Bài toán viết phương trình ion thu gọn và các tính toán liên quan

A. Phương pháp giải

Bước 1: Viết phương trình phân tử

 $Fe(NO_3)_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaNO_3$

Bước 2: Viết phương trình ion đầy đủ

- Chất tan và chất điện ly mạnh => viết dạng ion
- Chất rắn/ Chất khí/ Chất điện li yếu => Viết dưới dạng phân tử.

$$Fe^{3+} + 3NO_3^- + 3Na^+ + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3 + 2Na^+ + 3NO_3^-$$

Bước 3: Rút gọn ion có mặt ở cả hai vế

$$Fe^{3+} + 3OH^{-} \rightarrow Fe(OH)_{3}$$

Chú ý: cân bằng phương trình theo định luật bảo toàn nguyên tố và bảo toàn điện tích (tổng điện tích trước và sau phản ứng bằng nhau).

B. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Viết phương trình phân tử và ion thu gọn của các phản ứng sau

- a) Ba(OH)₂ + HCl \rightarrow
- b) KOH + $H_2SO_4 \rightarrow$
- c) NaOH + HNO₃ \rightarrow
- d) $CO_2 + Ba(OH)_2 du \rightarrow$
- e) $HCl + Na_2CO_3 \rightarrow$
- f) FeS + HCl \rightarrow

Lời giải

a)
$$Ba(OH)_2 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + 2H_2O$$

$$OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$$

b)
$$2KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

$$OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$$

c) NaOH + HNO₃
$$\rightarrow$$
 NaNO₃ + H₂O

$$OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$$

d)
$$CO_2 + Ba(OH)_2 du \rightarrow BaCO_3 + H_2O$$

$$CO_2 + 2OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$$

e)
$$HCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

$$2H^{+} + CO_{3}^{2-} \rightarrow CO_{2} + H_{2}O$$

f) FeS + 2HCl
$$\rightarrow$$
 FeCl₂ + H₂S

$$FeS + 2H^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2S$$

Ví dụ 2: Phương trình $2H^+ + S^{2-} \rightarrow H_2S$ là phương trình ion rút gọn của phản ứng?

A. FeS + 2HCl
$$\rightarrow$$
 FeCl₂ + H₂S.

B.
$$5H_2SO_4$$
 _{dăc} $+ 4Mg \rightarrow 4MgSO_4 + H_2S + 4H_2O$.

C.
$$2HCl + K_2S \rightarrow 2KCl + H_2S$$
.

D. BaS +
$$H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + H_2S$$
.

Lời giải

A. FeS + 2H⁺
$$\rightarrow$$
 Fe²⁺ + H₂S

B.
$$4\text{Mg} + 10\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow 4\text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$$

C.
$$2H^+ + S^{2-} \rightarrow H_2S$$

D.
$$Ba^{2+} + S^{2-} + 2H^{+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 + H_2S$$

$$\rightarrow$$
 Chọn C

Ví dụ 3: Cho 400 ml dung dịch KOH 0,1M vào 400 ml dung dịch MgCl₂ 0,2M thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- **A.** 2,9.
- **B.** 1,16.
- **C.** 2,32.
- **D.** 4,64.

Lời giải

$$Mg^{2+} + 2OH^{-} \rightarrow Mg(OH)_{2} \downarrow$$

$$0.08 0.04 \rightarrow 0.02$$

$$\Rightarrow m_{Mg(OH)_2} = 0.02.58 = 1.16g$$

 \rightarrow Chon B.

C. Bài tập tự luyện

Câu 1: Các ion nào sau đây không thể cùng tồn tại đồng thời trong cùng một dung dịch?

Câu 2: Cho phương trình phản ứng: $Ba(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + 2H_2O$. Phương trình ion rút gọn của phản ứng trên là

$$\mathbf{A.} \ \mathbf{OH}^{\scriptscriptstyle{-}} + \mathbf{H}^{\scriptscriptstyle{+}} \longrightarrow \mathbf{H}_2 \mathbf{O}.$$

B.
$$2OH^{-} + 2H^{+} \rightarrow 2H_{2}O$$
.

C.
$$OH^{-} + 2H^{+} \rightarrow H_{2}O$$
.

D.
$$2OH^{-} + H^{+} \rightarrow H_{2}O$$
.

Câu 3: Phản ứng nào dưới đây xảy ra trong dung dịch tạo được kết tủa Fe(OH)₃?

$$A. FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4.$$

B.
$$Fe_2(SO_4)_3 + KI$$
.

C.
$$Fe(NO_3)_3 + Fe$$
.

D.
$$Fe(NO_3)_3 + KOH$$
.

Câu 4: Cho các phản ứng sau:

(a) FeS + 2HCl
$$\longrightarrow$$
 FeCl₂ + H₂S

(b)
$$Na_2S + 2HC1 \longrightarrow 2NaC1 + H_2S$$

(c)
$$2AlCl_3 + 3Na_2S + 6H_2O \longrightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2S + 6NaCl$$

$$(d) \ KHSO_4 + KHS \longrightarrow K_2SO_4 + H_2S$$

(e)
$$BaS + H_2SO_4 lo\~{a}ng \longrightarrow BaSO_4 + H_2S$$

Số phản ứng có phương trình ion rút gọn: $S^{2-} + 2H^+ \longrightarrow H_2S$ là:

A. 1.
B. 2.
C. 3.
D. 4.
Câu 5: Cho các phản ứng hóa học sau:
(1) NaHS + NaOH \rightarrow
$(2) Ba(HS)_2 + KOH \rightarrow$
(3) $Na_2S + HCl \rightarrow$
$(4) CuSO_4 + Na_2S \rightarrow$
(5) $FeS + HCl \rightarrow$
(6) $NH_4HS + NaOH \rightarrow$
Các phản ứng đều có cùng một phương trình ion rút gọn là:
A. (3), (4), (5).
B. (1), (2).
C. (1), (2), (6).
D. (1), (6).
Câu 6: Dung dịch X gồm NaOH 0,1M và Ba(OH) ₂ 0,2M. Thể tích dung dịch H ₂ SO ₄ 0,5M cần
dùng để trung hòa hết 100 ml dung dịch X là:
A. 50 ml.
B. 100 ml.
C. 150 ml.
D. 200 ml.
Câu 7: Cho 200 ml dung dịch NaOH 0,1M vào 200 ml dung dịch FeCl ₂ 0,2M thu được m
gam kết tủa. Giá trị của m là
A. 0,9.
B. 3,6.
C. 1,8.
D. 0,45.
Câu 8: Cho 1 lượng dư dụng dịch AgNO ₃ vào 100 ml dụng dịch hỗn hợp NaF 0,05M, NaCl
0,1M, NaBr 0,05M. Khối lượng kết tủa thu được là A. 3,01 gam
B. 2,375 gam
C. 2,875 gam
D. 3,375 gam
Câu 9: Dung dịch X chứa đồng thời 0,02 mol Cu(NO ₃) ₂ và 0,1 mol H ₂ SO ₄ loãng, Khối lượng
Fe tối đa có khả năng tác dụng với dung dịch X là (biết sản phẩm khử của NO ₃ - là khí NO duy
nhất)
A. 5,6 gam.

B. 4,48 gam.

C. 2,24 gam.

D. 3,36 gam.

Câu 10: Cho 6,8g hỗn hợp X gồm Zn và Fe vào 325 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch Y và 6,96g hỗn hợp kim loại Z. Khối lượng Fe bị oxi hóa bởi ion Cu^{2+} là

A. 1,4g.

B. 4,2g.

C. 2,1g.

D. 2,8g.

2. Đáp án tham khảo

	I	T	I	I		r	I		
1D	2A	3D	4A	5B	6 A	7 A	8B	9A	10A