

CHUYÊN ĐỀ 14: NHẬN BIẾT – PHÂN BIỆT CÁC CHẤT.

I/ Nguyên tắc và yêu cầu khi giải bài tập nhận biết.

- Muốn nhận biết hay phân biệt các chất ta phải dựa vào phản ứng đặc trưng và có các hiện tượng: Như có chất kết tủa tạo thành sau phản ứng, đổi màu dung dịch, giải phóng chất có mùi hoặc có hiện tượng sủi bọt khí. Hoặc có thể sử dụng một số tính chất vật lí (nếu như bài cho phép) như nung ở nhiệt độ khác nhau, hoà tan các chất vào nước,
- Phản ứng hoá học được chọn để nhận biết là phản ứng đặc trưng đơn giản và có dấu hiệu rõ rệt. Trừ trường hợp đặc biệt, thông thường muốn nhận biết n hoá chất cần phải tiến hành (n – 1) thí nghiệm.
- Tất cả các chất được lựa chọn dùng để nhận biết các hoá chất theo yêu cầu của đề bài, đều được coi là thuốc thử.
- **Lưu ý:** Khái niệm phân biệt bao hàm ý so sánh (ít nhất phải có hai hoá chất trở lên) nhưng mục đích cuối cùng của phân biệt cũng là để nhận biết tên của một số hoá chất nào đó.

II/ Phương pháp làm bài.

- 1/ Chiết (Trích mẫu thử) các chất vào nhận biết vào các ống nghiệm (đánh số)
- 2/ Chọn thuốc thử thích hợp (tuỳ theo yêu cầu đề bài: thuốc thử tuỳ chọn, hạn chế hay không dùng thuốc thử nào khác).
- 3/ Cho vào các ống nghiệm ghi nhận các hiện tượng và rút ra kết luận đã nhận biết, phân biệt được hoá chất nào.
- 4/ Viết PTHH minh hoạ.

III/ Các dạng bài tập thường gặp.

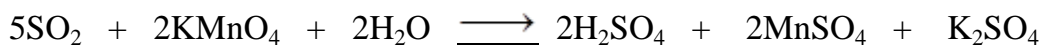
- Nhận biết các hoá chất (rắn, lỏng, khí) riêng biệt.
- Nhận biết các chất trong cùng một hỗn hợp.
- Xác định sự có mặt của các chất (hoặc các ion) trong cùng một dung dịch.
- Tuỳ theo yêu cầu của bài tập mà trong mỗi dạng có thể gặp 1 trong các trường hợp sau:
 - + Nhận biết với thuốc thử tự do (tự chọn)

- + Nhận biết với thuốc thử hạn chế (có giới hạn)
- + Nhận biết không được dùng thuốc thử bên ngoài

1. Đối với chất khí:

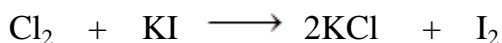
- Khí CO₂: Dùng dung dịch nước vôi trong có dư, hiện tượng xảy ra là làm đục nước vôi trong.

- Khí SO₂: Có mùi hắc khó ngửi, làm phai màu hoa hồng hoặc Làm mất màu dung dịch nước Brôm hoặc Làm mất màu dung dịch thuốc tím.



- Khí NH₃: Có mùi khai, làm cho quỳ tím ẩm ướt hoá xanh.

- Khí clo: Dùng dung dịch KI + Hồ tinh bột để thử clo làm dung dịch từ màu trắng chuyển thành màu xanh.



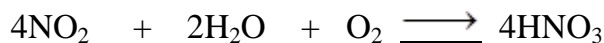
- Khí H₂S: Có mùi trứng thối, dùng dung dịch Pb(NO₃)₂ để tạo thành PbS kết tủa màu đen.

- Khí HCl: Làm giấy quỳ tím ẩm ướt hoá đỏ hoặc sục vào dung dịch AgNO₃ tạo thành kết tủa màu trắng của AgCl.

- Khí N₂: Đưa que diêm đỏ vào làm que diêm tắt.

- Khí NO (không màu): Để ngoài không khí hoá màu nâu đỏ.

- Khí NO₂ (màu nâu đỏ): Mùi hắc, làm quỳ tím ẩm ướt hoá đỏ.



2. Nhận biết dung dịch bazơ (kiềm): Làm quỳ tím hoá xanh.

- Nhận biết Ca(OH)₂:

Dùng CO₂ sục vào đến khi xuất hiện kết tủa thì dừng lại.

Dùng Na₂CO₃ để tạo thành kết tủa màu trắng của CaCO₃

- Nhận biết Ba(OH)₂:

Dùng dung dịch H_2SO_4 để tạo thành kết tủa màu trắng của $BaSO_4$

3. Nhận biết dung dịch axit: Làm quỳ tím hoá đỏ

- Dung dịch HCl: Dùng dung dịch $AgNO_3$ làm xuất hiện kết tủa màu trắng của $AgCl$.
- Dung dịch H_2SO_4 : Dùng dung dịch $BaCl_2$ hoặc $Ba(OH)_2$ tạo ra kết tủa $BaSO_4$.
- Dung dịch HNO_3 : Dùng bột đồng đỏ và đun ở nhiệt độ cao làm xuất hiện dung dịch màu xanh và có khí màu nâu thoát ra của NO_2 .
- Dung dịch H_2S : Dùng dung dịch $Pb(NO_3)_2$ xuất hiện kết tủa màu đen của PbS .
- Dung dịch H_3PO_4 : Dùng dung dịch $AgNO_3$ làm xuất hiện kết tủa màu vàng của Ag_3PO_4 .

4. Nhận biết các dung dịch muối:

- Muối clorua: Dùng dung dịch $AgNO_3$.
- Muối sunfat: Dùng dung dịch $BaCl_2$ hoặc $Ba(OH)_2$.
- Muối cacbonat: Dùng dung dịch HCl hoặc H_2SO_4 .
- Muối sunfua: Dùng dung dịch $Pb(NO_3)_2$.
- Muối photphat: Dùng dung dịch $AgNO_3$ hoặc dùng dung dịch $CaCl_2$, $Ca(OH)_2$ làm xuất hiện kết tủa màu trắng của $Ca_3(PO_4)_2$.

5. Nhận biết các oxit của kim loại.

* Hỗn hợp oxit: Hoà tan từng oxit vào nước (2 nhóm: Tan trong nước và không tan)

- Nhóm tan trong nước cho tác dụng với CO_2 .
- + Nếu không có kết tủa: Kim loại trong oxit là kim loại kiềm.
- + Nếu xuất hiện kết tủa: Kim loại trong oxit là kim loại kiềm thổ.
- Nhóm không tan trong nước cho tác dụng với dung dịch bazơ.
- + Nếu oxit tan trong dung dịch kiềm thì kim loại trong oxit là Be, Al, Zn, Cr..
- + Nếu oxit không tan trong dung dịch kiềm thì kim loại trong oxit là kim loại kiềm thổ.

Nhận biết một số oxit:

- (Na_2O ; K_2O ; BaO) cho tác dụng với nước --> dd trong suốt, làm xanh quỳ tím.

- (ZnO; Al₂O₃) vừa tác dụng với dung dịch axit, vừa tác dụng với dung dịch bazơ.
- CuO tan trong dung dịch axit tạo thành dung dịch có màu xanh đặc trưng.
- P₂O₅ cho tác dụng với nước --> dd làm quỳ tím hoá đỏ.
- MnO₂ cho tác dụng với dd HCl đặc có khí màu vàng xuất hiện.
- SiO₂ không tan trong nước, nhưng tan trong dd NaOH hoặc dd HF.

Bài tập áp dụng:

Bài 1: Chỉ dùng thêm một hoá chất, nêu cách phân biệt các oxit: K₂O, Al₂O₃, CaO, MgO.

Bài 2: Có 5 mẫu kim loại Ba, Mg, Fe, Al, Ag nếu chỉ dùng dung dịch H₂SO₄ loãng có thể nhận biết được những kim loại nào. Viết các PTHH minh hoạ.

Bài 3: Chỉ có nước và khí CO₂ hãy phân biệt 5 chất bột trắng sau đây: NaCl, Na₂CO₃, Na₂SO₄, BaCO₃, BaSO₄.

Bài 4: Không được dùng thêm một hoá chất nào khác, hãy nhận biết 5 lọ bị mất nhãn sau đây. KHCO₃, NaHSO₄, Mg(HCO₃)₂, Na₂CO₃, Ba(HCO₃)₂.

Bài 5: Chỉ dùng thêm Cu và một muối tuỳ ý hãy nhận biết các hoá chất bị mất nhãn trong các lọ đựng từng chất sau: HCl, HNO₃, H₂SO₄, H₃PO₄.