

Dạng 2: NHẬN BIẾT VÀ TÁCH CÁC CHẤT VÔ CƠ
A. NHẬN BIẾT CÁC CHẤT

I. Nhận biết các chất trong dung dịch.			
Hoá chất	Thuốc thử	Hiện tượng	Phương trình minh hoạ
- Axit - Bazơ kiềm	Quỳ tím	- Quỳ tím hoá đỏ - Quỳ tím hoá xanh	
Gốc nitrat	Cu	Tạo khí không màu, để ngoài không khí hoá nâu	$8\text{HNO}_3 + 3\text{Cu} \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ (không màu) $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ (màu nâu)
Gốc sunfat	BaCl_2	Tạo kết tủa trắng không tan trong axit	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$
Gốc sunfit	- BaCl_2 - Axit	- Tạo kết tủa trắng không tan trong axit. - Tạo khí không màu.	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
Gốc cacbonat	Axit, BaCl_2 , AgNO_3	Tạo khí không màu, tạo kết tủa trắng.	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
Gốc photphat	AgNO_3	Tạo kết tủa màu vàng	$\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow + 3\text{NaNO}_3$ (màu vàng)
Gốc clorua	AgNO_3 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	Tạo kết tủa trắng	$\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$ $2\text{NaCl} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbCl}_2 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
Muối sunfua	Axit, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	Tạo khí mùi trứng ung. Tạo kết tủa đen.	$\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ $\text{Na}_2\text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
Muối sắt (II)	NaOH	Tạo kết tủa trắng xanh, sau đó bị hoá nâu ngoài không khí.	$\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
Muối sắt (III)		Tạo kết tủa màu nâu đỏ	$\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$
Muối magie		Tạo kết tủa trắng	$\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$
Muối đồng		Tạo kết tủa xanh lam	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
Muối nhôm		Tạo kết tủa trắng, tan trong NaOH dư	$\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} (\text{dư}) \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
II. Nhận biết các khí vô cơ.			
Khí SO_2	$\text{Ca}(\text{OH})_2$, dd nước brom	Làm đục nước vôi trong. Mất màu vàng nâu của dd nước brom	$\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$

Khí CO ₂	Ca(OH) ₂	Làm đục nước vôi trong	$\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
Khí N ₂	Que diêm đỏ	Que diêm tắt	
Khí NH ₃	Quỳ tím ẩm	Quỳ tím ẩm hoá xanh	
Khí CO	CuO (đen)	Chuyển CuO (đen) thành đỏ.	$\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{t^o} \text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ (đen) (đỏ)
Khí HCl	- Quỳ tím ẩm ướt - AgNO ₃	- Quỳ tím ẩm ướt hoá đỏ - Tạo kết tủa trắng	$\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$
Khí H ₂ S	Pb(NO ₃) ₂	Tạo kết tủa đen	$\text{H}_2\text{S} + \text{Pb(NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{HNO}_3$
Khí Cl ₂	Giấy tím hồ tinh bột	Làm xanh giấy tím hồ tinh bột	
Axit HNO ₃	Bột Cu	Có khí màu nâu xuất hiện	$4\text{HNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

*** Bài tập:**

@. Nhân biết bằng thuốc thử tự chọn:

Câu 1: Trình bày phương pháp phân biệt 5 dung dịch: HCl, NaOH, Na₂SO₄, NaCl, NaNO₃.

Câu 2: Phân biệt 4 chất lỏng: HCl, H₂SO₄, HNO₃, H₂O.

Câu 3: Có 4 ống nghiệm, mỗi ống chứa 1 dung dịch muối (không trùng kim loại cũng như gốc axit) là: clorua, sunfat, nitrat, cacbonat của các kim loại Ba, Mg, K, Pb.

a) Hỏi mỗi ống nghiệm chứa dung dịch của muối nào?

b) Nêu phương pháp phân biệt 4 ống nghiệm đó?

Câu 4: Phân biệt 3 loại phân bón hoá học: phân kali (KCl), đạm 2 lá (NH₄NO₃), và suphophat kép Ca(H₂PO₄)₂.

Câu 5: Có 8 dung dịch chứa: NaNO₃, Mg(NO₃)₂, Fe(NO₃)₂, Cu(NO₃)₂, Na₂SO₄, MgSO₄, FeSO₄, CuSO₄. Hãy nêu các thuốc thử và trình bày các phương án phân biệt các dung dịch nói trên.

Câu 6: Có 4 chất rắn: KNO₃, NaNO₃, KCl, NaCl. Hãy nêu cách phân biệt chúng.

Câu 7: Bằng phương pháp hoá học hãy nhận biết các hỗn hợp sau: (Fe + Fe₂O₃), (Fe + FeO), (FeO + Fe₂O₃).

Câu 8: Có 3 lọ đựng ba hỗn hợp dạng bột: (Al + Al₂O₃), (Fe + Fe₂O₃), (FeO + Fe₂O₃). Dùng phương pháp hoá học để nhận biết chúng. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

@. Nhận biết chỉ bằng thuốc thử qui định:

Câu 1: Nhận biết các dung dịch trong mỗi cặp sau đây chỉ bằng dung dịch HCl:

a) 4 dung dịch: MgSO₄, NaOH, BaCl₂, NaCl.

b) 4 chất rắn: NaCl, Na₂CO₃, BaCO₃, BaSO₄.

Câu 2: Nhận biết bằng 1 hoá chất tự chọn:

a) 4 dung dịch: MgCl₂, FeCl₂, FeCl₃, AlCl₃.

b) 4 dung dịch: H₂SO₄, Na₂SO₄, Na₂CO₃, MgSO₄.

c) 4 axit: HCl, HNO₃, H₂SO₄, H₃PO₄.

Câu 3: Chỉ được dùng thêm quỳ tím và các ống nghiệm, hãy chỉ rõ phương pháp nhận ra các dung

dịch bị mất nhãn: NaHSO₄, Na₂CO₃, Na₂SO₃, BaCl₂, Na₂S.

Câu 4: Cho các hoá chất: Na, MgCl₂, FeCl₂, FeCl₃, AlCl₃. Chỉ dùng thêm nước hãy nhận biết chúng.

@. Nhận biết không có thuốc thử khác:

Câu 1: Có 4 ống nghiệm được đánh số (1), (2), (3), (4), mỗi ống chứa một trong 4 dung dịch sau: Na₂CO₃, MgCl₂, HCl, KHCO₃. Biết rằng:

- Khi đổ ống số (1) vào ống số (3) thì thấy kết tủa.
- Khi đổ ống số (3) vào ống số (4) thì thấy có khí bay lên.

Hỏi dung dịch nào được chứa trong từng ống nghiệm.

Câu 2: Trong 5 dung dịch ký hiệu A, B, C, D, E chứa Na₂CO₃, HCl, BaCl₂, H₂SO₄, NaCl. Biết:

- Đổ A vào B → có kết tủa.

Truy cập Website : hoc360.net – Tải tài liệu học tập miễn phí

- Đổ A vào C → có khí bay ra.
- Đổ B vào D → có kết tủa.

Xác định các chất có các kí hiệu trên và giải thích.

Câu 3: Hãy phân biệt các chất trong mỗi cặp dung dịch sau đây mà không dùng thuốc thử khác:

- a) NaCl, H₂SO₄, CuSO₄, BaCl₂, NaOH.
- b) NaOH, FeCl₂, HCl, NaCl.

Câu 4: Có 6 dung dịch được đánh số ngẫu nhiên từ 1 đến 6. mỗi dung dịch chứa một chất gồm: BaCl₂, H₂SO₄, NaOH, MgCl₂, Na₂CO₃. lần lượt thực hiện các thí nghiệm và thu được kết quả như sau:

Thí nghiệm 1: Dung dịch 2 cho kết tủa với các dung dịch 3 và 4.

Thí nghiệm 2: Dung dịch 6 cho kết tủa với các dung dịch 1 và 4.

Thí nghiệm 3: Dung dịch 4 cho khí bay lên khi tác dụng với các dung dịch 3 và 5.

Hãy xác định số của các dung dịch.

Câu 5: Không được dùng thêm hoá chất nào khác, hãy nhận biết các chất đựng trong các lọ mất nhãn sau: KOH, HCl, FeCl₃, Pb(NO₃)₂, Al(NO₃)₃, NH₄Cl.

Câu 6: Không được dùng thêm hoá chất nào khác, hãy nhận biết 5 lọ mất nhãn sau: NaHSO₄, Mg(HCO₃)₂, Ca(HCO₃)₂, Na₂CO₃, KHCO₃.

B. TÁCH CÁC CHẤT VÔ CƠ.

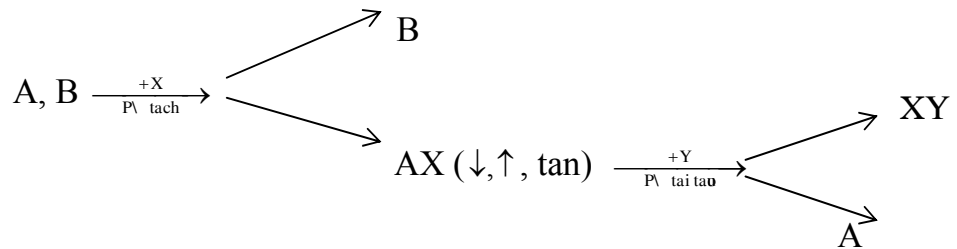
I. Nguyên tắc:

@ Bước 1: Chọn chất X chỉ tác dụng với A (mà không tác dụng với B) để chuyển A thành AX ở dạng kết tủa, bay hơi hoặc hoà tan; tách khỏi B (bằng cách lọc hoặc tự tách).

Group: <https://www.facebook.com/groups/tailieutieuhocvathes/>

@ Bước 2: Điều chế lại chất A từ AX

* Sơ đồ tổng quát:



II. Bài tập:

Câu 1: Tách riêng dung dịch từng chất sau ra khỏi hỗn hợp dung dịch AlCl_3 , FeCl_3 , BaCl_2 .

Câu 2: Nêu phương pháp tách hỗn hợp gồm 3 khí: Cl_2 , H_2 và CO_2 thành các chất nguyên chất.

Câu 3: Nêu phương pháp tách hỗn hợp đá vôi, vôi sống, silic đioxit và sắt (II) clorua thành từng chất nguyên chất.

Câu 4: Trình bày phương pháp hoá học để lấy từng oxit từ hỗn hợp : SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 và CuO .

Câu 5: Trình bày phương pháp hoá học để lấy từng kim loại Cu và Fe từ hỗn hợp các oxit SiO_2 , Al_2O_3 , CuO và FeO .

Câu 6: Bằng phương pháp hoá học hãy tách từng kim loại Al, Fe, Cu ra khỏi hỗn hợp 3 kim loại.