

CHỦ ĐỀ 22: NHẬN BIẾT

A) NHẬN BIẾT

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

- Để nhận biết các hóa chất cần nắm vững tính chất vật lý, tính chất hóa học cơ bản của chất đó, chẳng hạn: Trạng thái tồn tại, màu sắc, mùi vị, độ tan, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, các phản ứng hóa học đặc trưng có kèm theo dấu hiệu tạo kết tủa, hòa tan, sủi bọt khí, thay đổi màu sắc, ... kể cả chất do chúng tạo nên trong quá trình nhận biết.
- Phản ứng hóa học được chọn phải là phản ứng đặc trưng, đơn giản và có dấu hiệu rõ rệt. Trừ trường hợp đặc biệt, thông thường muốn nhận biết n hóa chất ta phải tiến hành $n - 1$ thí nghiệm.
- Tất cả các chất được lựa chọn dùng để nhận biết và các chất cần nhận biết có trong đề bài đều được xem là thuốc thử, kể cả chất mới tạo ra trong quá trình nhận biết.
- Đối với học sinh lớp 8, chủ yếu nhận biết dựa vào tính chất vật lý và một số tính chất hóa học đơn giản.

II. Phương pháp làm bài

- *Bước 1:* Trích mẫu thử (có thể đánh số các ống nghiệm để tiện theo dõi).
- *Bước 2:* Chọn thuốc thử (tùy theo yêu cầu của đề bài: thuốc thử tùy chọn hay hạn chế, hay không dùng thuốc thử nào khác hoặc có thể dùng phương pháp vật lý)
- *Bước 3:* Cho thuốc thử vào mẫu, trình bày hiện tượng quan sát (mô tả) rút ra kết luận đã nhận ra hóa chất nào.
- *Bước 4:* Viết phương trình hóa học minh họa.
- **Lưu ý:** Đối với chất khí ta không thể trích mẫu thử mà đem nhận biết luôn.

III. Các dạng bài tập nhận biết thường gặp

1. Nhận biết các hóa chất (rắn, lỏng, khí) riêng biệt.
2. Nhận biết các hóa chất trong cùng một hỗn hợp.
3. Xác định sự có mặt của các hóa chất trong hỗn hợp hay trong cùng một dung dịch.

Tùy theo yêu cầu của bài tập mà trong mỗi dạng lại có thể gặp một trong các trường hợp sau:

1. Nhận biết với thuốc thử tự do (tùy chọn)
2. Nhận biết với thuốc thử hạn chế (có giới hạn)
3. Nhận biết mà không dùng thuốc thử gì thêm.

IV. Một số thuốc thử thông dụng

TT	Thuốc thử	Chất cần nhận biết	Hiện tượng
1	Quỳ tím	1. Axit 2. Bazơ kiềm	1. Quỳ tím hóa đỏ 2. Quỳ tím hóa xanh
2	Phenolphthalein (không màu)	Bazơ kiềm	Không màu hóa đỏ
3	Nước (H_2O)	1. Các kim loại mạnh (Li, K, Na, Ba, Ca) 2. Các oxit (Li_2O , K_2O , Na_2O , BaO , CaO) 3. Khí HCl , CO_2 , SO_2 , SO_3 , ...	1. Giải phóng H_2 (riêng Ca còn tạo dung dịch đục) 2. Tan, tạo dung dịch kiềm làm quỳ tím hóa xanh, phenolphthalein không màu hóa đỏ. 3. Tan, tạo dung dịch làm quỳ tím hóa đỏ 4. Tan, tạo dung dịch làm quỳ

		4. P ₂ O ₅ (rắn)	tím hóa đỏ
4	Axit clohidric HCl	1. MnO ₂ 2. Ag ₂ O, muối tan của Ag 3. CuO	1. Khí Cl ₂ màu vàng lục thoát ra 2. Tạo kết tủa trắng AgCl 3. Dung dịch màu xanh lam
5	Axit sunfuric loãng (H ₂ SO ₄)	Ba, BaO, Ba(OH) ₂ và muối tan của Ba	Tạo kết tủa trắng BaSO ₄
6	Dung dịch Ca(OH) ₂	Khí CO ₂ , SO ₂ , SO ₃ ,...	Tạo kết tủa trắng CaCO ₃ , CaSO ₃ , CaSO ₄ ,...
7	Khí H ₂ hoặc C; CO	CuO	Chất rắn màu đen hóa đỏ (gạch)
8	Que đóm còn tàn đỏ	Khí O ₂	Que đóm bùng cháy
9	Đốt làm lạnh	Khí H ₂	Có hơi nước ngưng tụ thành giọt nước

V. Bài tập

I. Nhận biết chất rắn.

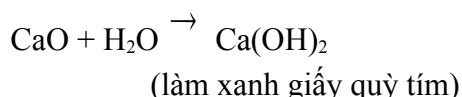
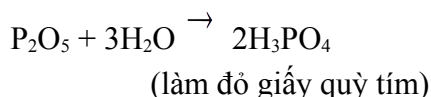
Bài 1. Có 3 lọ mất nhãn mỗi lọ đựng một trong số các chất rắn sau: P₂O₅, CaO, CaCO₃. Hãy trình bày phương pháp nhận biết chất rắn chứa trong mỗi lọ.

Lời giải:

Lấy từ mỗi lọ một ít chất rắn cho vào các ống nghiệm làm mẫu thử và đánh dấu.

Nhỏ nước (dư) vào các ống nghiệm và lắc đều. Mẫu thử không tan là CaCO₃.

Hai mẫu thử tan, tạo thành dung dịch là ống nghiệm chứa P₂O₅ và CaO. Nhúng quỳ tím vào hai dung dịch thu được. Giấy quỳ đổi màu đỏ là dung dịch axit H₃PO₄ ⇒ chất rắn ban đầu là P₂O₅. Giấy quỳ đổi màu xanh là dung dịch Ca(OH)₂ ⇒ chất rắn ban đầu là CaO.



Bài 2. Có 4 chất rắn dạng bột đựng trong các lọ mất nhãn riêng biệt: K₂O, P₂O₅, FeO, NaCl. Trình bày phương pháp nhận biết chất rắn chứa trong mỗi lọ.

Lời giải:

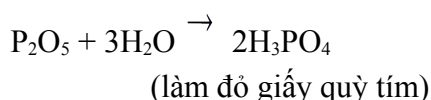
- Lấy từ mỗi lọ một ít chất rắn cho vào các ống nghiệm làm mẫu thử và đánh dấu.

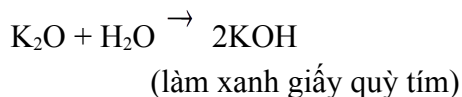
- Nhỏ nước (dư) vào các ống nghiệm và lắc đều.

Mẫu thử không tan là FeO.

Ba mẫu thử tan, tạo thành dung dịch là ống nghiệm chứa K₂O, P₂O₅ và NaCl. Nhúng quỳ tím vào ba dung dịch thu được. Giấy quỳ không đổi màu là dung dịch NaCl ⇒ chất rắn ban đầu là NaCl. Giấy quỳ đổi màu đỏ là dung dịch axit H₃PO₄ ⇒ chất rắn ban đầu là P₂O₅. Giấy quỳ đổi màu xanh là dung dịch KOH ⇒ chất rắn ban đầu là K₂O.

Các phương trình phản ứng:





Bài 3. Có 3 chất rắn màu trắng N_2O_5 , NaOH và CaO đựng trong 3 lọ mất nhãn. Bằng phương pháp hoá học hãy nhận biết ba chất rắn trên?

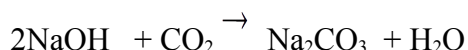
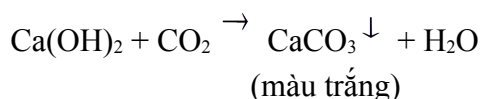
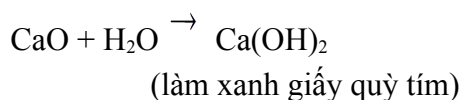
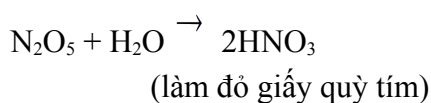
Lời giải:

- Lấy từ mỗi lọ một ít chất rắn cho vào các ống nghiệm làm mẫu thử và đánh dấu.
- Nhỏ nước (dư) vào các ống nghiệm và lắc đều, ba mẫu thử tan, tạo thành các dung dịch. Nhúng quỳ tím vào ba dung dịch thu được.

Giấy quỳ đổi màu đỏ là dung dịch axit HNO_3 , chất rắn ban đầu là N_2O_5 .

Giấy quỳ đổi màu xanh là hai dung dịch bazơ. Thổi khí CO_2 vào hai dung dịch bazơ, nếu xuất hiện kết tủa trắng là dung dịch $\text{Ca(OH)}_2 \Rightarrow$ chất rắn ban đầu là CaO ; không hiện tượng là dung dịch $\text{NaOH} \Rightarrow$ chất rắn ban đầu là Na_2O .

Các phương trình phản ứng:



Bài 4. Cho các chất rắn sau ở dạng bột: Na , BaO , P_2O_5 , MgCO_3 , KOH . Trình bày phương pháp hoá học nhận biết các chất rắn trên. Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra (nếu có).

Lời giải:

- Lấy một ít mỗi loại chất rắn cho vào các ống nghiệm làm mẫu thử và đánh dấu.
- Nhỏ nước (dư) vào các ống nghiệm và lắc đều.

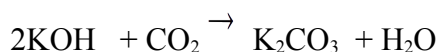
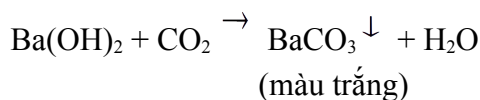
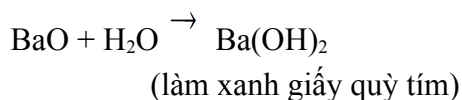
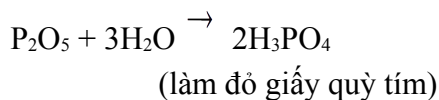
Mẫu thử không tan là MgO .

Mẫu thử tan tạo thành dung dịch, xuất hiện khí bay lên là Na .

Ba mẫu thử tan, tạo thành dung dịch là BaO , P_2O_5 và KOH . Nhúng quỳ tím vào ba dung dịch thu được.

Giấy quỳ đổi màu đỏ là dung dịch axit H_3PO_4 , chất rắn ban đầu là P_2O_5 . Giấy quỳ đổi màu xanh là hai dung dịch bazơ. Thổi khí CO_2 vào 2 dung dịch bazơ, nếu xuất hiện kết tủa trắng là dung dịch $\text{Ba(OH)}_2 \Rightarrow$ chất rắn ban đầu là BaO ; không hiện tượng là dung dịch $\text{KOH} \Rightarrow$ chất rắn ban đầu là KOH .

Các phương trình phản ứng:



Bài 5. Đốt đồng trong khí oxi sau một thời gian thu được hỗn hợp chất rắn A. Trình bày phương pháp nhận biết các chất trong A.

Lời giải:

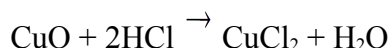
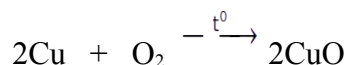
- Đốt đồng trong khí oxi sau một thời gian thu được hỗn hợp chất rắn A $\Rightarrow$ A chứa Cu và CuO.

- Nhận biết các chất trong A:

Lấy một ít chất rắn A làm mẫu thử.

Hoà tan mẫu thử vào dung dịch HCl dư thấy mẫu thử tan một phần tạo ra dung dịch màu xanh lam (chứng tỏ trong A chứa CuO) và một phần chất rắn màu đỏ không tan (chứng tỏ trong A chứa Cu)

Các phương trình phản ứng:



Bài 6. Chỉ dùng thêm một hoá chất, nêu cách phân biệt các oxit: K, K₂O, Al₂O₃, MgO.

Lời giải:

- Lấy một ít mỗi loại chất rắn làm mẫu thử và đánh dấu.

- Hoà tan các mẫu thử vào nước:

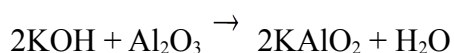
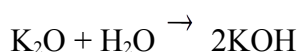
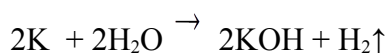
Mẫu thử không tan là Al₂O₃ và MgO. (nhóm 1)

Mẫu thử tan tạo thành dung dịch và có khí bay lên là K.

Mẫu thử tan tạo thành dung dịch, không có khí bay lên là K₂O.

- Cho mẫu thử 2 chất rắn nhóm 1 vào dung dịch KOH (thu được khi nhận biết K hoặc K₂O)

Mẫu thử tan là Al₂O₃, mẫu thử không tan MgO.



Bài 7. Có 3 lọ mất nhãn đựng ba hỗn hợp dạng bột: (Ca + CaO), (Mg + Ca), (MgO + Mg). Dùng phương pháp hoá học hãy nhận biết ba hỗn hợp trên, viết các phương trình phản ứng xảy ra.

Lời giải:

- Lấy một ít mỗi loại chất rắn cho vào các ống nghiệm làm mẫu thử và đánh dấu.

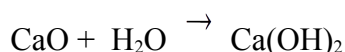
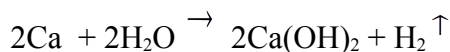
- Nhỏ nước (dư) vào các ống nghiệm và lắc đều.

Mẫu thử không tan là hỗn hợp (MgO + Mg).

Mẫu thử tan hoàn toàn, tạo thành dung dịch và có khí bay lên là ống nghiệm chứa hỗn hợp (Ca + CaO).

Mẫu thử tan một phần và có khí bay lên là ống nghiệm chứa hỗn hợp (Mg + Ca).

Các phương trình phản ứng:



Bài 8. Chỉ dùng thêm dung dịch H₂SO₄ loãng hãy nhận biết 4 chất rắn dạng bột sau: Ag, CuO, Ba, Fe.

Lời giải:

- Lấy một ít mỗi loại chất rắn cho vào các ống nghiệm làm mẫu thử và đánh dấu.

- Nhỏ dung dịch H₂SO₄ (dư) vào các ống nghiệm.

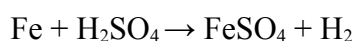
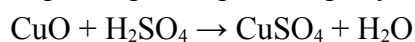
Chất rắn không tan là Ag.

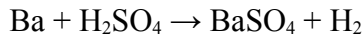
Chất rắn tan tạo thành dung dịch màu xanh lam, không có khí bay lên là CuO.

Chất rắn tan tạo thành dung dịch lục nhạt, có khí bay lên là Fe.

Chất rắn tan tạo thành dung dịch không màu, xuất hiện khí bay lên, xuất hiện kết tủa trắng là Ba.

Các phương trình phản ứng xảy ra là:





Bài 9. Chỉ dùng thêm một hoá chất khác, hãy nhận biết các oxit đựng riêng biệt trong mỗi lọ mất nhãn sau: MgO , Na_2O , P_2O_5 và ZnO

Lời giải:

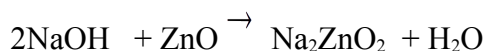
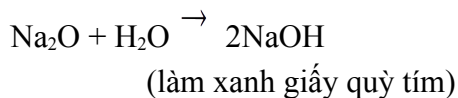
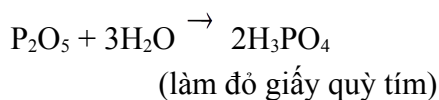
- Lấy một ít mỗi loại chất rắn cho vào các ống nghiệm làm mẫu thử và đánh dấu.
- Nhỏ nước (dư) vào các ống nghiệm và lắc đều.

Mẫu thử không tan là MgO , ZnO (nhóm 1).

Hai mẫu thử tan, tạo thành dung dịch là ống nghiệm chứa Na_2O , P_2O_5 . Nhúng quỳ tím vào hai dung dịch thu được. Giấy quỳ đổi màu đỏ là dung dịch axit $\text{H}_3\text{PO}_4 \Rightarrow$ chất rắn ban đầu là P_2O_5 . Giấy quỳ đổi màu xanh là dung dịch bazơ $\text{NaOH} \Rightarrow$ chất rắn ban đầu là Na_2O .

Nhỏ dung dịch NaOH (vừa nhận biết được) vào các mẫu thử nhóm (nhóm 1), mẫu thử tan là ZnO , mẫu thử không tan là MgO .

Các phương trình phản ứng:



Bài 10. Cho hỗn hợp X gồm các kim loại sau: Ba , Mg , Fe , Al , Ag . Nếu chỉ dùng 1 dung dịch duy nhất là H_2SO_4 (không được dùng thêm bất cứ chất nào khác kể cả quỳ tím, nước nguyên chất) thì có thể nhận biết được những kim loại nào trong X.

Lời giải:

- Lấy một ít mỗi loại chất rắn làm mẫu thử và đánh dấu.
- Cho từ từ lần lượt năm mẫu thử vào ống nghiệm chứa dung dịch H_2SO_4 .

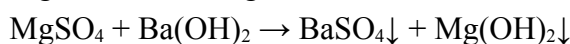
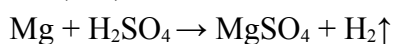
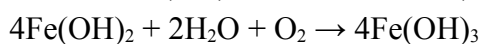
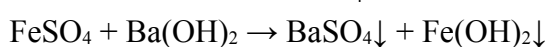
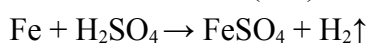
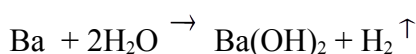
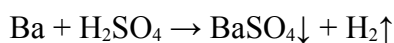
Chất rắn không tan là Ag . Chất rắn tan, xuất hiện khí bay lên, không xuất hiện kết tủa là Mg , Fe , Al . (nhóm 1).

Chất rắn tan, xuất hiện khí bay lên, xuất hiện kết tủa trắng là Ba . Tiếp tục cho Ba đến dư vào ống nghiệm, lọc bỏ chất rắn, thu được dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Nhỏ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (vừa thu được ở trên) đến dư vào các dung dịch tạo ra từ nhóm (nhóm 1):

Xuất hiện kết tủa, lượng kết tủa tăng đến cực đại rồi tan dần là dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \Rightarrow$ chất rắn ban đầu là Al .

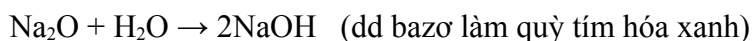
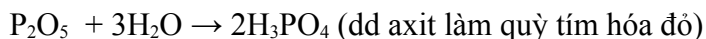
Xuất hiện kết tủa, kết tủa không tan trong $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, hoá nâu một phần khi để một thời gian ngoài không khí là $\text{Fe}(\text{OH})_2 \Rightarrow$ chất rắn ban đầu là Fe . Xuất hiện kết tủa, kết tủa không tan trong $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, không đổi màu khi để ngoài không khí là $\text{Mg}(\text{OH})_2 \Rightarrow$ chất rắn ban đầu là Mg .



Bài 11. Có hai lọ đựng hai chất rắn màu trắng, riêng biệt bị mất nhãn: Na_2O và P_2O_5 . Trình bày phương pháp hóa học nhận biết từng chất đựng trong mỗi lọ.

Lời giải:

- Trích mỗi chất một ít, lần lượt cho vào hai ống nghiệm thử sau mỗi lần thí nghiệm.
- Cho nước cất vào hai ống nghiệm thử trên. Nhận thấy chất trong hai ống nghiệm thử đều tan, tạo thành dung dịch trong suốt.
- Lần lượt lấy 1 - 2 giọt dung dịch trong hai ống nghiệm thử trên nhỏ lên giấy quỳ tím. Mẫu nào làm quỳ tím hóa đỏ đó là mẫu đựng H_3PO_4 (tương ứng với mẫu đựng P_2O_5 ban đầu). Mẫu nào làm quỳ tím hóa xanh đó là mẫu đựng NaOH (tương ứng với mẫu đựng Na_2O ban đầu).

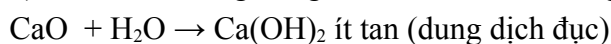


Bài 12. Bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết 5 lọ hóa chất bị mất nhãn sau: CaO , P_2O_5 , NaCl , SiO_2 và BaO . Đây là chất rắn màu trắng ở dạng bột.

Lời giải:

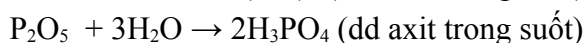
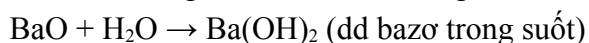
Trích mỗi chất một ít, lần lượt cho vào 5 ống nghiệm thử sau mỗi lần thí nghiệm (đánh số thứ tự 1, 2, ..., 5), tương ứng với các lọ trên.

Cho nước cất vào 5 ống nghiệm thử trên. Nhận được ống đựng SiO_2 vì không tan trong nước (giả sử ống 1). Nhận được ống đựng CaO vì tạo thành dung dịch đục (giả sử ống 2) :



3 ống còn lại tan tạo thành dung dịch không màu:

NaCl tan trong nước tạo thành dung dịch không màu



Tiếp tục, lần lượt lấy 1 - 2 giọt các dung dịch trong suốt ở trên nhỏ lên giấy quỳ tím. Nhận được dung dịch NaCl vì không làm đổi màu quỳ tím (giả sử ống 3). Nhận được dung dịch H_3PO_4 vì làm quỳ tím hóa đỏ, tương ứng với lọ đựng P_2O_5 ban đầu (giả sử ống 4). Nhận được dung dịch Ba(OH)_2 vì làm quỳ tím hóa xanh, tương ứng với lọ đựng BaO ban đầu (ống 5).

II. Nhận biết chất lỏng

Bài 1. Có 4 lọ đựng nước hoặc một trong các dung dịch: natrihidroxit, axit clohidric, natriclorua. Hãy nhận biết bằng phương pháp hoá học.

Lời giải:

- Lấy một ít chất lỏng, dung dịch mỗi loại làm mẫu thử và đánh dấu.
- Nhúng quỳ tím vào các mẫu thử.

Giấy quỳ không đổi màu là dung dịch NaCl và nước (nhóm 1).

Giấy quỳ đổi màu đỏ là dung dịch HCl .

Giấy quỳ đổi màu xanh là dung dịch NaOH .

- Nhỏ một ít mẫu thử nhóm 1 lên lam kính, hơi trên ngọn lửa đèn cồn. Nếu bay hơi hoàn toàn không để lại vết gì trên lam kính là nước, nếu bay hơi để lại chất rắn màu trắng trên lam kính dung dịch ban đầu là NaCl .

Bài 2. Có 3 bình đựng riêng biệt các dung dịch trong suốt, không màu sau: NaOH , HCl , Ca(OH)_2 . Bằng phương pháp hoá học hãy nhận biết?

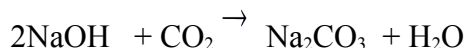
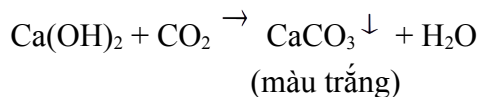
Lời giải:

- Lấy một ít dung dịch mỗi loại làm mẫu thử và đánh dấu.
- Nhúng quỳ tím vào các mẫu thử.

Giấy quỳ đổi màu đỏ là dung dịch HCl .

Giấy quỳ đổi màu xanh là dung dịch NaOH , Ca(OH)_2 (nhóm 1).

Sục khí CO_2 vào các dung dịch nhóm 2. Xuất hiện kết tủa trắng là dung dịch Ca(OH)_2 , không hiện tượng là dung dịch NaOH .



Bài 3. Có 4 lọ mất nhãn đựng riêng biệt các dung dịch: H_2SO_4 , NaOH , Ba(OH)_2 , NaCl . Bằng cách nào nhận biết được dung dịch chứa trong mỗi lọ?

Lời giải:

- Lấy một ít dung dịch mỗi loại làm mẫu thử và đánh dấu.

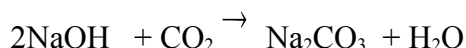
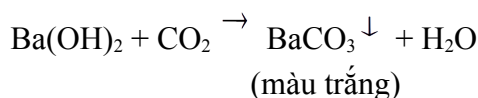
- Nhúng quỳ tím vào các mẫu thử.

Giấy quỳ không đổi màu là dung dịch NaCl .

Giấy quỳ đổi màu đỏ là dung dịch H_2SO_4 .

Giấy quỳ đổi màu xanh là dung dịch NaOH , Ba(OH)_2 (nhóm 1).

Sục khí CO_2 vào các dung dịch nhóm 2. Xuất hiện kết tủa trắng là dung dịch Ba(OH)_2 , không hiện tượng là dung dịch NaOH .



Bài 4. Có 5 lọ đựng nước hoặc một trong các dung dịch: NaOH , Ba(OH)_2 , NaCl , HNO_3 . Hãy nhận biết bằng phương pháp hoá học?

Lời giải:

- Lấy một ít chất lỏng, dung dịch mỗi loại làm mẫu thử và đánh dấu.

- Nhúng quỳ tím vào các mẫu thử.

Giấy quỳ không đổi màu là dung dịch NaCl và nước (nhóm 1).

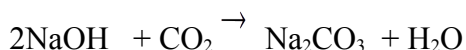
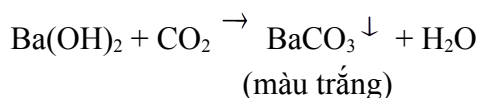
Giấy quỳ đổi màu đỏ là dung dịch HNO_3 .

Giấy quỳ đổi màu xanh là dung dịch NaOH , Ba(OH)_2 (nhóm 2).

- Nhỏ một ít mẫu thử nhóm 1 lên lam kính, hơi trên ngọn lửa đèn cồn. Nếu bay hơi hoàn toàn không để lại vết gì trên lam kính là nước, nếu bay hơi để lại chất rắn màu trắng trên lam kính dung dịch ban đầu là NaCl .

- Sục khí CO_2 vào hai dung dịch nhóm 2, nếu xuất hiện kết tủa trắng là dung dịch Ba(OH)_2 , không hiện tượng là dung dịch NaOH .

Các phương trình phản ứng:



Bài 5. Có 4 lọ mất nhãn đựng riêng biệt: nước cất, dung dịch H_2SO_4 loãng, dung dịch NaOH , dung dịch NaCl . Trình bày cách nhận biết hóa chất đựng trong mỗi lọ.

Lời giải:

- Trích mỗi chất một ít, lần lượt cho vào 4 ống nghiệm thử sau mỗi lần thí nghiệm (đánh số thứ tự 1, 2, ... 4), tương ứng với các lọ trên.

- Lần lượt lấy 1 - 2 giọt các chất lỏng trong các ống nghiệm thử ở trên nhỏ lên giấy quỳ tím. Nhận được dung dịch NaCl và nước cất vì không làm đổi màu quỳ tím (giả sử ống 1 và ống 2). Nhận được dung dịch H_2SO_4 loãng vì làm quỳ tím hóa đỏ (giả sử ống 3). Nhận được dung dịch NaOH vì làm quỳ tím hóa xanh (ống 4).

- Tiếp tục, lấy 1 - 2 giọt chất lỏng ở ống 1, ống 2 lần lượt nhỏ lên hai tấm kính rồi đem cô cạn trên ngọn lửa đèn cồn. Nếu mẫu nào để lại vết mờ là mẫu đựng NaCl (giả sử ống 1); mẫu không để lại dấu vết gì là mẫu đựng nước cất (ống 2).

Bài 6. Có 4 cốc đựng 4 chất lỏng không màu sau: dung dịch NaCl, dung dịch HCl, dung dịch Na₂CO₃, nước cất. Không dùng hóa chất nào khác hãy nhận biết chất đựng trong mỗi cốc.

Lời giải:

- Trích mỗi chất một ít, lần lượt cho vào 4 ống nghiệm thử sau mỗi lần thí nghiệm (đánh số thứ tự), tương ứng với các cốc trên.

- Lần lượt lấy dung dịch của từng ống cho vào các ống còn lại. Nhận được hai nhóm:

+ Nhóm 1 có khí thoát ra (HCl, Na₂CO₃): $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

+ Nhóm 2 không có khí thoát ra (H₂O, NaCl)

- Lần lượt lấy 1 - 2 giọt dung dịch ở mỗi nhóm nhỏ lên tấm kính rồi đun nhẹ trên ngọn lửa đèn cồn. Nhận được:

+ Nhóm 1: mẫu để lại vết mờ là mẫu đựng Na₂CO₃; mẫu không để lại dấu vết gì là mẫu đựng dung dịch HCl

+ Nhóm 2: mẫu để lại vết mờ là mẫu đựng NaCl; mẫu không để lại dấu vết gì là mẫu đựng dung dịch H₂O

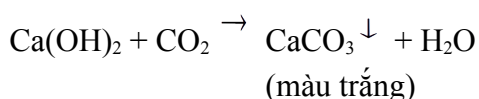
III. Nhận biết chất khí

Bài 1. Hãy nêu hiện tượng em gặp trong đời sống hàng ngày để chứng tỏ trong không khí có hơi nước, khí cacbonic...

Lời giải:

Hiện tượng gặp trong đời sống hàng ngày để chứng tỏ trong không khí có hơi nước: các giọt sương buổi sớm, hơi nước ngưng tụ khi gặp lạnh tạo thành mưa.

Hiện tượng gặp trong đời sống hàng ngày để chứng tỏ trong không khí có khí cacbonic: cốc nước vôi trong để lâu trong phòng thí nghiệm có một lớp vẩn trắng trên bề mặt, hồ tiêu vôi gặp mưa ngập, sau một thời gian trên bề mặt của các hồ tiêu vôi có một lớp vẩn trắng.



Bài 2. Có 3 bình đựng riêng biệt đựng một trong các chất khí: Không khí, O₂, H₂. Bằng cách nào nhận biết được mỗi bình.

Lời giải:

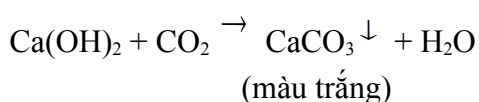
Cho tàn đóm đỏ vào miệng các bình khí, tàn đóm tắt ngay là bình đựng khí hidro, tàn đóm tắt dần sau một thời gian là bình đựng không khí, tàn đóm bùng cháy là bình đựng khí oxi (vì hidro không duy trì sự cháy nên tàn đóm tắt ngay, oxi duy trì sự cháy, trong bình oxi chứa 100% khí oxi nên tàn đóm đỏ bùng cháy, trong bình không khí chứa khoảng 21% khí oxi nên tàn đóm tắt dần sau một thời gian)

Bài 3. Hãy phân biệt: không khí, khí oxi, khí hidro, khí cacbonic đựng trong các lọ riêng biệt, mất nhãn.

Lời giải:

Cho tàn đóm đỏ vào miệng các bình khí, tàn đóm bùng cháy là bình đựng khí O₂, tàn đóm tắt ngay là bình đựng khí H₂, CO₂ (nhóm 1) (vì H₂, CO₂ không duy trì sự cháy, còn O₂ duy trì sự cháy).

Lần lượt dẫn các khí nhóm 1 vào dung dịch Ca(OH)₂ dư, xuất hiện kết tủa trắng là khí CO₂, không hiện tượng là khí H₂ (nhóm 2).



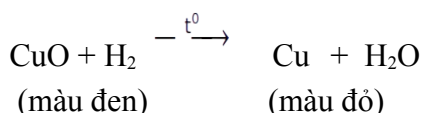
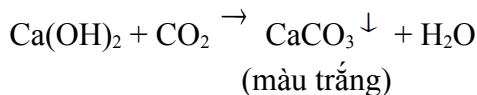
Bài 4. Có 4 bình chứa riêng biệt các khí sau: oxi, hidro, nitơ, cacbonic. Hãy nêu phương pháp nhận biết các khí trên, viết các phương trình hoá học minh hoạ?

Lời giải:

Cho tàn đóm đỏ vào miệng các bình khí, tàn đóm bùng cháy là bình đựng khí O₂, tàn đóm tắt ngay là bình đựng khí H₂, N₂, CO₂ (nhóm 1) (vì H₂, N₂, CO₂ không duy trì sự cháy, còn O₂ duy trì sự cháy).

Lần lượt dẫn các khí nhóm 1 vào dung dịch Ca(OH)₂ dư, xuất hiện kết tủa trắng là khí CO₂, không hiện tượng là khí H₂, N₂ (nhóm 2).

Lần lượt dẫn các khí nhóm 2 đi qua ống thủy tinh đựng CuO nung nóng, không hiện tượng là N₂, làm chất rắn đổi màu từ màu đen sang màu đỏ là khí H₂.



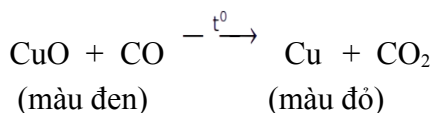
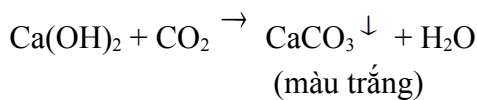
Bài 5. Bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết 4 khí là O₂, H₂, CO₂, CO đựng trong 4 bình riêng biệt. Viết phương trình phản ứng?

Lời giải:

Cho tàn đóm đỏ vào miệng các bình khí, tàn đóm bùng cháy là bình đựng khí O₂, tàn đóm tắt ngay là bình đựng khí CO, N₂, CO₂ (nhóm 1) (vì CO, N₂, CO₂ không duy trì sự cháy, còn O₂ duy trì sự cháy).

Lần lượt dẫn các khí nhóm 1 vào dung dịch Ca(OH)₂ dư, xuất hiện kết tủa trắng là khí CO₂, không hiện tượng là khí CO, N₂ (nhóm 2).

Lần lượt dẫn các khí nhóm 2 đi qua ống thủy tinh đựng CuO nung nóng, không hiện tượng là N₂, làm chất rắn đổi từ màu đen sang màu đỏ là khí CO.



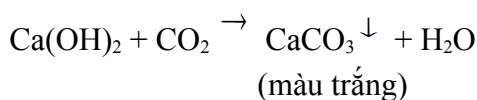
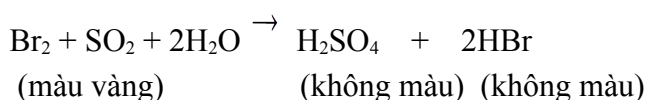
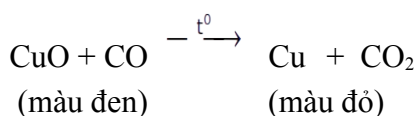
Bài 6. Bằng phương pháp hóa học, hãy phân biệt 4 chất khí đựng trong 4 bình mất nhãn sau: CO, CO₂, N₂, SO₂.

Lời giải:

Lần lượt dẫn các khí đi qua ống thủy tinh đựng CuO nung nóng, không hiện tượng là N₂, làm chất rắn đổi từ màu đen sang màu đỏ là khí CO, không hiện tượng là khí CO₂, N₂, SO₂ (nhóm 1).

Dẫn các khí nhóm 1 qua dung dịch brom dư, làm nhạt màu dung dịch brom là khí SO₂, không hiện tượng là khí CO₂, N₂ (nhóm 2).

Lần lượt dẫn các khí nhóm 2 vào dung dịch Ca(OH)₂ dư, xuất hiện kết tủa trắng là khí CO₂, không hiện tượng là khí N₂.



Bài 7. Có 3 lọ mất nhãn lần lượt đựng các chất khí sau: oxi, cacbonic, hiđro. Trình bày phương pháp hóa học nhận biết chất khí đựng trong mỗi lọ.

Lời giải:

- Cho que đóm còn tàn đỏ vào miệng của các lọ khí trên. Nhận được lọ đựng khí O_2 vì làm que đóm còn tàn đỏ bùng cháy: $C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$
- Cho dung dịch nước vôi trong vào hai lọ còn lại, lọ nào làm nước vôi trong vẩn đục đó là lọ đựng khí cacbonic: $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow \text{trắng} + H_2O$
- Lọ còn lại không có hiện tượng gì là lọ chứa khí H_2 .

Bài 8. Có 4 lọ đựng khí, bị mất nhãn gồm: N_2 , O_2 , H_2 , không khí. Hãy trình bày phương pháp hóa học nhận biết các lọ khí trên.

Lời giải:

Ta đem que đóm đang cháy bỏ vào miệng lần lượt 4 lọ khí trên. Nếu que đóm tắt là lọ đựng khí N_2 ; que đóm vẫn cháy như bình thường đó là lọ đựng không khí; que đóm cháy với ngọn lửa to hơn đó là lọ đựng khí O_2 còn lọ cháy với ngọn lửa màu xanh nhạt, đồng thời có tiếng nổ nhẹ và xuất hiện các giọt nước ở thành miệng lọ đó là lọ đựng khí H_2 .