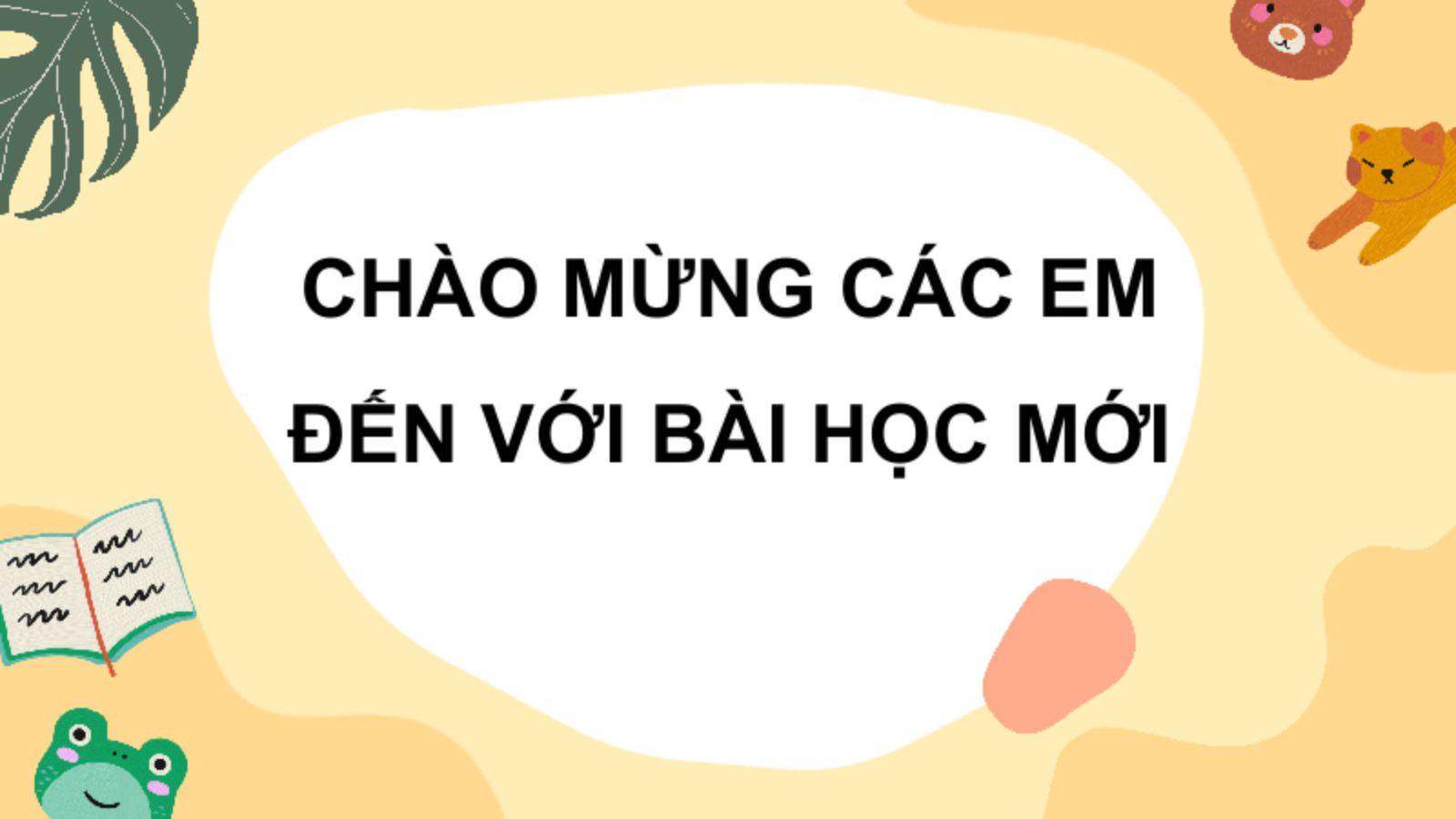
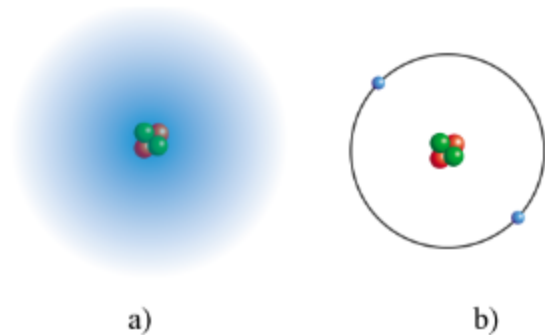




**CHÀO MỪNG CÁC EM
ĐẾN VỚI BÀI HỌC MỚI**

- ❖ Trong lịch sử các thuyết về mô hình nguyên tử và mô hình hiện đại nguyên tử. Theo em, trong hai hình bên, hình nào thể hiện mô hình hành tinh nguyên tử, hình nào thể hiện mô hình hiện đại của nguyên tử?



Hình 4.1. Hai mô hình nguyên tử của helium



BÀI 4: MÔ HÌNH NGUYÊN TỬ VÀ ORBITAL NGUYÊN TỬ



NỘI DUNG BÀI HỌC

1

Mô hình nguyên tử

2

Orbital nguyên tử

I. Mô hình nguyên tử

1. Mô hình Rutherford – Borh

Trình bày nội dung chính mô hình nguyên tử của Rutherford – Borh.

- (1) Khối lượng nguyên tử được tính như thế nào?
- (2) Trong nguyên tử các electron chuyển động theo quỹ đạo như thế nào?
- (3) Năng lượng của electron phụ thuộc vào yếu tố nào?

Câu trả lời:

- (1) Khối lượng nguyên tử tập trung chủ yếu ở hạt nhân
- (2) Electron quay xung quanh hạt nhân tròn như các hành tinh cung quanh mặt trời.
- (3) Năng lượng của electron phụ thuộc vào khoảng cách từ electron đó tới hạt nhân nguyên tử. Electron ở càng xa hạt nhân thì có năng lượng càng cao.

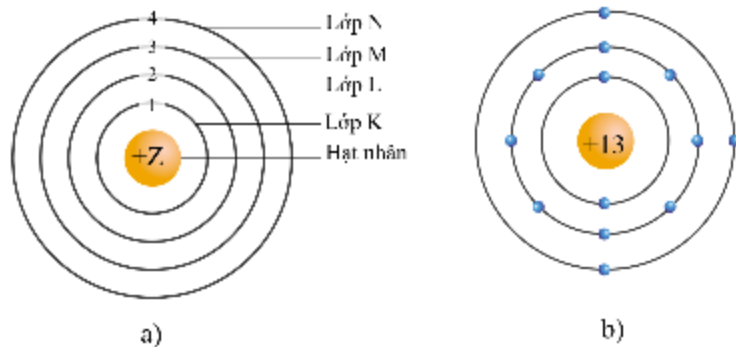
Câu 1: Electron chuyển từ lớp gần hạt nhân ra lớp xa hạt nhân thì phải thu hay phóng năng lượng? Giải thích.

Câu trả lời:

Electron chuyển từ lớp gần hạt nhân ra lớp xa hạt nhân thì phải thu năng lượng. Vì năng lượng của electron phụ thuộc vào khoảng cách của electron đó tới hạt nhân nguyên tử.



Sử dụng Hình 4.2, trình bày cách sắp xếp các electron trong các lớp.
Kí hiệu tên các lớp là gì? Số electron tối đa trong mỗi lớp là bao nhiêu?



Hình 4.2. Mô hình nguyên tử theo Rutherford – Bohr (a) và cấu trúc nguyên tử aluminium theo mô hình này (b)



Quan sát hình 4.2, theo chiều từ hạt nhân ra ngoài lớp vỏ, electron được sắp xếp vào các lớp:

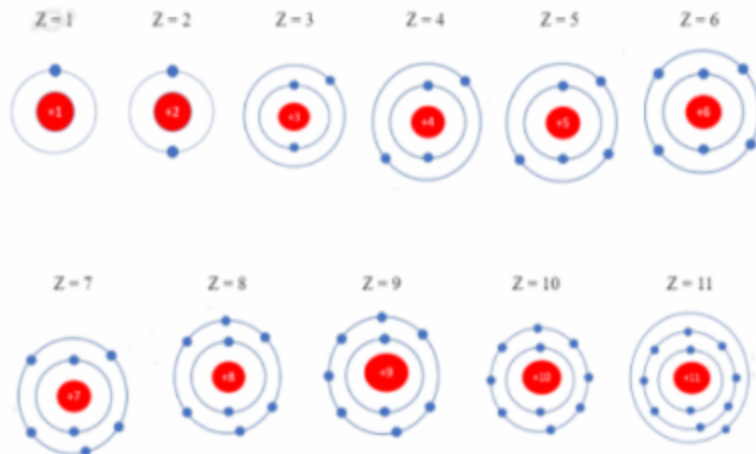
Stt lớp (n)	1	2	3	4	n
Tên lớp	K	L	M	N	...
Số electron tối đa trong mỗi lớp	2 2.1^2	8 2.2^2	18 2.3^2	32 2.4^2	... $2.n^2$

Nhận xét:

Các electron được phân bố vào lớp gần hạt nhân trước. Số electron tối đa trong mỗi lớp là $2n^2$, với n là số thứ tự lớp electron ($n \leq 4$)

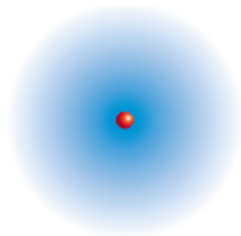


- ❖ Dựa theo mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr, hãy vẽ mô hình nguyên tử các nguyên tố có Z từ 1 đến 11.



2. Mô hình hiện đại về nguyên tử

- (1) Sự khác biệt cơ bản của mô hình hiện đại với mô hình Rutherford là gì? Lập bảng so sánh hai mô hình này.
- (2) Trong mô hình này các electron chuyển động như thế nào?
- (3) Xác suất tìm thấy electron trong các đám mây electron ở hình 4.3 khoảng bao nhiêu phần trăm?

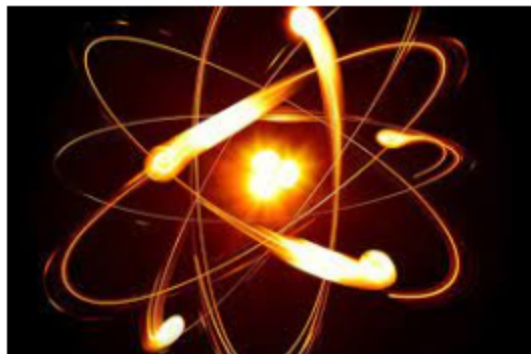


Hình 4.3. Minh họa đám mây electron của nguyên tử hydrogen

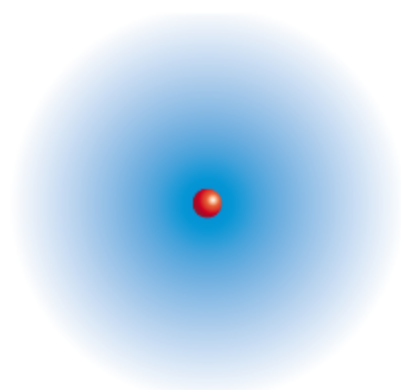
(1) Sự khác biệt cơ bản của mô hình hiện đại với mô hình Rutherford – Bohr là các electron chuyển động xung quanh hạt nhân không theo những quỹ đạo xác định.

Mô hình nguyên tử	Mô hình Rutherford - Bohr	Mô hình hiện đại về nguyên tử
Giống nhau	Electron chuyển động xung quanh hạt nhân	
Khác nhau	Quỹ đạo của electron là chuyển động tròn hoặc bầu dục xác định xung quanh hạt nhân	Electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân, không theo quỹ đạo xác định

(2) Electron chuyển động xung quanh hạt nhân rất nhanh trong cả khu vực không gian xung quanh hạt nhân với xác suất tìm thấy khác nhau, sự chuyển động này tạo nên một hình ảnh như một đám mây electron.



(3) Xác suất tìm thấy electron ở hình 4.3 là khoảng 90%.



Hình 4.3. Minh hoạ đám mây electron của nguyên tử hydrogen

Câu 2: Theo em, xác suất tìm thấy electron trong toàn phần không gian bên ngoài đám mây là khoảng bao nhiêu phần trăm?

Câu trả lời:

Xác suất tìm thấy electron trong toàn phần không gian bên ngoài là khoảng 10%



II. Orbital nguyên tử

1. Khái niệm

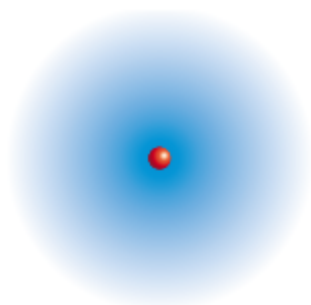
Trình bày nội dung chính mô hình nguyên tử của Rutherford – Borh.

- ❖ Nêu khái niệm orbital. Kí hiệu AO được viết tắt của từ tiếng anh nào?

Câu trả lời:

Orbital nguyên tử là khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà xác suất tìm thấy electron trong khu vực đó là lớn nhất (khoảng 90%). Orbital nguyên tử kí hiệu là AO (viết tắt của: Atomic Orbital)

❖ Quan sát hình 4.3, miêu tả orbital nguyên tử hydrogen.



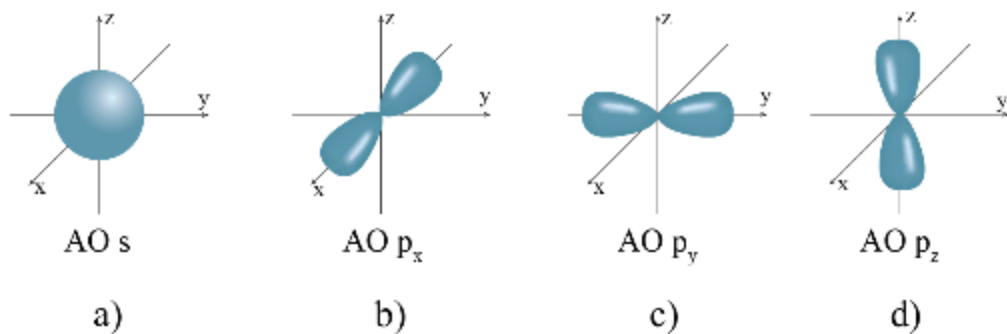
Hình 4.3. Minh hoạ đám mây electron của nguyên tử hydrogen

Câu trả lời:

Orbital nguyên tử hydrogen có hình tròn



❖ Quan sát hình 4.4 sgk trang 23, mô tả hình dạng của AO s và AO p.



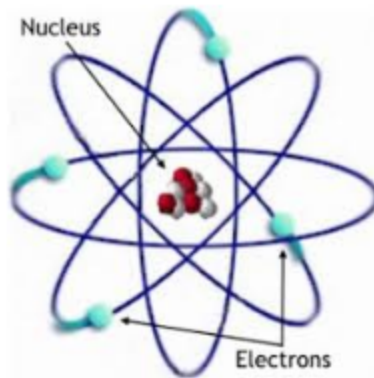
Hình 4.4. Hình dạng của AO s (a) và AO p (b, c, d)

□ AO s có hình cầu và AO p có hình số tám nổi.



Câu 3: Khái niệm AO xuất phát từ mô hình Rutherford – Bohr hay mô hình hiện đại về nguyên tử?

□ Khái niệm AO xuất phát từ mô hình hiện đại về nguyên tử.



Câu 4: Chọn phát biểu đúng về electron s.

A. Là electron chuyển động chủ yếu trong khu vực không gian hình cầu.

B. Là electron chỉ chuyển động trên một mặt cầu.

C. Là electron chỉ chuyển động trên một đường tròn.



2. Số lượng electron trong một AO

- ❖ Tên gọi của các electron trong AO s và AO p là gì? Số lượng electron trong một AO là bao nhiêu?
- Electron chuyển động trong AO s gọi là electron s, electron chuyển động trong p gọi là electron p ...





Mỗi AO chỉ chứa tối đa là 2 electron, 2 electron này được gọi là electron ghép đôi. Nếu AO chỉ có 1 electron, electron đó được gọi là electron độc thân. Nếu AO không chứa electron nào thì gọi là AO trống.



LUYỆN TẬP

Bài 1: Những phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về mô hình Rutherford – Bohr?

- a) Electron quay xung quanh hạt nhân theo những quỹ đạo giống như các hành tinh quay xung quanh Mặt Trời.
- b) Electron không chuyển động theo quỹ đạo xác định mà trong cả khu vực không gian xung quanh hạt nhân.
- c) Electron không bị hút vào hạt nhân do còn chịu tác dụng của lực quán tính li tâm.

Bài 2: Nguyên tử Li ($Z = 3$) có 2 electron ở lớp K và 1 electron ở lớp L. So sánh năng lượng của electron giữa hai lớp theo mô hình Rutherford – Bohr.

Câu trả lời:

Năng lượng của electron của lớp K thấp hơn năng lượng của electron ở lớp L.



Bài 3: Sử dụng mô hình Rutherford – Bohr, hãy cho biết khi electron của nguyên tử H hấp thụ một năng lượng phù hợp, electron đó sẽ chuyển ra xa hay tiến gần vào hạt nhân hơn. Giải thích.

- Electron của nguyên tử H hấp thụ một năng lượng phù hợp, electron sẽ chuyển ra xa hạt nhân hơn vì khi đó electron có năng lượng cao hơn.



Bài 4: Từ khái niệm “Orbital nguyên tử là khu vực không gian xung quanh hạt nhân nguyên tử mà xác suất tìm thấy electron trong vực đó là lớn nhất (khoảng 90%), hãy cho biết phát biểu “Xác suất tìm thấy electron tại mỗi điểm trong không gian của AO là 90%” có đúng không. Giải thích.



Câu trả lời:

- Xác suất tìm thấy electron tại mỗi điểm trong không gian của AO là 90%. Phát biểu này là không đúng.
- Giải thích: Giá trị 90% là xác suất tìm thấy electron trong toàn bộ không gian AO nghĩa là **tất cả các điểm** trong không gian AO chứ không phải **mỗi điểm** trong không gian của AO.



VẬN DỤNG

Bài 5: Trả lời những câu hỏi sau đây liên quan đến mô hình Rutherford – Bohr và mô hình hiện đại về nguyên tử.

- a) Vì sao mô hình Rutherford – Bohr còn được gọi là mô hình hành tinh nguyên tử?
- b) Theo mô hình hiện đại, orbital p có hình số tám nổi với hai phần (còn gọi là hai thùy) giống hệt nhau. Xác suất tìm thấy electron ở mỗi thùy là khoảng bao nhiêu phần trăm?
- c) So sánh sự giống và khác nhau giữa mô hình Rutherford – Bohr và mô hình hiện đại về nguyên tử.

Câu trả lời:

- a) Mô hình Rutherford – Bohr được gọi là mô hình nguyên tử vì theo mô hình này, electron di chuyển xung quanh hạt nhân theo quỹ đạo giống như các hành tinh quay xung quanh Mặt Trời.
- b) Theo mô hình hiện đại, orbital p có hình số 8 nổi với 2 thùy giống hệt nhau. Xác suất tìm thấy electron ở mỗi thùy là 45%.



c) Bảng so sánh:

Mô hình nguyên tử	Mô hình Rutherford – Bohr	Mô hình hiện đại về nguyên tử
Giống nhau	Electron chuyển động xung quanh hạt nhân	
Khác nhau	Quỹ đạo của electron là chuyển động tròn hoặc bầu dục xác định xung quanh hạt nhân	Electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân, không theo quỹ đạo xác định

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ



Ôn tập và ghi
nhớ kiến thức
vừa học



Hoàn thành bài
tập trong SGK



Tìm hiểu nội dung
Bài 5 : Lớp, phân lớp
và cấu hình electron.



**CẢM ƠN CÁC EM
ĐÃ CHÚ Ý LẮNG NGHE!**

