BÀI GIẢNG: PHƯƠNG TRÌNH ION THU GỌN
CHUYÊN ĐỀ: CÂN BẰNG HÓA HỌC
MÔN: HÓA HỌC 11
GIÁO VIÊN: PHẠM THANH TÙNG

MỤC TIÊU

✓ *Viết được phương trình ion thu gọn.*

I. CÁCH VIẾT PHƯƠNG TRÌNH ION THU GỌN

- ***Bước 1***: Hoàn thành phương trình phân tử.
- ***Bước 2***: Chuyển phương trình phân tử sang phương trình ion đầy đủ. (các chất điện li mạnh thì tách thành ion, các chất điện li yếu hoặc không tan thì giữ nguyên)
- ***Bước 3***: Lược bỏ các ion có mặt ở cả 2 vế của phương trình.

Ví dụ 1: Viết phương trình ion thu gọn của các phản ứng dưới đây:

a. $HCl + KOH \longrightarrow$

b. $HCl + Ba(OH)_2 \longrightarrow$

c. $H_2SO_4 + NaOH \longrightarrow$

d. $H_2SO_4 + KOH \longrightarrow$

Cách giải:

a) $HCl + KOH \longrightarrow KCl + H_2O$

$\Rightarrow H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$

b) $2HCl + Ba(OH)_2 \longrightarrow BaCl_2 + 2H_2O$

$\Rightarrow H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$

c) $H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

$\Rightarrow H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$

d) $H_2SO_4 + 2KOH \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

$\Rightarrow H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$

Kết luận: *Phương trình ion thu gọn thể hiện bản chất của phản ứng.*

Ví dụ 2: Viết phương trình ion thu gọn của các phản ứng dưới đây:

a. $Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow$

b. $HCl + AgNO_3 \longrightarrow$

c. $FeCl_3 + NaOH \longrightarrow$

d. $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \longrightarrow$

e. $CaCO_3 + HCl \longrightarrow$

Cách giải:

a) $Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2NaOH$

$\Longrightarrow Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4$

b) $HCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + HNO_3$

$\Longrightarrow Cl^- + Ag^+ \longrightarrow AgCl$

c) $FeCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$

$\Longrightarrow Fe^{3+} + 3OH^- \longrightarrow Fe(OH)_3$

d) $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2H_2O$

$\Longrightarrow 2H^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2OH^- \longrightarrow BaSO_4 + 2H_2O$

e) $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$\Longrightarrow CaCO_3 + 2H^+ \longrightarrow Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$

II. ỨNG DỤNG CỦA PHƯƠNG TRÌNH ION THU GỌN

- Phương trình ion thu gọn giúp giải quyết đơn giản hóa các bài toán hỗn hợp chất.

Ví dụ 3: Trộn 100mL dung dịch chứa hỗn hợp gồm HCl 0,1M và H_2SO_4 0,02M với 100mL dung dịch chứa hỗn hợp NaOH 0,1M và KOH 0,05M. Tính pH của dung dịch thu được sau phản ứng.

Cách giải:

$n_{HCl} = 0,01$; $n_{H2SO4} = 0,002 \Longrightarrow n_{H^+} = n_{HCl} + 2n_{H2SO4} = 0,014$

$n_{NaOH} = 0,01$; $n_{KOH} = 0,005 \Longrightarrow n_{OH^-} = n_{NaOH} + n_{KOH} = 0,015$

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

T: 0,014 0,015

P: 0,014 $\longrightarrow$ 0,015

S: 0 0,001

$\Longrightarrow n_{OH^- du} = 0,001 \Longrightarrow [OH^-] = 0,005 \Longrightarrow pOH = 2,3 \Longrightarrow pH = 11,7$

Ví dụ 4: Trộn 100mL dung dịch chứa hỗn hợp gồm HCl 0,1M và H_2SO_4 0,02M với 100mL dung dịch chứa hỗn hợp NaOH 0,1M và $Ba(OH)_2$ 0,01M.

a. Tính pH của dung dịch thu được sau phản ứng.

b. Tính khối lượng kết tủa thu được sau phản ứng.

Cách giải:

a)

$n_{H^+} = n_{HCl} + 2n_{H2SO4} = 0,014$; $n_{SO4^{2-}} = 0,002$

$n_{OH^-} = n_{NaOH} + 2n_{Ba(OH)2} = 0,012$; $n_{Ba^{2+}} = 0,001$

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

$0,012 \longleftarrow 0,012$

$\Longrightarrow n_{H^+ du} = 0,002 \Longrightarrow [H^+] = 0,01 \Longrightarrow pH = 2$

b)

$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4 \downarrow$

$0,001 \longrightarrow 0,002 \longrightarrow 0,001$

$\Longrightarrow m_{BaSO4} = 0,233$ gam