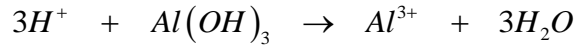


## B. CÁC DẠNG BÀI TẬP ĐIỂN HÌNH CÓ HƯỚNG DẪN

### Dạng 3: Bài toán lưỡng tính của $Al(OH)_3$

- $Al(OH)_3$  là 1 hidroxit lưỡng tính, nó có thể tác dụng với dung dịch axit, dung dịch bazo.



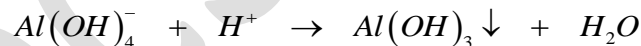
- $Al(OH)_3$  là một chất lưỡng tính nó có thể được viết dưới dạng bazo là  $Al(OH)_3$  khi tác dụng với dung dịch axit. Nhưng có thể được viết dưới dạng axit  $HAIO_2 \cdot H_2O$  khi tác dụng với dung dịch bazo. Muối  $NaAlO_2$  có tên là natri aluminat, được coi là muối được tạo nên từ  $NaOH$  và  $NaAlO_2$ .  $HAIO_2$  là axit yếu, yếu hơn cả axit  $H_2CO_3$  nên dễ dàng bị axit  $H_2CO_3$  đẩy ra khỏi muối  $NaAlO_2$ , sản phẩm của phản ứng là muối  $NaHCO_3$  ( $HAIO_2$  tồn tại dưới dạng  $HAIO_2 \cdot H_2O$  tức là kết tủa  $Al(OH)_3$ )



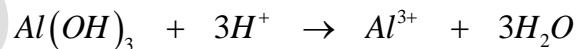
Muối natri aluminat còn được viết dưới dạng thuận tiện hơn cho việc tính toán là  $Na[Al(OH)_4]$ . Khi được hòa tan trong nước, muối này phân li hoàn toàn ra  $Na^+$  và  $Al(OH)_4^-$

⇒ Nếu muốn thu được  $Al(OH)_3$  từ dung dịch  $NaAlO_2$  ta có thể dùng các cách sau:

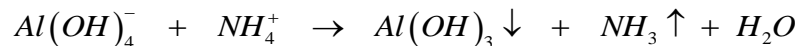
- Nhỏ thêm vào dung dịch một lượng  $NaAlO_2$  một lượng dung dịch  $HCl$



Tuy nhiên, nếu dùng lượng dư dung dịch  $H^+$ , thì kết tủa sau khi tạo thành sẽ bị hòa tan hết.

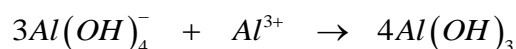


Nhỏ từ từ dung dịch chứa  $Al(OH)_4^-$  vào dung dịch muối  $NH_4^+$

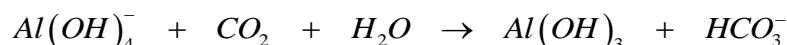


Dung dịch  $NH_4^+$  không thể hòa tan được  $Al(OH)_3$

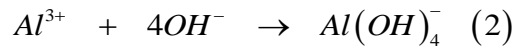
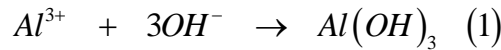
- Nhỏ từ từ dung dịch chứa  $Al(OH)_4^-$  vào dung dịch muối  $Al^{3+}$



- Sục lượng dư khí  $CO_2$  vào dung dịch  $Al(OH)_4^-$



**3.1. Bài toán nhỏ dung dịch chứa OH<sup>-</sup> vào dung dịch chứa Al<sup>3+</sup>**



- Khi nhỏ từ từ dung dịch OH<sup>-</sup> vào dung dịch chứa Al<sup>3+</sup> thì lượng kết tủa tăng dần đến cực đại sau đó giảm dần trở về dung dịch trong suốt.
- Sản phẩm tạo thành phụ thuộc vào tỉ lệ số mol Al<sup>3+</sup> với số mol OH<sup>-</sup>

Đặt  $T = \frac{n_{OH^{-}}}{n_{Al^{3+}}}$

- Nếu  $T \leq 3$  thì chỉ xảy ra phản ứng (1), tức là phản ứng chỉ tạo kết tủa.
- Nếu  $3 < T < 4$  thì xảy ra cả hai phản ứng (1) và (2).
- Nếu  $T \geq 4$  thì chỉ xảy ra phản ứng (2), không có kết tủa tạo thành.

❖ Trong các bài toán trắc nghiệm ta có thể sử dụng nhanh các công thức như

sau:

$$n_{OH^{-}(\min)} = 3n_{\downarrow}$$

$$n_{OH^{-}(\max)} = 4n_{Al^{3+}} - n_{\downarrow}$$

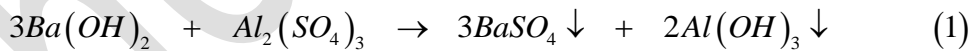
**Câu 1.** Cho 500ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> 0,1M vào V ml dung dịch Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 0,1M. Sau khi các phản ứng kết thúc thu được 12,045 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 75                      B. 150                      C. 300                      D. 200**

**Bài giải**

$$n_{Ba(OH)_2} = 0,05 \text{ (mol)}$$

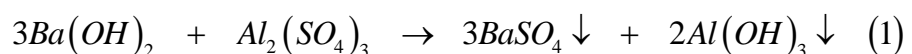
Các phản ứng có thể xảy ra:



- TH1 : chỉ xảy ra phản ứng (1)

$$m_{\text{kết tủa}} = m_{BaSO_4} + m_{Al(OH)_3} = 0,05 \cdot 223 + \frac{2}{3} \cdot 0,05 \cdot 78 = 14,25 \text{ g} > 12,045 \text{ g (loại)}$$

- TH2: xảy ra cả 2 phản ứng



$$3x \qquad \qquad \qquad x \qquad \qquad \qquad 3x \qquad \qquad 2x \qquad \text{(mol)}$$





- Sản phẩm tạo thành phụ thuộc vào tỉ lệ số mol của  $H^+$  và tỉ lệ số mol  $Al(OH)_4^-$

- Đặt  $T = \frac{n_{H^+}}{n_{Al(OH)_4^-}}$

- Nếu  $T \leq 1$  chỉ xảy ra phản ứng (1); tức là phản ứng chỉ tạo kết tủa
- Nếu  $1 < T < 4$  thì xảy ra cả hai phản ứng (1) và (2).
- Nếu  $T \geq 4$  thì xảy ra phản ứng (2), phản ứng không có kết tủa tạo thành.

- ❖ Trong các bài toán trắc nghiệm ta có thể sử dụng nhanh các công thức như sau:

$$n_{OH^-(\min)} = 3n_{\downarrow} + n_{H^+}$$

$$n_{OH^-(\max)} = 4n_{Al^{3+}} - n_{\downarrow} + n_{H^+}$$

**Câu 1.** Cho 46,6 gam hỗn hợp X gồm Na, K, Ba và  $Al_2O_3$  (trong đó oxi chiếm 30,9% về khối lượng) tan hết vào nước thu được dung dịch Y và 8,96 lít  $H_2$  (đktc). Cho 3,1 lít dung dịch HCl 0,5M vào dung dịch Y thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là:

A. 7,8.

B. 35,1.

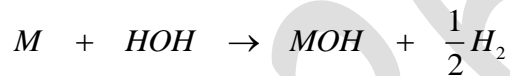
C. 27,3.

D. 0.

### Bài giải

- $m_O = 30,9\% \times 46,6 = 14,4 \text{ g} \Rightarrow n_O = 0,9 \text{ mol} \Rightarrow n_{Al_2O_3} = 0,9 : 3 = 0,3 \text{ mol}$

- Quy đổi kim loại  $M = \{ Na, K, Ba \}$



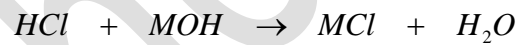
$$0,8 \rightarrow \quad \quad 0,8 \quad \rightarrow 0,4 \quad (mol)$$



$$0,3 \rightarrow \quad 0,6 \quad \quad 0,6 \quad \quad (mol)$$

- Dung dịch Y : 0,2 mol MOH dư ; 0,6 mol MAIO<sub>2</sub>

- $n_{HCl} = 1,55 \text{ mol}$  khi cho vào dung dịch Y :

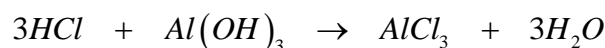


$$0,2 \quad 0,2 \quad \quad \quad (mol)$$



$$0,6 \quad 0,6 \quad \quad \quad 0,6$$

- HCl vẫn còn dư 0,75 mol sau phản ứng trên nên kết tủa bị hòa tan 1 phần :



$$0,75 \quad \rightarrow 0,25$$

$$\Rightarrow n_{Al(OH)_3} \text{ còn lại} = 0,6 - 0,25 = 0,35 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } m_{\text{kết tủa}} = m_{Al(OH)_3} = 0,35 \times 78 = 27,3 \text{ g}$$

$\Rightarrow$  **Đáp án C.**