

Bài 4

SỰ CHUYỂN ĐỘNG CỦA ELECTRON TRONG NGUYÊN TỬ. OBITAN NGUYÊN TỬ

1.35. + Theo mô hình hành tinh nguyên tử, trong nguyên tử, các electron chuyển động cả trên quỹ đạo tròn và quỹ đạo bầu dục giống các hành tinh quay quanh Mặt Trời.

+ Theo mô hình hiện đại, trong nguyên tử các electron chuyển động rất nhanh (với tốc độ gần bằng tốc độ của ánh sáng) nên không thể nói đến quỹ đạo mà chỉ coi chuyển động của electron như một đám mây mang điện tích âm.

1.36. Các chấm trên hình vẽ 1.7 (SGK) không phải là hình ảnh của một electron mà chỉ là hình ảnh biểu diễn một vị trí của electron ở một thời điểm giả định nào đó. Vùng không gian có nhiều chấm thì xác suất có mặt của electron ở đó càng cao. Tập hợp các điểm trong vùng không gian có phần lớn xác suất có mặt electron được coi là đám mây tích điện âm của electron.

1.37. Nguyên tử H có thể tồn tại ở các trạng thái năng lượng khác nhau. Ở trạng thái cơ bản (trạng thái có năng lượng thấp nhất), chuyển động của electron được mô tả bằng obitan hình cầu có bán kính gần bằng 0,053 nm (gọi là obitan 1s). Khi nguyên tử H chuyển đến trạng thái có năng lượng cao hơn, chuyển động của electron được mô tả bằng obitan hình cầu với bán kính lớn hơn và được gọi là obitan 2s. Nếu nguyên tử H có năng lượng cao hơn nữa thì chuyển động của electron sẽ được mô tả bằng một trong 3 obitan 2p hình số 8 nổi...

1.38. Các obitan s đều có dạng hình cầu với khả năng tìm thấy electron theo mọi hướng như nhau.

Các obitan p có dạng hình số 8 nổi. Có 3 obitan p định hướng theo 3 hướng vuông góc với nhau và theo hướng của 3 trục tọa độ Đecac. Obitan định hướng theo trục x được kí hiệu là obitan p_x . Obitan p có định hướng theo trục y được kí hiệu là obitan p_y và còn lại là obitan p_z định hướng theo trục z.

1.39. Ở trạng thái cơ bản, electron duy nhất của nguyên tử H ở trên obitan 1s. Electron này bị hút về phía hạt nhân có điện tích 1+. Bán kính obitan của nguyên tử H bằng 0,0529 nm.

Nguyên tử heli có $Z = 2$ và có 2 electron cùng ở trên obitan 1s nhưng bán kính nguyên tử (hay bán kính của obitan 1s của heli) giảm còn 0,0128 nm. Nguyên nhân là lực hút của hạt nhân nguyên tử H đối với electron yếu hơn lực hút của hạt nhân He. Electron trong nguyên tử H có thể tồn tại ở khoảng cách lớn hơn so với trong nguyên tử He. Obitan nguyên tử H lớn hơn obitan nguyên tử He.

1.40* Obitan nguyên tử là khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất có mặt (xác suất tìm thấy) electron khoảng 90%.

Electron có thể tồn tại ở ngoài khu vực không gian quy ước ở trên với xác suất có mặt vào khoảng $100\% - 90\% = 10\%$. Như vậy, về nguyên tắc obitan không có giới hạn.