

Bài 8 SỰ BIẾN ĐỔI TUẦN HOÀN CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

◇ MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Về kiến thức

Học sinh biết :

- Cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố hoá học có sự biến đổi tuần hoàn.
- Số electron lớp ngoài cùng quyết định tính chất hoá học của các nguyên tố thuộc nhóm A.

2. Về kĩ năng

Học sinh vận dụng :

- Nhìn vào vị trí của nguyên tố trong một nhóm A suy ra được số electron hoá trị của nó. Từ đó, dự đoán tính chất của nguyên tố.
- Giải thích sự biến đổi tuần hoàn tính chất các nguyên tố.

◇ CHUẨN BỊ

Bảng cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố nhóm A (Bảng 5, SGK) được photocopy thành khổ lớn làm đồ dùng dạy học.

◇ GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

GV có thể tùy chọn một trong hai phương án sau :

Phương án 1 : Chia bài để dạy thành 2 phần. Trong mỗi phần, dạy xen kẽ lí thuyết và sửa bài tập trên lớp.

Phương án 2 : Dạy toàn bộ lí thuyết trước, sau đó sửa bài tập.

I. Sự biến đổi tuần hoàn cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố

- *Hoạt động 1.* GV chỉ vào bảng cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố nhóm A và hỏi : Xét cấu hình electron nguyên tử

của các nguyên tố lần lượt qua các chu kì 2, 3, 4, 5, 6, 7, em có nhận xét gì về sự biến thiên của số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố trong các nhóm A ?

Yêu cầu trả lời : Xét cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố thuộc các nhóm A qua các chu kì, ta thấy số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố được lặp đi lặp lại, ta nói rằng chúng biến đổi một cách tuần hoàn.

GV bổ sung : Như thế, sự biến đổi tuần hoàn cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố khi điện tích hạt nhân tăng dần chính là nguyên nhân của sự biến đổi tuần hoàn tính chất của các nguyên tố.

II. Cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố nhóm A

1. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố nhóm A

- *Hoạt động 2.* GV và HS dựa vào bảng 5 (SGK), cùng thảo luận theo các câu hỏi sau :

GV hỏi : Em có nhận xét gì về số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố trong cùng một nhóm A ?

Yêu cầu trả lời : Các nguyên tố thuộc cùng một nhóm A có cùng số electron ngoài cùng tức là có cùng số electron hoá trị.

GV bổ sung : Chính sự giống nhau về cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử là nguyên nhân của sự giống nhau về tính chất của các nguyên tố trong cùng một nhóm A.

GV hỏi : Em thấy có sự liên quan gì giữa số thứ tự của mỗi một nhóm A và số electron ở lớp ngoài cùng đồng thời là số electron hoá trị trong nguyên tử của các nguyên tố trong nhóm ?

Yêu cầu trả lời : Số thứ tự của mỗi một nhóm A bằng số electron ở lớp ngoài cùng đồng thời là số electron hoá trị trong nguyên tử của các nguyên tố trong nhóm.

GV bổ sung : Các electron hoá trị của các nguyên tố thuộc nhóm IA, IIA là electron s. Các nguyên tố đó được gọi là các nguyên tố s.

Các electron hoá trị của các nguyên tố thuộc nhóm IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA, VIIIA là các electron s và p, các nguyên tố đó được gọi là nguyên tố p (trừ heli).

2. Một số nhóm A tiêu biểu

Nhóm VIIIA

■ Hoạt động 3

GV và HS cùng thảo luận về nhóm VIIIA.

GV giới thiệu : Nhóm VIIIA là nhóm khí hiếm, gồm các nguyên tố heli, neon, argon, kripton, xenon, radon.

Hỏi : Em có nhận xét gì về số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố trong nhóm này ?

Yêu cầu trả lời : Nguyên tử của các nguyên tố trong nhóm đều có 8 electron ở lớp ngoài cùng (cấu hình electron lớp ngoài cùng : ns^2np^6). Riêng heli có 2 electron ở lớp ngoài cùng.

GV bổ sung : Nguyên tố có 8 electron ở lớp ngoài cùng là nguyên tố có cấu hình electron bền vững. Cấu hình với 2e ở lớp ngoài cùng của heli cũng là cấu hình bền vững.

Hầu hết các khí hiếm đều không tham gia các phản ứng hoá học (trừ một số trường hợp đặc biệt) ; Ở điều kiện thường, các khí hiếm ở dạng đơn chất đều ở trạng thái khí, phân tử chỉ có 1 nguyên tử.

Nhóm IA

■ Hoạt động 4

GV và HS cùng thảo luận về nhóm IA.

GV giới thiệu : Nhóm IA là nhóm kim loại kiềm gồm các nguyên tố liti, natri, kali, rubiđi, xesi, franxi. (Lưu ý : không có hiđro trong nhóm kim loại kiềm).

Hỏi : Em có nhận xét gì về số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố trong nhóm này ?

Yêu cầu trả lời : Nguyên tử của tất cả các kim loại kiềm chỉ có 1 electron ở lớp ngoài cùng.

GV bổ sung : Cấu hình electron lớp ngoài cùng : ns^1 . Vì vậy, trong các phản ứng hoá học, các kim loại kiềm có khuynh hướng nhường đi 1 electron

để đạt đến cấu hình electron của khí hiếm. Do đó, trong các hợp chất, các kim loại kiềm chỉ có hoá trị 1.

GV hướng dẫn HS đọc SGK để biết ở dạng đơn chất, các kim loại kiềm thể hiện những tính chất của kim loại điển hình.

Nhóm VIIA

■ Hoạt động 5

GV và HS cùng thảo luận về nhóm VIIA.

GV giới thiệu : Nhóm VIIA là nhóm halogen, gồm các nguyên tố : flo, clo, brom, iot (và nguyên tố phóng xạ atatin).

Hỏi : Em có nhận xét gì về số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố trong nhóm này ?

Yêu cầu trả lời : Nguyên tử của các nguyên tố halogen có 7 electron ở lớp ngoài cùng.

GV bổ sung : Cấu hình electron lớp ngoài cùng ns^2np^5 . Vì vậy, trong các phản ứng hoá học, các halogen có khuynh hướng thu thêm 1 electron để đạt đến cấu hình electron bền vững của khí hiếm. Do đó, trong các hợp chất với kim loại, các halogen có hoá trị 1.

GV hướng dẫn HS đọc SGK để biết ở dạng đơn chất, các halogen thể hiện những tính chất phi kim điển hình.

◇ HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

Bài 1. Đáp án C : Có số electron lớp ngoài cùng như nhau.

Bài 2. Đáp án C.

Bài 3. Những nguyên tố thuộc nhóm IA, IIA là các nguyên tố s.

Những nguyên tố thuộc nhóm IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA, VIIIA là các nguyên tố p (trừ He).

Số electron thuộc lớp ngoài cùng trong nguyên tử của các nguyên tố s là 1 và 2. Số electron thuộc lớp ngoài cùng trong nguyên tử của các nguyên tố p là 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Bài 4. Những nguyên tố kim loại kiềm đứng đầu các chu kì (trừ chu kì 1).
Cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố kim loại kiềm có 1e ở lớp ngoài cùng.

Bài 5. Những nguyên tố khí hiếm đứng cuối các chu kì.

Cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố khí hiếm có 8e ở lớp ngoài cùng (riêng He là 2e).

Bài 6. Nguyên tố ở chu kì 3 nhóm VIA nên suy ra nguyên tử của nguyên tố này có 6e ở lớp ngoài cùng là lớp thứ ba.

Cấu hình electron là : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.

Bài 7. Nhìn vào cấu hình electron của nguyên tử các nguyên tố cho trong bài 7 ta biết :

– số lớp electron suy ra số thứ tự của chu kì.

– các electron lớp ngoài cùng là electron s và electron p nên chúng đều là nguyên tố p, do vậy chúng thuộc nhóm A, vì thế số electron lớp ngoài cùng cho biết số thứ tự của nhóm.

$1s^2 2s^2 2p^4$ có vị trí ở chu kì 2 nhóm VIA.

$1s^2 2s^2 2p^3$ có vị trí ở chu kì 2 nhóm VA.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ có vị trí ở chu kì 3 nhóm IIIA.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ có vị trí ở chu kì 3 nhóm VIIA.