

PHÂN BIỆT ACID, BASE, MUỐI

2.1. Nhận biết acid, base.

- Acid làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ.
- Dung dịch Base làm cho quỳ tím chuyển thành màu xanh, phenolphthalein chuyển thành màu đỏ.

2.2. Nhận biết một số gốc muối bằng phản ứng đặc trưng.

- Phản ứng tạo ra kết tủa hoặc khí tương ứng với các gốc acid.

- **Các muối chứa gốc sulfate (SO_4), hoặc H_2SO_4 :** Khi gặp muối sulfate hoặc hợp chất có chứa gốc ($=\text{SO}_4$), thì hóa chất để nhận ra gốc muối này là $\text{Ba}(\text{OH})_2$, hoặc BaCl_2 . Vì sản phẩm thu được sau phản ứng là BaSO_4 là chất kết tủa bền, màu trắng không tan trong nước và không tan trong acid.



- **Các muối chứa gốc Chlorine, hoặc HCl :** Hầu hết tan trong nước nên để nhận ra được muối chloride thì ta sẽ sử dụng hóa chất là AgNO_3 . Sản phẩm thu được sau phản ứng là AgCl là chất rắn màu trắng bền. (phản ứng đặc trưng để nhận ra gốc muối Chloride và dung dịch muối Bạc (silver)).



- **Các muối Carbonate ($=\text{CO}_3$), Muối Sulfite ($=\text{SO}_3$) và khí CO_2 , SO_2 :** Hóa chất để nhận ra các chất này là nước vôi trong $\text{Ca}(\text{OH})_2$ hoặc $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Sản phẩm thu được sau phản ứng là các chất kết tủa có màu trắng.



- Ngoài ra các muối Carbonate ($=\text{CO}_3$), Muối Sulfite ($=\text{SO}_3$) còn được phân biệt với các muối khác bằng dung dịch acid (HCl hoặc H_2SO_4) vì tạo ra khí CO_2 , SO_2



Ví dụ: Bằng phương pháp hóa học em hãy nhận biết các dung dịch mất nhãn sau H_2SO_4 , Na_2SO_4 , HCl , $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Viết phương trình hóa học xảy ra.

Hướng dẫn giải:

- Nhận xét và phân loại các chất mà đề bài đã cho:
- + Trong bài này ta nhận thấy: có 3 loại chất vô cơ đã học
 - Acid: H_2SO_4 , HCl .
 - Base: $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 - Muối: Na_2SO_4 .

Trích mỗi chất một ít làm mẫu thử:

Cho các mẫu thử tác dụng lần lượt với quỳ tím nhận ra được:

- + Dung dịch làm cho quỳ tím chuyển thành **màu đỏ** là acid: H_2SO_4 và HCl . (Chưa phân biệt được).
- + Dung dịch làm cho quỳ tím chuyển thành **màu xanh** là base: $\text{Ba}(\text{OH})_2$. (đã nhận ra)
- + Dung dịch **không làm đổi màu** quỳ tím là: Na_2SO_4 . (đã nhận ra)

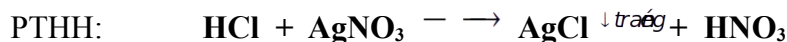
* Phân tích hai dung dịch làm cho quỳ tím chuyển thành màu đỏ là H_2SO_4 và HCl .

- Ta nhận thấy ở hai acid này chứa 2 gốc acid là ($=\text{SO}_4$) và ($-\text{Cl}$). Như vậy, ta sẽ dùng 2 hóa chất tiếp theo để nhận ra 2 gốc acid này.

+ Nhận ra H_2SO_4 bằng $\text{Ba}(\text{OH})_2$: Cho $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và 2 dung dịch trên. Dung dịch nào tạo ra kết tủa màu trắng là H_2SO_4 còn lại là HCl .



+ Nhận ra HCl bằng AgNO_3 : Cho AgNO_3 và 2 dung dịch trên. Dung dịch nào xuất hiện kết tủa trắng là HCl còn lại là H_2SO_4 .



2.3. Bài tập có hướng dẫn giải

Bài 1. Dùng NaOH có thể phân biệt được các cặp chất nào sau đây?

- dung dịch Na_2SO_4 và dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
- dung dịch Na_2SO_4 và dung dịch CuSO_4 .
- dung dịch NH_4Cl và dung dịch KCl.

Hướng dẫn giải

a) dung dịch Na_2SO_4 và dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

	Na_2SO_4	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
NaOH	-	Kết tủa nâu đỏ



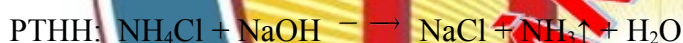
b) dung dịch Na_2SO_4 và dung dịch CuSO_4 .

	Na_2SO_4	CuSO_4
NaOH	-	Kết tủa xanh



c) dung dịch NH_4Cl và dung dịch KCl.

	NH_4Cl	KCl
NaOH	Khí mùi khai	-



Bài 2. Bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết:

- 4 chất rắn: CaCO_3 , CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_2SO_4 .
- 4 dung dịch không màu: NaOH, Na_2SO_4 , H_2SO_4 , HCl.
- 4 dung dịch không màu: NaCl, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NaOH, Na_2SO_4 (chỉ dùng quỳ tím).

a) 4 chất rắn: CaCO_3 , CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_2SO_4 .

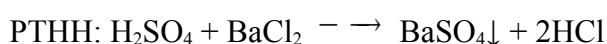
- Lấy mỗi chất một ít làm mẫu thử, đánh số thứ tự nhận biết.
- Hòa tan các mẫu thử vào nước rồi thử bằng quỳ tím, nhận ra:
 - CaCO_3 không tan trong nước.
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tan 1 phần nhỏ tạo ra dung dịch không màu làm đổi màu quỳ tím thành xanh.
 - CaCl_2 và Na_2SO_4 tan hoàn toàn trong nước tạo ra dung dịch không màu, không làm đổi màu quỳ tím.
- Cho BaCl_2 dư vào 2 dung dịch CaCl_2 và Na_2SO_4 , nhận ra:
 - Na_2SO_4 tạo kết tủa trắng



- Chất còn lại không có phản ứng là CaCl_2

b) 4 dung dịch không màu: NaOH, Na_2SO_4 , H_2SO_4 , HCl.

- Trích mỗi chất một ít làm mẫu thử, đánh số thứ tự.
- Cho lần lượt các mẫu thử tác dụng với quỳ tím, nhận ra
 - NaOH làm cho quỳ tím chuyển thành màu xanh.
 - Na_2SO_4 không làm đổi màu quỳ tím.
 - H_2SO_4 và HCl làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ.
- Cho BaCl_2 dư vào 2 dung dịch H_2SO_4 và HCl, nhận ra:
 - H_2SO_4 tác dụng với BaCl_2 tạo kết tủa trắng.



+ Dung dịch HCl không có hiện tượng phản ứng.

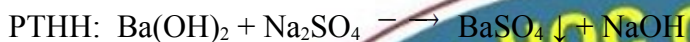
c) 4 dung dịch không màu: NaCl, Ba(OH)₂, NaOH, Na₂SO₄ (chỉ dùng quỳ tím).

	NaCl	Ba(OH) ₂	NaOH	Na ₂ SO ₄
Quỳ tím	Không đổi	Xanh	Xanh	Không đổi

– Những dung dịch làm quỳ tím đổi màu là: NaOH và Ba(OH)₂, (nhóm 1).

– Những dung dịch không làm quỳ tím đổi màu là: NaCl, Na₂SO₄ (nhóm 2).

– Lấy một chất ở nhóm (1), lần lượt cho vào mỗi chất ở nhóm (2), nếu có kết tủa xuất hiện thì chất lấy ở nhóm (1) là Ba(OH)₂ và chất ở nhóm (2) là Na₂SO₄. Từ đó nhận ra chất còn lại ở mỗi nhóm.



Bài 3. Bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết: 4 dung dịch không màu: NaOH, NaCl, Na₂SO₄, HCl.

	NaOH	NaCl	Na ₂ SO ₄	HCl
Quỳ tím	Xanh	Không đổi màu	Không đổi màu	Đỏ
BaCl ₂			Kết tủa màu trắng	



Bài 4. Chỉ dùng dung dịch NaOH, hãy phân biệt mỗi dung dịch trong các dãy sau:

a) Dung dịch NaCl, dung dịch CuSO₄ và dung dịch MgCl₂.

b) Dung dịch Na₂SO₄, dung dịch FeCl₂, dung dịch CuSO₄ và dung dịch MgSO₄.

a) Trích mẫu thử.

Cho lần lượt từng mẫu thử tác dụng với dung dịch NaOH.

+ Không có hiện tượng xuất hiện → mẫu thử là NaCl.

+ Xuất hiện kết tủa trắng → mẫu thử là MgCl₂:



+ Xuất hiện kết tủa xanh → mẫu thử là CuSO₄:



b) Trích mẫu thử.

Cho lần lượt từng mẫu thử tác dụng với dung dịch NaOH.

+ Không có hiện tượng xuất hiện → mẫu thử là Na₂SO₄.

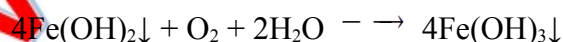
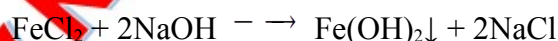
+ Xuất hiện kết tủa trắng → mẫu thử là MgSO₄.



+ Xuất hiện kết tủa xanh → mẫu thử là CuSO₄:



+ Xuất hiện kết tủa trắng xanh, sau một thời gian kết tủa chuyển sang nâu đỏ → FeCl₂:



Bài 5: Có 6 lọ không nhãn đựng riêng biệt từng dung dịch sau: K₂CO₃, (NH₄)₂SO₄, MgSO₄, Al₂(SO₄)₃, FeSO₄ và Fe₂(SO₄)₃. Bằng phương pháp hóa học em hãy nhận biết các dung dịch trên.

Hướng dẫn giải

- Trích mỗi chất một ít làm mẫu thử, đánh số thứ tự nhận biết.

K_2CO_3	$K_2CO_3 \rightarrow$ không phản ứng
$(NH_4)_2SO_4$	$(NH_4)_2SO_4 \rightarrow$ tạo khí mùi khai NH_3
$MgSO_4$	$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow 2NH_3 \uparrow + Na_2SO_4 + 2H_2O$
$Al_2(SO_4)_3$	$MgSO_4 \rightarrow$ Tạo ra kết tủa trắng $Mg(OH)_2$
$FeSO_4$	$MgSO_4 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$
$Fe_2(SO_4)_3$	$Al_2(SO_4)_3 \rightarrow$ Tạo kết tủa trắng sau đó kết tủa tan.
	$Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 2Al(OH)_3 \downarrow + 3Na_2SO_4$
	$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$
	$FeSO_4 \rightarrow$ tạo kết tủa màu xanh nhạt
	$FeSO_4 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$
	$Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow$ tạo kết tủa màu nâu đỏ
	$Fe_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3Na_2SO_4$

2.4. Bài tập tự luyện

Bài 6: Bằng phương pháp hóa học em hãy nhận biết các dung dịch sau $(NH_4)_2SO_4$, $Ba(OH)_2$, $BaCl_2$, HCl , $NaCl$ và H_2SO_4 .

Bài 7: Có 3 lọ hoá chất không màu là $NaCl$, Na_2CO_3 và HCl . Bằng phương pháp hóa học em hãy nhận biết các dung dịch trên.

Bài 8: Bằng phương pháp hóa học em hãy nhận biết các dung dịch sau: $BaCl_2$; KCl ; NH_4Cl ; $NaOH$; Na_2CO_3

Bài 9: Hãy nhận biết ba cốc đựng 3 dung dịch mất nhãn gồm $FeSO_4$; $Fe_2(SO_4)_3$ và $MgSO_4$.

Bài 10: Có các lọ mất nhãn chứa dung dịch các chất $AlCl_3$, $FeCl_3$, $NaCl$, $MgCl_2$. Bằng phương pháp hoá học hãy nhận biết, viết phương trình phản ứng.

Bài 11: Nhận biết các dung dịch sau mất nhãn sau: NH_4NO_3 , Na_2CO_3 , HCl , H_2SO_4 .

Bài 12: Chỉ được dùng thêm quỳ tím, các dụng cụ thí nghiệm coi như có đủ. Em hãy nhận biết các dung dịch có cùng số mol sau: HCl , $NaOH$, H_2SO_4 .