử carbon

$\Longrightarrow$ Khối lượng 1 nguyên tử C = $1,9926 \times 10^{-23}$ gam

Đo bằng đơn vị: amu (atomic mass unit)

$amu = \frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử C đồng vị 12

$$1amu = \frac{m_C}{12} = \frac{1,9926.10^{-23}}{12} = 1,6605.10^{-24}g$$

Vì sao khối lượng hạt nhân nguyên tử có thể coi là khối lượng của nguyên tử

Khối lượng nguyên tử = m (p) + m(n) + m(e)

~ m (p) + m(n) ~ khối lượng hạt nhân

IV. ĐIỆN TÍCH HẠT NHÂN VÀ SỐ KHỐI

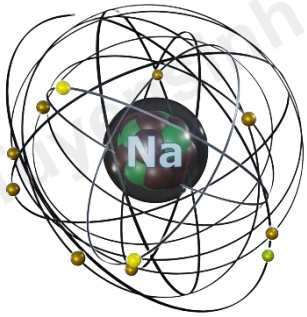
Số proton trong hạt nhân nguyên tử bằng số đơn vị diện tích hạt nhân, kí hiệu Z

Tổng số proton và neutron trong hạt nhân của một nguyên tư được gọi là số khối , kí hiệu là A.

$$A = Z + N$$

Ví dụ: Hạt nhân nguyên tử là Na có số proton (p) là 11 và số neutron (n) là 12 nên số khối (A) của hạt nhân nguyên tử Na là:

A = p + n = 11 + 12 = 23



BÀI TẬP VẬN DỤNG

Câu 1: Một nguyên tố hóa học có thể có nhiều nguyên tử có khối lượng khác nhau. Bởi vì:

A. Hạt nhân có cùng proton và electron

B. Hạt nhân có cùng số neutron nhưng khác nhau về số proton.

C. Hạt nhân có cùng số proton nhưng khác nhau về số neutron.

D. Hạt nhân có cùng số neutron nhưng khác nhau về số electron.

Cách giải:

Một nguyên tố hóa học có thể có nhiều nguyên tử có khối lượng khác nhau. Bởi vì: Hạt nhân có cùng số proton nhưng khác nhau về số neutron

Chọn C.

Câu 2: Hạt mang điện trong nhân nguyên tử là

A. electron. **B.** proton. **C.** neutron. **D.** neutron và electron

Cách giải:

Hạt mang điện trong nhân nguyên tử là proton.

Chọn B.

Câu 3: Trong nguyên tử, loại hạt nào có khối lượng không đáng kể so với các hạt còn lại?

A. Proton. **B.** Neutron. **C.** Electron. **D.** neutron và electron

Cách giải:

Trong nguyên tử, loại hạt electron có khối lượng khong đáng kể so với các hạt còn lại.

Chọn C.

Câu 4: Một nguyên tử chỉ có 1 electron ở vỏ nguyên tử và hạt nhân nguyên tử có khối lượng là $5,01.10^{-24}$ gam. Số hạt proton và hạt neutron trong hạt nhân nguyên tử này lần lượt là

A. 1 và 0. **B.** 1 và 2. **C.** 1 và 3. **D.** 3 và 0.

Cách giải:

Một nguyên tử chỉ có 1 electron ở vỏ nguyên tử và hạt nhân nguyên tử có khối lượng là $5,01.10^{-24}$ gam. Số hạt proton và hạt neutron trong hạt nhân nguyên tử này lần lượt là 1 và 2.

Chọn B.

Câu 5: Vào năm 1987, nhà bác học nào đã phát hiện ra sự tồn tại của các hạt electron khi nghiên cứu hiện tượng phóng điện trong chân không?

A. Tôm-xơn (J.J. Thomson). **B.** Rơ-dơ-pho (E.Rutherford).

C. Chat-uých (J. Chadwick). **D.** Niu-tơn (Newton).

Cách giải:

Vào năm 1987, nhà bác học Tôm-xơn (J.J. Thomson) đã phát hiện ra sự tồn tại của các hạt electron khi nghiên cứu hiện tượng phóng điện trong chân không.

Chọn A.

Câu 6: Hạt nhân nguyên tử được tìm ra năm 1911 bằng cách cho hạt α bắn phá một lá vàng mỏng. Thí nghiệm trên được đưa ra đầu tiên do nhà bác học nào sau đây?

A. Mendeleep. **B.** Chatwick. **C.** Rutherfor. **D.** Thomson.

Cách giải:

Hạt nhân nguyên tử được tìm ra năm 1911 bằng cách cho hạt α bắn phá một lá vàng mỏng. Thí nghiệm trên được đưa ra đầu tiên do nhà bác học Rutherfor.

Chọn C.

Câu 7: Biết khối lượng của (p) là $1,6726.10^{-27}$ kg và khối lượng của (e) là $9,1095.10^{-31}$ kg. Tỷ số khối lượng của một (p) và một (e) là:

A. 1936. **B.** 1638. **C.** 1836. **D.** 1900.

Cách giải:

$$\frac{m_p}{m_e}=\frac{1,6726.10^{-27}}{9,1095.10^{-31}}\simeq 1836$$

Chọn C.

Câu 8: Trong một nguyên tử:

Số (p) bằng số (e)

Tổng điện tích các (p) bằng điện tích hạt nhân Z

Số khối A là khối lượng tuyệt đối của nguyên tử

Tổng số (p) và số (e) được gọi là số khối

Tổng số (p) và số (n) được gọi là số khối

Số mệnh đề đúng là:

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Cách giải:

Các phát biểu đúng:

Số (p) bằng số (e)

Tổng điện tích các (p) bằng điện tích hạt nhân Z

Tổng số (p) và số (n) được gọi là số khối

$\Longrightarrow$ Có 3 phát biểu đúng.

Chọn B.

Câu 9: Khối lượng của nguyên tử C có 6 proton, 8 neutron, và 6 electron là:

A. 14 amu. **B.** 12 gam. **C.** 12 amu. **D.** 20 amu.

Cách giải:

Khối lượng của nguyên tử C là 12 amu.

Chọn C.

Câu 10: Tổng số hạt cơ bản (p, e, n) trong nguyên tử nguyên tố X là 155, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 33 hạt. Số khối của X là:

A. 106. **B.** 110. **C.** 86. **D.** 108.

Cách giải:

Tổng số hạt cơ bản: p + e + n = 155

Trong nguyên tử: p = e

$\Rightarrow$ 2p + n = 155 (1)

Số hạt mang điện (p + e) nhiều hơn hạt không mang điện (n)

(p + e) – n = 2p – n = 33 (2)

Giải hệ phương trình (1) và (2): p = 47; n = 61

Số khối A = p + n = 108

Chọn D.