

B – DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ

Bài 40

KHÁI QUÁT VỀ NHÓM OXI

☐ MỤC TIÊU BÀI HỌC

Học sinh biết :

- Kí hiệu hoá học, tên gọi và một số tính chất vật lí cơ bản của các nguyên tố trong nhóm oxi.
- Các nguyên tố trong nhóm oxi có số oxi hoá -2 , $+4$, $+6$ trong các hợp chất (trừ oxi không có số oxi hoá $+4$, $+6$).

Học sinh hiểu :

- Tính chất hoá học chung của các nguyên tố nhóm oxi là tính phi kim mạnh nhưng kém các nguyên tố nhóm halogen.
- Quy luật biến đổi về cấu tạo và tính chất các nguyên tố trong nhóm oxi.
- Quy luật biến đổi tính chất các hợp chất với hiđro và hợp chất hidroxit của các nguyên tố trong nhóm oxi.

☐ CHUẨN BỊ

Giáo viên :

- Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.
- Bảng phụ theo SGK, tranh.

Học sinh : Ôn lại kiến thức về cấu tạo nguyên tử, kĩ năng viết cấu hình electron, khái niệm độ âm điện, số oxi hoá...

☐ GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

I. VỊ TRÍ NHÓM OXI TRONG BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ

Hoạt động 1 :

- HS quan sát BTH các nguyên tố hoá học và gọi tên các nguyên tố thuộc nhóm VIA.
- GV thông báo : nhóm VIA được gọi là nhóm oxi, trong đó poloni (Po) là nguyên tố kim loại, có tính phóng xạ, không nghiên cứu trong chương trình.

- Yêu cầu HS viết kí hiệu hoá học và gọi tên các nguyên tố thuộc nhóm oxi. Cho biết trạng thái tồn tại ở điều kiện thường và tính phổ biến trong tự nhiên của chúng (dựa trên những kiến thức đã được học).
- GV bổ sung cho đầy đủ.

II. CẤU TẠO NGUYÊN TỬ CỦA NHỮNG NGUYÊN TỐ TRONG NHÓM OXI

1. Giống nhau

Hoạt động 2 :

- HS dựa vào vị trí của các nguyên tố nhóm oxi trong BTH, viết cấu hình electron nguyên tử và sự phân bố các electron lớp ngoài cùng vào các ô lượng tử.
- HS căn cứ vào cấu hình electron và sự phân bố electron trong các ô lượng tử rút ra nhận xét sự giống nhau về :
 - + Cấu tạo lớp vỏ electron.
 - + Khả năng nhận electron để có số oxi hoá -2 .
- GV bổ sung, nhận xét.

2. Sự khác nhau giữa oxi và các nguyên tố trong nhóm

Hoạt động 3 :

- Căn cứ vào cấu hình electron và sự phân bố electron trong các ô lượng tử của các nguyên tố nhóm oxi, HS rút ra nhận xét điểm khác nhau giữa oxi và các nguyên tố trong nhóm về sự không có mặt của phân lớp d ở nguyên tử oxi.
- GV gợi ý về trạng thái kích thích electron của nguyên tử lưu huỳnh, yêu cầu HS viết sự phân bố electron trong các ô lượng tử. Từ đó rút ra nhận xét : S, Se, Te có khả năng đưa 4 hoặc 6 electron độc thân tham gia các liên kết với nguyên tố có độ âm điện lớn hơn, vì vậy chúng thể hiện số oxi hoá $+4$, $+6$.

III. TÍNH CHẤT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ TRONG NHÓM OXI

1. Tính chất của đơn chất

Hoạt động 4 :

HS căn cứ vào độ âm điện, bán kính nguyên tử của các nguyên tố (trong bảng phụ) rút ra nhận xét về :

- + Tính phi kim của các nguyên tố trong nhóm oxi.

- + Sự biến đổi tính phi kim (từ O đến Te).
- + So sánh tính phi kim của các nguyên tố nhóm oxi với nhóm halogen.

2. Tính chất của hợp chất

Hoạt động 5 :

HS viết công thức phân tử các hợp chất với hidro, hợp chất hidroxit của các nguyên tố nhóm oxi. Căn cứ vào sự biến đổi bán kính nguyên tử, độ âm điện và quy luật biến đổi tính chất hợp chất theo nhóm A của BTH, rút ra kết luận về sự biến đổi độ bền của hợp chất với hidro của các nguyên tố nhóm oxi.

Hoạt động 6 : Củng cố bài.

Cần bám sát mục tiêu bài học, chú ý chuẩn bị tốt cho bài sau về nguyên tố oxi.

☐ HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ BÀI TẬP TRONG SGK

1. A-d ; B-a ; C-b ; D-c.
2. Chọn đáp án C.
3. a) Trong hợp chất OF_2 : oxi có 2 liên kết cộng hoá trị với 2 nguyên tử F, F có độ âm điện 3,98 lớn hơn độ âm điện của oxi 3,44 vì vậy số oxi hoá của O là +2.
b) Trong hợp chất SO_2 : lưu huỳnh có 4 liên kết cộng hoá trị với 2 nguyên tử O, vì lưu huỳnh có độ âm điện 2,58 nhỏ hơn độ âm điện của oxi 3,44. Vì vậy, lưu huỳnh có số oxi hoá là +4.
4. a) Trong hợp chất cộng hoá trị của các nguyên tố nhóm oxi với những nguyên tố có độ âm điện nhỏ hơn, cặp electron chung lệch về phía các nguyên tố có độ âm điện lớn hơn, theo quy ước sẽ là nguyên tử mang một phần điện tích âm vì vậy có số oxi hoá âm.
b) Trong hợp chất cộng hoá trị của các nguyên tố S, Se, Te với những nguyên tố có độ âm điện lớn hơn, cặp electron chung lệch về phía nguyên tố có độ âm điện lớn hơn vì vậy S, Se, Te có số oxi hoá dương. Vì S, Se, Te có phân lớp d, ở trạng thái kích thích S, Se, Te có thể có 4 hoặc 6 electron độc thân tham gia liên kết nên S, Se, Te có số oxi hoá +4, +6.
5. – Từ cấu hình electron suy ra tổng số electron ở cả 3 cấu hình a, b, c đều bằng 16. Vậy Z bằng 16, nguyên tố là S.
– Cấu hình electron a ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron b, c ở trạng thái kích thích.

Thông tin bổ sung

Trong SGK có đưa ra quy luật về sự biến đổi tính chất của các nguyên tố nhóm oxi, giải thích quy luật này là đơn giản. Việc giải thích quy luật về độ bền của các hợp chất với hiđro và tính axit của các hiđroxit không đặt ra đối với HS, tuy nhiên các thầy cô giáo cần có cách giải thích thống nhất khi HS đề nghị được giải thích.

- Độ bền các hợp chất với hiđro (H_2R) của các nguyên tố nhóm oxi phụ thuộc vào độ bền của liên kết R - H. Từ O đến Te, bán kính nguyên tử R tăng, độ âm điện giảm, khoảng cách từ tâm nguyên tử R đến tâm nguyên tử H tăng, độ bền liên kết R - H giảm.

- Phân tử hiđroxit $R(OH)_n$ có hai khả năng phân li : Sự phân li theo kiểu đứt liên kết R - O, kết quả tách ra ion OH^- , hiđroxit sẽ thể hiện tính bazơ ; Sự phân li theo kiểu đứt liên kết O - H, kết quả tách ra ion H^+ , hiđroxit thể hiện tính axit. Mỗi kiểu phân li phụ thuộc vào độ bền của liên kết R - O và liên kết H - O. Bán kính của ion R^{n+} tăng từ S đến Te (khi điện tích của nó không thay đổi) dẫn đến khoảng cách giữa tâm ion R^{n+} với tâm ion O^{2-} tăng, lực hút tĩnh điện tương hỗ của các ion R^{n+} và O^{2-} giảm, khả năng phân li theo kiểu tạo ion OH^- tăng, vì vậy tính axit của hiđroxit $R(OH)_n$ giảm. Tuy nhiên, cách giải thích trên còn chưa tính đến khả năng tương tác của các ion RO^- , H^+ , R^{n+} và OH^- với phân tử dung môi (H_2O), vì vậy sự so sánh tính axit của các hiđroxit trong cùng một nhóm A của BTH phải đảm bảo 2 yếu tố : cùng trong một dung môi, cùng số oxi hoá của R.