

CHUYÊN ĐỀ ÔN THI ĐẠI HỌC PHẦN NHẬN BIẾT

A. PHẦN VÔ CƠ

Chất cần nhận biết	Thuốc thử	Hiện tượng	Phương trình phản ứng
Li	Đốt cháy	Ngọn lửa màu đỏ tía	Không phản ứng
K		Ngọn lửa màu tím	
Na		Ngọn lửa màu vàng	
Ca		Ngọn lửa màu đỏ da cam	
Ba		Ngọn lửa màu vàng lục	
Li, K, Na, Ca, Ba	H ₂ O	Dung dịch trong + H ₂ ↑ Với Ca dd đục	$M + n H_2O \rightarrow M(OH)_n + \frac{n}{2} H_2 \uparrow$
Be Zn Pb Al	dd OH ⁻ dd NaOH	Tan + H ₂ ↑	$M + (4 - n) OH^- + (n-2)H_2O \rightarrow MO_2^{n-4} + \frac{n}{2} H_2 \uparrow$
Các kim loại từ Mg đến Pb	dd H ⁺ (dd HCl)	Tan + H ₂ ↑ Với Pb có PbCl ₂ ↓ trắng	$M + n H^+ \rightarrow M^{n+} + \frac{n}{2} H_2 \uparrow$
Cu	HNO ₃ đặc / t ⁰	Tan + dd màu xanh + NO ₂ ↑ nâu	$Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O.$
	dd HCl, dd H ₂ SO ₄ loãng, có sục O ₂	Tan + dd màu xanh	$2Cu + O_2 + 4HCl \rightarrow 2CuCl_2 + 2H_2O.$
	Đốt cháy trong O ₂	Màu đỏ Cu → màu đen CuO	$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO.$
Ag	HNO ₃ đặc/t ⁰ sau đó cho NaCl vào dd	Tan + NO ₂ ↑ nâu + ↓ trắng	$Ag + 2HNO_3 \rightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$ $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl \downarrow + NaNO_3$
Au	Hỗn hợp HNO ₃ đ : 3HClđ	Tan + NO ↑	$Au + HNO_3 \text{ đ} + 3HCl \rightarrow AuCl_3 + NO \uparrow + 2H_2O$
I ₂ (màu tím đen)	Đun nóng	Thăng hoa(hơi màu tím)	
	Hồ tinh bột	Màu xanh	
S(màu vàng)	Đốt trong O ₂	Khí SO ₂ mùi hắc	$S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$
P (màu đỏ)	Đốt cháy sp hoà tan vào nước, thử quỳ tím	Quỳ tím hoá đỏ	$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^0} 2P_2O_5.$ $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4.$ dd axit làm quỳ tím hoá đỏ
C (màu đen)	Đốt cháy	CO ₂ làm đục nước vôi trong	$C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2.$ $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O.$
Cl ₂	Nước Br ₂ (nâu)	Nhạt màu	$5Cl_2 + Br_2 + 6H_2O \rightarrow 10HCl + 2HBrO_3.$ Hồ tinh bột $\xrightarrow{I_2}$ Màu xanh.
	dd KI + Hồ tinh bột	Không màu → màu xanh	
I ₂ (hơi)	Hồ tinh bột	Không màu → màu xanh	
O ₂	Que đóm tàn đỏ	Bùng cháy	$2Cu + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CuO$
	Cu đỏ, t ⁰	Hoá đen	
H ₂ O(Hơi) Chất cần nhận biết	CuSO ₄ khan Thuốc thử	Màu trắng → Màu xanh Hiện tượng	$CuSO_4 + 5H_2O \rightarrow CuSO_4.5H_2O$ Phương trình phản ứng
H ₂	Đốt làm lạnh	Hơi nước đọng lại	$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O$
	CuO (đen), t ⁰	Hoá đỏ Cu	$CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$
CO	CuO đen, t ⁰	Hoá đỏ Cu	$CuO + CO \xrightarrow{t^0} Cu + CO_2$
CO ₂	Nước vôi trong	Vẩn đục	$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$

SO ₂	Nước Br ₂ nâu	Nhạt màu	SO ₂ + Br ₂ + 2H ₂ O → H ₂ SO ₄ + 2HBr
	dd thuốc tím	Nhạt màu	2SO ₂ + 2KMnO ₄ + 2H ₂ O → 2H ₂ SO ₄ + 2MnSO ₄ + K ₂ SO ₄ .
	Cánh hoa màu hồng	Mất màu	
SO ₃	dd BaCl ₂	BaSO ₄ ↓ Trắng	BaCl ₂ + SO ₂ + H ₂ O → BaSO ₄ ↓ + 2HCl
H ₂ S	Mùi	Trứng thối	
	dd Pb(NO ₃) ₂	PbS↓ đen	Pb ²⁺ + H ₂ S → PbS↓ + 2H ⁺ .
HCl	Quỳ tím ẩm	Hoá đỏ	
	NH ₃	Tạo khói trắng	HCl + NH ₃ → NH ₄ Cl
	dd AgNO ₃	AgCl ↓ trắng	HCl + AgNO ₃ → AgCl↓ + HNO ₃ .
NH ₃	Quỳ tím ẩm	Hoá xanh	
	HCl(đặc)	Tạo khói trắng	HCl + NH ₃ → NH ₄ Cl.
NO	Không khí	Hoá nâu	2NO +O ₂ → 2NO ₂ .
NO ₂	Màu	Màu nâu	
	Quỳ tím ẩm	Hoá đỏ	3NO ₂ + H ₂ O → 2HNO ₃ + NO.
	Làm lạnh	Màu nâu →Không màu	2NO ₂ $\xrightarrow{-11^0C}$ N ₂ O ₄ (không màu)
N ₂	Que đóm đang cháy	Tắt	
	Sinh vật nhỏ	Chết	
Li ⁺	Tắm lên dây Pt rồi đốt trên đèn khí	Ngọn lửa đỏ tía	
Na ⁺		Ngọn lửa vàng	
K ⁺		Ngọn lửa tím	
NH ₄ ⁺	NaOH đặc	Khí NH ₃ ↑ (mùi khai)	NH ₄ ⁺ + OH ⁻ → NH ₃ ↑ + H ₂ O.
Ba ²⁺	dd H ₂ SO ₄	Kết tủa trắng	Ba ²⁺ + SO ₄ ²⁻ → BaSO ₄ ↓
	dd Na ₂ CO ₃	Kết tủa trắng	Ba ²⁺ + CO ₃ ²⁻ → BaCO ₃ ↓
Ca ²⁺	dd Na ₂ CO ₃	Kết tủa trắng	Ca ²⁺ + CO ₃ ²⁻ → CaCO ₃ ↓
Mg ²⁺	dd OH ⁻ dd NaOH	↓ trắng	Mg ²⁺ + 2OH ⁻ → Mg(OH) ₂ ↓
Cu ²⁺		↓ xanh	Cu ²⁺ + 2OH ⁻ → Cu(OH) ₂ ↓
Fe ²⁺		↓ trắng xanh	Fe ²⁺ + 2OH ⁻ → Fe(OH) ₂ ↓
Fe ³⁺		↓ đỏ nâu	Fe ³⁺ + 3OH ⁻ → Fe(OH) ₃ ↓
Ag ⁺	dd NaOH	↓ nâu đen	Ag ⁺ + OH ⁻ → AgOH↓ (2AgOH → Ag ₂ O + H ₂ O)
	dd HCl	↓ trắng	Ag ⁺ + Cl ⁻ → AgCl ↓
Cd ²⁺	dd H ₂ S	↓ vàng (dễ tan trong axit mạnh)	Cd ²⁺ + S ²⁻ → CdS↓
Pb ²⁺	dd H ₂ S	↓ đen	Pb ²⁺ + S ²⁻ → PbS↓
Al ³⁺	Cho từ từ dung dịch NaOH đến dư	↓ trắng tan ngay trong OH ⁻ dư	Al ³⁺ $\xrightarrow{3OH^-}$ Al(OH) ₃ ↓ $\xrightarrow{OH^-}$ AlO ₂ ⁻
Zn ²⁺			Zn ²⁺ $\xrightarrow{2OH^-}$ Zn(OH) ₂ ↓ $\xrightarrow{OH^-}$ ZnO ₂ ²⁻
Be ²⁺			Be ²⁺ $\xrightarrow{2OH^-}$ Be(OH) ₂ ↓ $\xrightarrow{OH^-}$ BeO ₂ ²⁻
Pb ²⁺			Pb ²⁺ $\xrightarrow{2OH^-}$ Pb(OH) ₂ ↓ $\xrightarrow{OH^-}$ PbO ₂ ²⁻
Cr ³⁺			↓ xám tan ngay trong OH ⁻ dư
Chất cần nhận biết	Thuốc thử	Hiện tượng	Phương trình phản ứng
Cl ⁻	dd AgNO ₃	↓ trắng	Ag ⁺ + Cl ⁻ → AgCl↓
Br ⁻		↓ vàng nhạt	Ag ⁺ + Br ⁻ → AgBr↓
I ⁻		↓ vàng	Ag ⁺ + I ⁻ → AgI↓
PO ₄ ³⁻		↓ vàng (tan trong HNO ₃)	3 Ag ⁺ + PO ₄ ³⁻ →Ag ₃ PO ₄ ↓
S ²⁻		↓ đen	2 Ag ⁺ + S ²⁻ →Ag ₂ S↓
	dd Pb(NO ₃) ₂	↓ đen	Pb ²⁺ + S ²⁻ → PbS↓

SO_4^{2-}	dd $BaCl_2$	↓ trắng	$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow$
SO_3^{2-}	Dung dịch H^+ (HCl)	Sủi bọt $SO_2 \uparrow$	$2H^+ + SO_3^{2-} \rightarrow SO_2 \uparrow + H_2O$
HSO_3^-		Sủi bọt $SO_2 \uparrow$	$H^+ + HSO_3^- \rightarrow SO_2 \uparrow + H_2O$
CO_3^{2-}		Sủi bọt $CO_2 \uparrow$	$2H^+ + CO_3^{2-} \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O$
HCO_3^-		Sủi bọt $CO_2 \uparrow$	$H^+ + HCO_3^- \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O$
SiO_3^{2-}		↓ keo trắng	$2H^+ + SiO_3^{2-} \rightarrow H_2SiO_3 \downarrow$
NO_3^-	H_2SO_4 (đặc)+Cu(t ⁰)	$NO_2 \uparrow$ màu nâu, dd Cu^{2+} màu xanh	$Cu + 4HNO_3 \xrightarrow{t^0} Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 \uparrow + 2H_2O$
NO_2^-	H_2SO_4 loãng, đun nóng, có không khí	$NO_2 \uparrow$ màu nâu	$3NO_2^- + H_2SO_4 \xrightarrow{t^0} NO_3^- + 2NO \uparrow + SO_4^{2-} + H_2O$ $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2 \uparrow$
ClO_3^-	Cô cạn, nung, có xúc tác MnO_2 .	Khí O_2 , que đóm còn than hồng bùng cháy.	$2KClO_3 \xrightarrow{t^0, MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$

BÀI TẬP NHẬN BIẾT

Câu 1: Có 5 mẫu kim loại Ba, Mg, Fe, Al, Ag, nếu chỉ dùng dung dịch H_2SO_4 loãng có thể nhận biết những kim loại nào. Viết phương trình phản ứng.

Câu 2: Nêu cách nhận biết:

a) 5 chất bột: Cu, Al, Fe, Ag, S

b) 4 chất bột màu trắng: CaO, Na_2O , MgO và P_2O_5 .

c) 4 chất bột kim loại: K, Al, Ag, Fe.

d) 4 chất bột: Na_2O , Al_2O_3 , Fe, Fe_2O_3 .

Câu 3: Nhận biết 4 kim loại:

a) Mg, Ag, Fe, Al.

b) Al, Zn, Cu, Fe.

Câu 4: a) Chỉ dùng thêm một hóa chất, nêu cách nhận biết các oxit: K_2O , Al_2O_3 , CaO, MgO.

b) Chỉ dùng thêm Cu và một muối tùy ý hãy nhận biết 1 các hóa chất bị mất nhãn trong các lọ đựng từng chất sau: HCl, HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 .

Câu 5: Có 4 ống nghiệm đựng riêng biệt các dung dịch $Ba(OH)_2$, H_2SO_4 , Na_2SO_3 , $ZnSO_4$. Không được dùng thêm hóa chất nào khác, trình bày phương pháp hóa học nhận biết 4 dung dịch trên.

Câu 6: a). Bằng phương pháp nào có thể phân biệt được 3 chất: $BaCO_3$, $MgCO_3$, Na_2CO_3 . Giải thích và viết phương trình phản ứng.

b) Hãy nhận biết mỗi dung dịch đựng trong 5 lọ riêng biệt sau: HNO_3 , $Ca(OH)_2$, NaOH, HCl, NH_3 .

Câu 7: a) Có 4 chất rắn đựng trong 4 lọ riêng biệt: Na_2SO_4 , $CaCO_3$, Na_2CO_3 , $CaSO_4 \cdot 2H_2O$.

Hãy tự chọn 2 chất dùng làm thuốc thử để nhận biết chất rắn đựng trong mỗi lọ.

b) Trình bày phương pháp hóa học để nhận biết 3 chất rắn đựng trong 3 lọ riêng biệt: NaCl, $CaCl_2$, $MgCl_2$.

Câu 8: Hãy tự chọn một hóa chất thích hợp để nhận biết các muối: NH_4Cl , $(NH_4)_2SO_4$, $NaNO_3$, $MgCl_2$, $FeCl_2$, $FeCl_3$, $Al(NO_3)_3$. Viết các phương trình phản ứng.

Câu 9: a) Chỉ dùng các kim loại hãy nhận biết các dung dịch $NaNO_3$, HCl, NaOH, HgCl, HNO_3 , $CuSO_4$.

b) Chỉ có nước và khí CO_2 hãy phân biệt 5 chất bột trắng sau đây: NaCl, Na_2CO_3 , Na_2SO_4 , $BaCO_3$, $BaSO_4$.

Câu 10: Không được dùng thêm hóa chất nào khác, Hãy nhận biết 5 lọ bị mất nhãn sau đây:

$NaHSO_4$, $NaHCO_3$, $Mg(HCO_3)_2$, Na_2CO_3 , $Ba(HCO_3)_2$.

Câu 11: Trình bày phương pháp phân biệt:

a) 5 dung dịch: NaOH, NaCl, $NaNO_3$, Na_2SO_4 , HCl.

b) 4 chất lỏng: HCl, H_2SO_4 , HNO_3 , H_2O .

Câu 12: Nêu các phản ứng phân biệt:

a) 3 dung dịch: Na_2SO_3 , $NaHSO_3$, Na_2SO_4 .

b) 5 dung dịch: $NaNO_3$, NaCl, Na_2S , Na_2SO_4 , Na_2CO_3 .

c) 6 dung dịch: $NaNO_3$, NaCl, Na_2S , Na_2SO_4 , Na_2CO_3 , $NaHCO_3$.

d) 8 dung dịch: $NaNO_3$, Na_2SO_4 , $Mg(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$, $MgSO_4$, $FeSO_4$, $CuSO_4$.

Câu 13: Bằng phương pháp hóa học nào hãy nhận biết từng hỗn hợp chất sau đây:

a) $Fe + Fe_2O_3$.

b) $Fe + FeO$.

c) $FeO + Fe_2O_3$.

Câu 14: Có 6 lọ bột màu tương tự nhau nhưng không có nhãn: $(Fe + FeO)$, Ag_2O , MnO_2 , FeO, Fe_3O_4 , CuO. Chỉ được dùng thêm dd HCl để phân biệt 6 lọ trên.

Câu 15: Có hai lọ sau đây: Dung dịch A là KOH, dd B chứa hỗn hợp (HCl + AlCl₃). Không được dùng thêm hóa chất nào khác hãy nhận biết từng dung dịch.

Câu 16: Không được dùng thêm hóa chất nào khác, hãy nhận biết từng dung dịch đựng trong các lọ dung dịch sau đây: KOH, HCl, FeCl₃, Pb(NO₃)₂, Al(NO₃)₃, NH₄NO₃.

Câu 17: Có 3 lọ đựng hỗn hợp bột (Al + Al₂O₃), (Fe + Fe₂O₃), (FeO + Fe₂O₃). Dùng phương pháp hóa học nhận biết chúng.

Câu 18: Có 3 lọ không nhãn hiệu đựng riêng biệt từng dung dịch sau: K₂CO₃, (NH₄)₂SO₄, MgSO₄, Al₂(SO₄)₃, FeSO₄, Fe₂(SO₄)₃. Chỉ dùng dung dịch NaOH hãy cho biết lọ nào đựng dung dịch gì?

Câu 19: a) Chỉ dùng một thuốc thử hãy nhận biết ba chất bột đựng trong ba bình mất nhãn: Al, Al₂O₃, Mg.

b) Có 5 lọ mất nhãn đựng 5 dung dịch: NaOH, KCl, MgCl₂, CuCl₂, AlCl₃. Hãy nhận biết từng dung dịch trên mà không được dùng thêm hóa chất nào khác.

Câu 20: Bằng phương pháp hóa học đơn giản có thể phân biệt:

a) 5 chất bột: MgO, P₂O₅, BaO, Na₂SO₄, Al₂O₃.

b) 8 oxit dạng bột: Na₂O, CaO, Ag₂O, Al₂O₃, Fe₂O₃, MnO₂, CuO, CaC₂.

Câu 21: Cho 3 bình đựng dung dịch mất nhãn: Bình A (KHCO₃ + K₂CO₃), bình B (KHCO₃ + K₂SO₄), bình C (K₂CO₃ + K₂SO₄). Chỉ dùng dd BaCl₂ và dd HCl, nêu cách nhận biết các bình trên.

Câu 22: Trong phòng thí nghiệm có 3 lọ mất nhãn đựng 3 dung dịch: HCl, H₂SO₄ và NaOH có cùng nồng độ CM. Chỉ dùng phenolphtalein hãy nhận biết 3 dd trên.

Câu 23: Chỉ dùng phenolphtalein hãy nhận biết:

a) 3 dung dịch : KCl, KOH, H₂SO₄.

b) 5 dung dịch: Na₂SO₄, H₂SO₄, NaOH, BaCl₂, NaCl.

c) 5 dung dịch: NaOH, HCl, H₂SO₄, BaCl₂, NaCl.

Câu 24: Chỉ dùng một dd axit thông dụng và một dung dịch bazơ thông dụng. Hãy phân biệt 3 hợp kim sau đây:

a) Hợp kim Cu – Ag.

b) Cu – Al.

c) Cu – Zn.