

Tổng hợp lý thuyết hoá vô cơ

Câu 1: Dung dịch X gồm FeCl_3 , CuCl_2 , ZnCl_2 , AlCl_3 tác dụng với dd NaOH dư. Nung kết tủa tạo thành sau phản ứng thu được hỗn hợp rắn Y. Vậy Y gồm:

- A. CuO , Fe_2O_3 B. Fe_2O_3 , CuO , ZnO , Al_2O_3 C. Fe_2O_3 , CuO , Al_2O_3 D. Fe_2O_3 , ZnO , Al_2O_3 .

Bài làm: Zn(OH)_2 và Al(OH)_3 không tồn tại trong kiềm dư, kết tủa chỉ có Cu(OH)_2 và Fe(OH)_3 . Nung 2 kết tủa này ta được CuO và Fe_2O_3

Câu 2: Dung dịch X gồm: Fe(NO)_3 , $\text{Fe(NO}_3)_2$, $\text{Cu(NO}_3)_2$, $\text{Zn(NO}_3)_2$, $\text{Al(NO}_3)_3$ tác dụng với dd NH_3 dư. Nung kết tủa tạo thành sau phản ứng thu được hỗn hợp rắn Y. Vậy Y gồm:

- A. CuO , Fe_2O_3 , ZnO . B. Fe_2O_3 , ZnO , Al_2O_3 . C. Fe_2O_3 , FeO , Al_2O_3 . D. Fe_2O_3 , Al_2O_3 .

Bài làm: Các ion Cu^{2+} và Zn^{2+} tạo phức với NH_3 nên không tạo ra kết tủa. Các kết tủa sau phản ứng là Fe(OH)_2 và Fe(OH)_3 và Al(OH)_3 . Nung kết tủa ta được 1 trong 2 trường hợp:

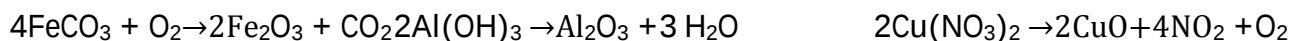
+ Nếu trong không khí thì đáp án D vì $4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$

+ Nếu trong chân không thì đáp án C

Câu 3: Nhiệt phân hỗn hợp chất rắn A gồm: FeCO_3 , Al(OH)_3 , NaOH , K_2CO_3 , $\text{Cu(NO}_3)_2$ trong không khí thu được hỗn hợp rắn B. Thành phần của B gồm:

- A. FeO , Al_2O_3 , Na_2O , K_2O , CuO . B. CuO , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , K_2CO_3 , NaOH .
C. Fe_2O_3 , Al_2O_3 , CuO , K_2O_3 , NaOH . D. FeO , Cu , Al , K_2CO_3 , Na_2O .

Bài làm: Phương trình hóa học:

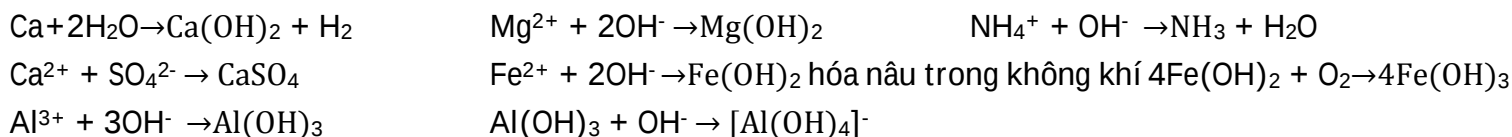


K_2CO_3 và NaOH không bị nhiệt phân.

Câu 4: Tiến hành các thí nghiệm sau ngoài không khí: Cho mảnh Ca lần lượt vào từng dd MgSO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, FeSO_4 , AlCl_3 . Có tất cả bao nhiêu phản ứng xảy ra:

- A. 7 phản ứng. B. 8 phản ứng. C. 9 phản ứng. D. 10 phản ứng.

Bài làm: Khi cho Ca vào:



Câu 5: Có 4 dd muối riêng biệt: CuCl_2 , ZnCl_2 , FeCl_3 , AlCl_3 . Nếu thêm dd KOH (dư) rồi thêm tiếp dd NH_3 (dư) vào 4 dd trên thì số chất kết tủa thu được là:

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4.

Bài làm: Kết tủa Zn(OH)_2 và Al(OH)_3 tan trong kiềm dư. Cu(OH)_2 tan trong dung dịch NH_3 tạo phức. Vậy kết tủa thu được chỉ là Fe(OH)_3 .

Câu 6: Có 3 dd sau: NaOH , HCl , H_2SO_4 loãng. Để phân biệt 3 dd chỉ cần thuốc thử duy nhất là:

- A. Zn B. Na_2CO_3 C. Quỳ tím. D. CaCO_3 .

Bài làm: A.B và C không được vì Zn không phân biệt được 2 axit.

D. CaCO_3 tạo khí và kết tủa với H_2SO_4 và chỉ tạo khí với HCl . NaOH không có hiện tượng gì.

Câu 7: Có 4 dd là: NaOH , H_2SO_4 , HCl , Na_2CO_3 . Chỉ được dùng thêm một thuốc thử nào sau đây để phân biệt các dd

- A. DD HNO_3 . B. DD BaCl_2 . C. DD NaCl . D. DD KOH .

Bài làm: Chú ý: hể có gốc sunfat thì phải nghĩ ngay tới Ba^{2+} và ngược lại

+ H_2SO_4 , Na_2CO_3 tạo kết tủa trắng (nhóm 1)

+ NaOH , HCl không hiện tượng gì (nhóm 2)

Cho từng chất nhóm 1 tác dụng với nhóm 2.

- Chất nào có bọt khí $\rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$ nhóm 1 và HCl ở nhóm 2 và nhận biết được các dung dịch còn lại/

Câu 8: Chỉ dùng một thuốc thử nào sau đây thì có thể phân biệt được một trong các dd không màu: AlCl_3 , NaCl , MgCl_2 , FeSO_4 đựng trong các lọ mất nhãn:

A. DD NaOH .

B. DD AgNO_3

C. DD BaCl_2

D. Quỳ tím.

Bài làm: Chú ý: Nhìn thấy các muối của kim loại thì phải nghĩ ngay đến thuốc thử là dung dịch kiềm.

+ AlCl_3 tạo kết tủa keo và tan dần trong kiềm dư (phương trình bài 4)

+ MgCl_2 tạo kết tủa trắng bền $\text{Mg}(\text{OH})_2$

+ FeSO_4 tạo kết tủa trắng xanh $(\text{Fe}(\text{OH})_2)$ hóa nâu $(\text{Fe}(\text{OH})_3)$ trong không khí (phương trình bài 4)

+ NaCl không có hiện tượng gì

Câu 9: Chỉ dùng một thuốc thử nào dưới đây có thể phân biệt các dd không màu: AlCl_3 , NaCl , MgCl_2 , FeSO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, NH_4Cl , CuSO_4 .

A. DD HCl

B. DD NaOH

C. DD BaCl_2

D. DD AgNO_3 .

Bài làm: Các muối của các kim loại $\rightarrow$ lập tức chọn dung dịch kiềm.

+ AlCl_3 tạo kết tủa keo và tan dần trong kiềm dư (phương trình bài 4)

+ MgCl_2 tạo kết tủa trắng bền $\text{Mg}(\text{OH})_2$

+ FeSO_4 tạo kết tủa trắng xanh $(\text{Fe}(\text{OH})_2)$ hóa nâu $(\text{Fe}(\text{OH})_3)$ trong không khí (phương trình bài 4)

+ NaCl không có hiện tượng gì

+ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$: tạo kết tủa nâu đỏ $\text{Fe}(\text{OH})_3$

+ NH_4Cl : có khí mùi khai $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

+ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo kết tủa xanh lam $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Câu 10: Để phân biệt các chất rắn: Na_2O , Al_2O_3 , MgO và CaO có thể chỉ dùng một thuốc thử duy nhất là:

A. DD HCl

B. DD NaOH

C. DD H_2SO_4

D. H_2O .

Bài làm: Hoàn tan các chất rắn vào nước:

+ Al_2O_3 và MgO không tan

+ Na_2O tạo thành dung dịch trong suốt NaOH

+ CaO tạo ra dung dịch sữa vôi $\text{Ca}(\text{OH})_2$

- Cho NaOH tác dụng với các chất không tan. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2(\text{tan}) + \text{H}_2\text{O}$. Còn MgO không tan

Câu 11: Chỉ dùng một dd nào dưới đây để phân biệt hai dd đựng trong các lọ mất nhãn: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, ZnSO_4 .

A. NaOH .

B. NH_3

C. BaCl_2

D. HCl .

Bài làm: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ tạo kết tủa với NH_3 , Zn^{2+} tạo phức tan với NH_3

Câu 12: Có 5 chất bột màu trắng tương tự nhau là: CuO , FeO , MnO_2 , Ag_2O và (Fe , Fe_2O_3). Có thể dùng một dd nào sau đây để phân biệt 5 chất trên:

A. HNO_3

B. AgNO_3

C. HCl

D. H_2SO_4 .

Bài làm: Cho các mẫu thử vào dung dịch HCl đặc, đun nóng:

+ CuO : tạo dung dịch màu xanh CuCl_2

+ FeO : tạo dung dịch gần như không màu

- + MnO_2 tác dụng với dung dịch HCl đặc nóng tạo khí Clo màu vàng lục
- + Ag_2O tạo kết tủa trắng AgCl
- + (Fe , Fe_2O_3) tan, tạo ra khí không màu H_2

Câu 13: Để nhận biết Al, Ba, Mg ta chỉ cần dùng:

- A. H_2SO_4 **B. H_2O** C. HCl. D. NaOH.

Bài làm: Hoàn tan các mẫu thử vào nước:

- + Ba tan tạo dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- + Al và Mg không tan

Ta sử dụng thuốc thử là $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vừa điều chế được tác dụng với các kim loại còn lại

- + Al tan trong dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ tạo khí không màu: $\text{Al} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{AlO}_2^- + 1.5\text{H}_2$
- + Mg không tan.

Câu 14: Có 3 mẫu hợp kim: K – Na; Fe – Al và Cu – Mg . Hoá chất có thể dùng để phân biệt 3 mẫu hợp kim trên là:

- A. Dung dịch NaOH. B. Dung dịch H_2SO_4 loãng.
C. Dung dịch MgCl_2 . D. Dung dịch HCl.

Bài làm: Cho các mẫu thử vào dung dịch NaOH dư.

- + K-Na tan hết, tạo bọt khí
- + Fe-Al tan một phần do Al tan, Fe không tan
- + Cu-Mg không tan, không có hiện tượng gì.

Câu 15: Để nhận biết 5 mẫu kim loại: Ba, Mg, Al, Fe, Ag. Dùng thuốc thử dd nào để nhận biết được cả 5 kim loại:

- A. FeCl_3 B. HCl **C. H_2SO_4 loãng** D. NaOH.

Bài làm: Dùng dung dịch H_2SO_4

- + Ba: tạo khí và kết tủa trắng. Cho Ba dư vào đến khi hết axit, Ba tác dụng với nước tạo thuốc thử $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- + Ag không tan
- + Mg, Al, Fe tác dụng tạo thành các muối MgSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và FeSO_4
 - Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vừa điều chế được vào các dung dịch muối trên:
 - + Muối Mg tạo kết tủa $\text{Mg}(\text{OH})_2$ trắng bền.
 - + Muối Al tạo kết tủa keo trắng và tan trong kiềm dư (phương trình bài 4)
 - + Muối Fe tạo kết tủa trắng xanh, hóa nâu trong không khí (phương trình bài 4)

Câu 16: Tự chọn một hoá chất cho dưới đây để phân biệt 3 dd : NaCl, AlCl_3 , ZnCl_2 .

- A. Dung dịch NaOH. B. Dung dịch BaCl_2 . C. Dung dịch HCl. **D. Dung dịch NH_3 .**

Bài làm: Dùng dung dịch NH_3

- + NaCl không có hiện tượng gì
- + Muối Zn: ban đầu có kết tủa keo $\text{Zn}(\text{OH})_2$, sau đó kết tủa tan do tạo phức $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$
- + Muối Al tạo kết tủa keo trắng không tan trong NH_3 dư.

Câu 17: Có thể phân biệt hai kim loại Al và Zn bằng hai thuốc thử là:

- A. Dung dịch NaOH và dd HCl. B. Dung dịch NaOH và khí CO_2 .
C. Dung dịch HCl và dd NH_3 . D. Dung dịch NH_3 và dd NaOH.

Bài làm: Hòa tan 2 kim loại vào dung dịch HCl tạo 2 muối của Al và Zn, quay lại giống bài 11 với thuốc thử là dung dịch NaOH.

Câu 18: Chỉ dùng một thuốc thử nào dưới đây có thể phân biệt được các dd không màu: AlCl_3 , ZnCl_2 , MgCl_2 , FeSO_4 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, NaCl đựng trong các lọ mất nhãn:

- A. Dung dịch NaOH . B. Dung dịch NH_3 . C. Dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$. D. Dung dịch Na_2CO_3 .

Bài làm: Giống hệt bài 9 về hiện tượng và phương trình.

Câu 19: Cho hỗn hợp gồm các kim loại: Ag , Cu , Fe , . Để tách Ag ra khỏi hỗn hợp này người ta dùng:

- A. Dung dịch HCl . B. Dung dịch HNO_3 . C. Phản ứng tráng gương. D. DD $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Bài làm: Ta sử dụng phản ứng tráng gương (tức là phản ứng đẩy Ag ra khỏi dung dịch muối AgNO_3) chứ không nhất thiết phản ứng tráng gương phải giống với trong hữu cơ nhé! Cho hỗn hợp tác dụng với dung dịch AgNO_3 dư. Vì Cu và Fe hoạt động mạnh hơn Ag nên sẽ tác dụng hết với dung dịch AgNO_3 .

Câu 20: Để thu được Al_2O_3 từ hỗn hợp Al_2O_3 và SiO_2 , người ta lần lượt:

- A. dùng khí CO ở nhiệt độ cao, dd NaOH (dư).
B. dùng dd HCl (dư), dd NaOH (dư), rồi nung nóng.

C. dùng dd HCl (dư), khí NH_3 (dư), rồi nung nóng.

- D. dùng khí H_2 ở nhiệt độ cao, dd HCl (dư).

Bài làm: Hòa tan hỗn hợp thì SiO_2 không tan. Al_2O_3 tan tạo thành dung dịch AlCl_3 . Cho NH_3 dư vào thì Al^{3+} kết tủa hết thành $\text{Al}(\text{OH})_3$. Nung nóng kết tủa ta được Al_2O_3

Câu 21: Khí CO_2 lẫn hơi nước có thể dùng bao nhiêu chất trong số những chất sau để làm khô: CO_2 , CuSO_4 khan, NaOH , BaO , H_2SO_4 đặc, CaCl_2 ?

- A. 4 chất B. 2 chất C. 5 chất D. 3 chất.

Câu 22: Có thể dùng dãy chất nào sau đây để làm khô khí amoniac?

- A. CaCl_2 khan, P_2O_5 , CuSO_4 khan. C. NaOH rắn, Na , CaO khan.
B. H_2SO_4 đặc, CaO khan, P_2O_5 . D. CaCl_2 khan, CaO khan, NaOH rắn.

Câu 23: Cho các oxit : SO_3 , NO_2 , CO_2 , NO , CO , P_2O_5 , CaO . Số oxit trong dãy tác dụng được với nước trong điều kiện thường là:

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7.

Câu 24: Một hỗn hợp khí thải có chứa HCl , H_2S , CO_2 . Nên dùng chất nào để loại bỏ chúng tốt nhất?

- A. Dung dịch HCl . B. DD NaCl C. H_2O D. Nước vôi trong.

Câu 25: Hoà tan nhôm bằng dd chứa NaNO_3 và NaOH thấy nhôm tan và giải phóng NH_3 . Trong phương trình phản ứng trên hệ số tối giản của H_2O bằng:

- A. 2 B. 3 C. 5 D. 7

Phương trình: $8\text{Al} + 3\text{NaNO}_3 + 5\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 8\text{NaAlO}_2 + 3\text{NH}_3$

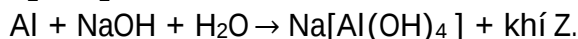
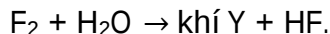
Câu 26: Tiến hành các thí nghiệm sau:

- TN1: Chiếu sáng vào hỗn hợp khí CH_4 và Cl_2 .
- TN 2: Nhiệt phân $\text{Fe}(\text{OH})_2$ trong không khí.
- TN 3: Tách nước ancol etylic để điều chế etilen.
- TN 4: Hoà nhôm bằng dung dịch NaOH .
- TN 5: Thủy phân nhôm cacbua.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng oxi hoá khử là:

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5.

Câu 27: Cho các phản ứng sau: $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow$ khí X + H_2O .



Các khí X, Y, Z lần lượt là:

A. NO, O₂, H₂

C. NO, H₂, O₂

B. N₂, H₂, O₂

D. N₂, O₂, H₂.

Câu 28: Phản ứng nhiệt phân nào sau đây viết không đúng:

A. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

B. $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$.

C. $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

D. $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2$.

Câu 29: Dẫn một luồng khí CO dư qua hỗn hợp bột gồm Ag₂O, ZnO, MgO và Fe₃O₄ trong ống sứ nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp rắn mới gồm:

A. Ag, Fe, Zn, MgO

B. Ag, Fe, Zn, Mg

C. Ag, FeO, ZnO, MgO.

D. Ag, Fe, ZnO, MgO.

Câu 30: Cho các phản ứng: (1): $\text{CuO} + \text{NH}_3 \xrightarrow{t^0}$

(2): $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C} \xrightarrow{t^0}$

(3): $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^0}$

(4): $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S}(\text{dd}) \rightarrow$

Các phản ứng tạo ra đơn chất là:

A. 1,2,3

B. 1,3,4

C. 2,3,4

D. 1,2,4.

Câu 31: Hỗn hợp chất rắn X gồm: Al, Fe₂O₃ và Cu có số mol bằng nhau. Để hoà tan hoàn toàn hỗn hợp này có thể dùng dd:

A. KOH dư

B. HCl dư.

C. Cu(NO₃)₂ dư.

D. AgNO₃ dư.

Câu 32: Cho hỗn hợp X gồm Al và Fe vào dd H₂SO₄ đặc, nóng đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dd Y và một phần Fe không tan. Chất tan có trong dd Y là:

A. Al₂(SO₄)₃, Fe₂(SO₄)₃ và FeSO₄.

B. Al₂(SO₄)₃, Fe₂(SO₄)₃.

C. Al₂(SO₄)₃, FeSO₄.

D. Fe₂(SO₄)₃ và FeSO₄.

Câu 33: Lần lượt cho từng kim loại có số mol bằng nhau: Mg, Al, Fe, Ca tác dụng với dd H₂SO₄ loãng, dư. Khi phản ứng hoàn toàn thì thể tích H₂ thoát ra nhiều nhất từ phản ứng của kim loại nào:

A. Mg

B. Al

C. Fe

D. Ca.

Câu 34: Cho một ít bột đồng vào dd Fe(NO₃)₃ lấy dư, đến khi phản ứng kết thúc thu được dd X. Thêm dd AgNO₃ dư vào dd X, khuấy đều để các phản ứng xảy ra hoàn toàn, ta thu được dung dịch Y. Các muối trong dd Y là:

A. AgNO₃, Cu(NO₃)₂ và Fe(NO₃)₂.

B. Cu(NO₃)₂, Fe(NO₃)₂ và Fe(NO₃)₃.

C. AgNO₃, Cu(NO₃)₂ và Fe(NO₃)₃.

D. AgNO₃, Fe(NO₃)₂ và Fe(NO₃)₃.

Phương trình: $\text{AgNO}_3 + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ag} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

Câu 35: Cho bột Fe(NO₃)₂ vào dd AgNO₃ dư được dd X. Thêm dd HNO₃ loãng dư vào dd X thì:

A. không có hiện tượng gì xảy ra.

B. Có khí không màu thoát ra.

C. Có khí không màu thoát ra và hoá nâu trong không khí.

D. Có khí màu nâu thoát ra.

Câu 36: Nhúng một lá Fe nhỏ vào dd dư chứa một trong những chất sau: FeCl₃, AlCl₃, CuSO₄, Pb(NO₃)₂, NaCl, HNO₃, NH₄NO₃. Số trường hợp phản ứng chỉ tạo muối Fe(II) là:

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6.

Câu 37: Kim loại R phản ứng được với : dd HCl, dd Cu(NO₃)₂, dd H₂SO₄ đặc, nguội. Kim loại R là:

A. Al

B. Mg

C. Fe

D. Ag.

Câu 38: Cho các muối Cu(NO₃)₂, AgNO₃, NH₄NO₃, KNO₃, Fe(NO₃)₂. Số muối bị nhiệt phân tạo ra NO₂ là:

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4.

Câu 39: Khi cho Ba(OH)₂ dư vào dd chứa Na⁺, HCO₃⁻, NH₄⁺, Al³⁺ và SO₄²⁻. Số phản ứng hoá học xảy ra là:

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

OH⁻ phản ứng với HCO₃⁻, NH₄⁺, Al³⁺ (có 2 phản ứng); Ba²⁺ phản ứng với CO₃²⁻, SO₄²⁻

Câu 40: Hỗn hợp bột X gồm 3 kim loại Fe, Ag, Cu. Ngâm hỗn hợp X trong một lượng dư dd Y chỉ chứa một chất. Khuấy kỹ để phản ứng xảy ra hoàn toàn, chỉ thấy còn lại chất rắn Ag. Vậy dd Y có thể là:

A. Axit có tính oxi hoá.

B. Dung dịch kiềm.

C. Muối.

D. Axit mạnh không có tính oxi hoá.

Các phương án A, B, D không thỏa mãn. Đáp án C, đó là muối bạc nitrat hoặc muối Fe(III)...