

Bài 6. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

1.37 Trong trường hợp đổ dung dịch KNO_3 0,1M : Khả năng dẫn điện của dung dịch hầu như không đổi (dung dịch đầu và dung dịch cuối đều có nồng độ các ion là 0,2 mol/l).

Trong trường hợp đổ dung dịch AgNO_3 0,1M : Có kết tủa tạo thành



Nồng độ các ion trong dung dịch đầu là 0,2 mol/l, trong dung dịch cuối là 0,1 mol/l. Vì vậy khả năng dẫn điện giảm.

1.38 Axit yếu có thể đẩy axit mạnh ra khỏi dung dịch muối nếu phản ứng trao đổi tạo ra muối rất ít tan, tách khỏi dung dịch dưới dạng kết tủa. Thí dụ :



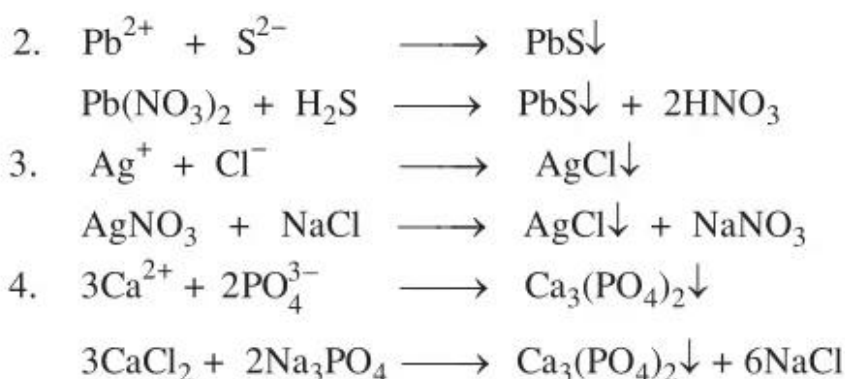
1.39 K_2SO_4 (tạo bởi axit mạnh và bazơ mạnh) khi tan trong nước không bị thủy phân nên dung dịch có $\text{pH} = 7$. ZnSO_4 (tạo bởi bazơ yếu và axit mạnh) khi tan trong nước bị thủy phân tạo thành dung dịch có tính axit ($\text{pH} < 7$). K_2SO_3 (tạo bởi axit yếu và bazơ mạnh) khi tan trong nước bị thủy phân tạo thành dung dịch có tính kiềm ($\text{pH} > 7$).

Vì vậy, có thể dùng quỳ tím để nhận ra các dung dịch nói trên.

1.40

Dung dịch	KCl	FeCl_3	NaNO_3	K_2S	$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$	Na_2CO_3
Quỳ đỏ	Không đổi	Không đổi	Không đổi	Chuyển thành xanh	Không đổi	Chuyển thành xanh
Quỳ xanh	Không đổi	Chuyển thành đỏ	Không đổi	Không đổi	Chuyển thành đỏ	Không đổi

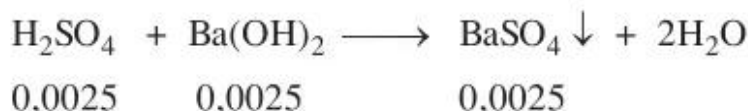
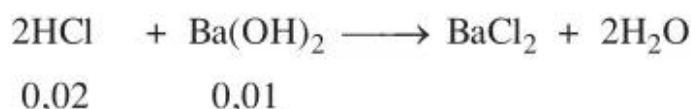




1.42 Số mol HCl ban đầu : $\frac{0,08.250}{1000} = 0,02$ (mol).

Số mol H₂SO₄ ban đầu : $\frac{0,01.250}{1000} = 0,0025$ (mol).

Sau phản ứng dung dịch có pH = 12 nghĩa là Ba(OH)₂ còn dư và các axit đã phản ứng hết.



Khối lượng kết tủa : $m = 0,0025.233 = 0,5825$ (g).

Sau phản ứng, dung dịch có pH = 12 nghĩa là :

$$\begin{aligned}
 [\text{H}^+] &= 10^{-12} \text{ (mol/l)} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ (mol/l)} \\
 &= 0,01 \text{ (mol/l)}.
 \end{aligned}$$

Số mol OH⁻ trong dung dịch : $\frac{0,01.500}{1000} = 0,005$ (mol).



Số mol Ba(OH)₂ còn dư = $\frac{1}{2}$ số mol OH⁻ = 0,0025 (mol).

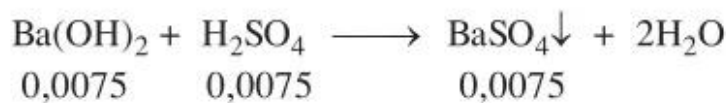
Số mol Ba(OH)₂ ban đầu = 0,01 + 0,0025 + 0,0025 = 0,015 (mol).

Nồng độ Ba(OH)₂ : $x = \frac{0,015}{0,25} = 0,06$ (mol/l).

1.43 Số mol NaOH ban đầu : $\frac{0,1.300}{1000} = 0,03$ (mol).

Số mol Ba(OH)₂ ban đầu : $\frac{0,025.300}{1000} = 0,0075$ (mol).

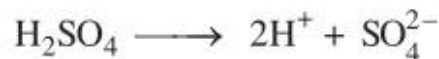
Sau phản ứng dung dịch có pH = 2, nghĩa là H₂SO₄ còn dư và các bazơ đã phản ứng hết.



Khối lượng kết tủa $m = 0,0075.233 = 1,7475$ (g).

Sau phản ứng, dung dịch có pH = 2 nghĩa là $[\text{H}^+] = 10^{-2} = 0,01$ (mol/l).

Số mol $\text{H}^+ = 0,01.0,5 = 0,005$ (mol).

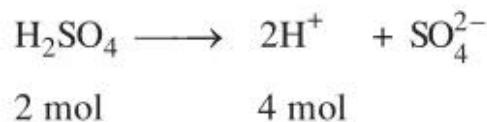


Số mol H₂SO₄ còn dư = $\frac{1}{2}$ số mol $\text{H}^+ = 0,0025$ (mol).

Số mol H₂SO₄ ban đầu : $0,015 + 0,0075 + 0,0025 = 0,025$ (mol).

Nồng độ H₂SO₄ : $x = \frac{0,025}{0,2} = 0,125$ (mol/l).

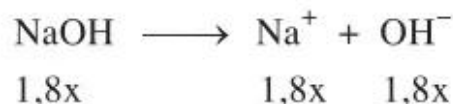
1.44 1. Số mol H₂SO₄ : $\frac{400.49}{100.98} = 2$ (mol).



Nồng độ H^+ trong dung dịch A là : $\frac{4}{2} = 2$ (mol/l).

2. Số mol H^+ trong 0,5 lít dung dịch A là : $2.0,5 = 1$ (mol).

Đặt thể tích dung dịch NaOH là x lít thì số mol NaOH trong đó là 1,8x mol



a) Nếu pH của dung dịch sau phản ứng là 1 thì axit có dư



Ban đầu : 1 1,8x

Dự phản ứng: 1,8x

Còn dư : 1-1,8x

Nồng độ H^+ sau phản ứng: $\frac{1-1,8x}{0,5+x} = 10^{-1} = 0,1 \text{ (mol/l)} \rightarrow x = 0,5 \text{ (lít)}$.

b) Nếu pH của dung dịch sau phản ứng là 13 thì kiềm có dư



Ban đầu 1 1,8x

Dự phản ứng 1 1

Còn dư 1,8x-1

Sau phản ứng pH=13 $\rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13} \text{ (mol/l)} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1} \text{ (mol/l)}$.

$\frac{1,8x-1}{x+0,5} = 10^{-1} = 0,1 \rightarrow x \approx 0,62 \text{ (lít)}$.

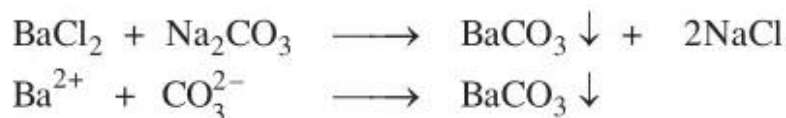
1.45 Trong dung dịch, Na_2CO_3 thủy phân tạo ra môi trường kiềm :



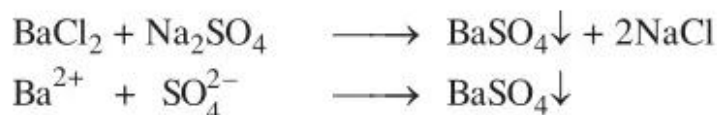
Ba chất còn lại không thủy phân, dung dịch của chúng có môi trường trung tính.

Dùng quỳ tím, ta nhận ra được dung dịch Na_2CO_3 (làm cho quỳ tím chuyển thành xanh). Ba dung dịch còn lại không làm đổi màu quỳ tím.

Thử phản ứng của ba dung dịch còn lại với dung dịch Na_2CO_3 ta nhận ra dung dịch BaCl_2 vì chỉ có dung dịch này tạo ra kết tủa trắng.



Sau đó lại dùng dung dịch BaCl_2 để phân biệt hai dung dịch còn lại. Dung dịch nào không tạo kết tủa là dung dịch KNO_3 , dung dịch nào tạo kết tủa là Na_2SO_4 :



1.46 Khi thử với quỳ tím, có hai dung dịch làm cho quỳ tím hoá đỏ (NH_4Cl và $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), hai dung dịch làm cho quỳ tím hoá xanh (NaOH và Na_2CO_3) và một dung dịch không làm đổi màu quỳ tím (BaCl_2). Do đó nhận ra dung dịch BaCl_2 .

Lấy dung dịch BaCl_2 để phân biệt hai dung dịch NH_4Cl và $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$: dung dịch có tạo kết tủa là dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Cũng dùng dung dịch BaCl_2 để phân biệt NaOH và Na_2CO_3 : Chất Na_2CO_3 tạo kết tủa với BaCl_2 .