

Giải Hoá học 11 Bài 11: Axit photphoric và muối photphat trang 53, 54 SGK giúp các em ôn tập sâu kiến thức thông qua hướng dẫn giải bài tập trong sách giáo khoa bằng các phương pháp giải hay, ngắn gọn. Hỗ trợ các em học tập tốt môn Hoá lớp 11.

## 1. Giải bài tập SGK Hóa 11 Bài 11

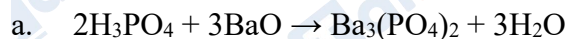
Giải bài 1 trang 53 SGK Hóa 11

Viết phương trình hoá học dạng phân tử và dạng ion rút gọn của phản ứng giữa axit photphoric với lượng dư của:

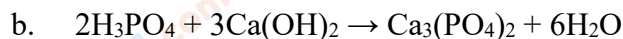
a. BaO ; b. Ca(OH)<sub>2</sub> ; c. K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

**Lời giải:**

Các chất lấy dư nên muối tạo ra là muối trung hoà:



Phương trình phân tử trùng với phương trình ion thu gọn



Giải bài 2 SGK Hóa 11 trang 53

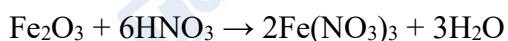
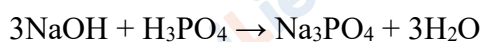
Nêu những điểm giống nhau và khác nhau về tính chất hoá học giữa axit nitric và axit photphoric. Dẫn ra những phản ứng hoá học để minh hoạ?

**Lời giải:**

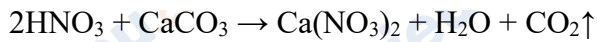
- **Những tính chất chung:** Đều có tính axit

+ Chuyển màu chất chỉ thị: Quỳ tím chuyển thành màu hồng

+ Tác dụng với bazơ, oxit bazơ không có tính khử (các nguyên tố có số oxi hoá cao nhất):



+ Tác dụng với một số muối của axit yếu và không có tính khử:



- Những tính chất khác nhau:

HNO <sub>3</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
- Axit HNO <sub>3</sub> là axit mạnh	- Axit H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> là một triaxit trung bình
$\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$	$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$
- Axit HNO <sub>3</sub> có tính oxi hoá mạnh	$\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$
$\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
$\text{S} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO}$	- Axit H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> không có tính oxi hoá.
$3\text{FeO} + 10\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 5\text{H}_2\text{O}$	$3\text{Fe} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2$
	$\text{S} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ không phản ứng
	$3\text{FeO} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

Giải bài 3 SGK trang 54 Hóa 11

Phương trình điện li tổng cộng của H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> trong dung dịch là:



Khi thêm HCl vào dung dịch:

- A. Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận.
- B. Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nghịch.
- C. Cân bằng trên không bị dịch chuyển.
- D. Nồng độ PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> tăng lên.

**Lời giải:**

- Đáp án B.

- Khi thêm HCl vào làm tăng nồng độ  $H^+$  trong dung dịch. Theo nguyên lí chuyển dịch cân bằng, cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ  $H^+$

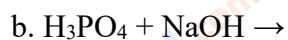
⇒ cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

Giải bài 4 trang 54 Hóa 11 SGK

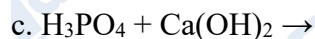
a) Lập các phương trình hóa học sau đây:



1 mol    1mol



1 mol    1mol



2mol    1mol

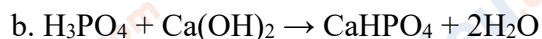


2mol    3mol

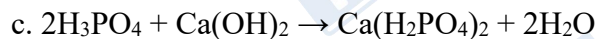
**Lời giải:**



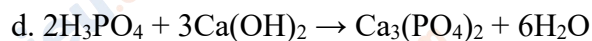
1 mol    1mol



1 mol    1mol



2mol    1mol



2mol    3mol

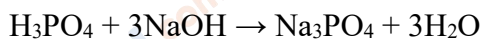
Giải bài 5 Hóa 11 SGK trang 54

Để thu được muối photphat trung hoà, cần lấy bao nhiêu ml dung dịch NaOH 1,00M cho tác dụng với 50,0ml  $H_3PO_4$  0,50M?

Lời giải:

Ta có:  $n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 0,05 \cdot 0,5 = 0,025(\text{mol})$

Phương trình phản ứng:



Từ ptpư suy ra:

$$n_{\text{NaOH}} = 3n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 3 \cdot 0,025 = 0,075 (\text{mol})$$

$$\Rightarrow V_{\text{NaOH}} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,075}{1} = 0,075 \text{ lit} = 75\text{ml}$$

## Lý thuyết Hóa 11 Bài 11: Axit photphoric và muối photphat

### A. Axit Photphoric $\text{H}_3\text{PO}_4$

#### I. Cấu tạo phân tử

Công thức cấu tạo:



#### II. Tính chất vật lí

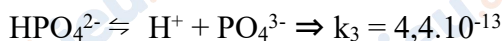
Là chất rắn dạng tinh thể trong suốt, không màu, nóng chảy ở  $42,5^\circ\text{C}$ . Dễ chảy rữa và tan vô hạn trong nước.

#### III. Tính chất hóa học

##### a. Tính oxi hóa – khử

Axit photphoric khó bị khử (do P ở mức oxi hóa +5 bền hơn so với N trong axit nitric), không có tính oxi hóa.

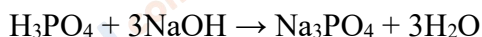
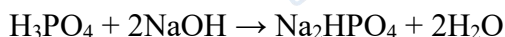
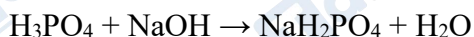
**b. Tính axit:** Axit photphoric là axit có 3 lần axit, có độ mạnh trung bình. Trong dung dịch nó phân li ra 3 nấc:



⇒ nấc 1 > nấc 2 > nấc 3.

⇒ Dung dịch axit photphoric có những tính chất chung của axit như làm quì tím hóa đỏ, tác dụng với oxit bazơ, bazơ, muối, kim loại.

⇒ Khi tác dụng với oxit bazơ, bazơ tùy theo lượng chất tác dụng mà axit photphoric tạo ra muối trung hòa, muối axit hoặc hỗn hợp muối:



#### IV. Ứng dụng và điều chế

##### 1. Ứng dụng

Một lượng lớn axit photphoric dùng để điều chế các muối photphat và sản xuất phân lân.

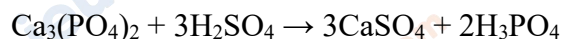
##### 2. Điều chế

###### a. Trong phòng thí nghiệm



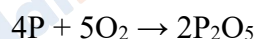
###### b. Trong công nghiệp

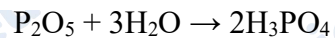
+ Cho  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc tác dụng với quặng photphorit hoặc quặng apatit:



Điều chế bằng phương pháp này không tinh khiết và lượng chất thấp.

+ Để điều chế  $\text{H}_3\text{PO}_4$  có độ tinh khiết và nồng độ cao hơn người ta đốt cháy P để được  $\text{P}_2\text{O}_5$  rồi cho  $\text{P}_2\text{O}_5$  tác dụng với nước:





## B. Muối Photphat

Axit photphoric tạo ra 3 loại muối:

- Muối photphat trung hòa:  $Na_3PO_4$ ,  $Ca_3(PO_4)_2$ , ...
- Muối đihydrophotphat:  $NaH_2PO_4$ ,  $Ca(H_2PO_4)_2$ , ...
- Muối hidrophotphat:  $Na_2HPO_4$ ,  $CaHPO_4$ , ...

### 1. Tính tan

Tất cả các muối đihydrophotphat đều tan trong nước. Các muối hidrophotphat và photphat trung hòa đều không tan hoặc ít tan trong nước (trừ muối natri, kali, amoni).

### 2. Phản ứng thủy phân

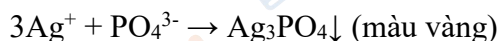
Các muối photphat tan bị thủy phân trong dung dịch.



⇒ Dung dịch  $Na_3PO_4$  có môi trường kiềm làm quỳ hóa xanh.

### 3. Nhận biết ion photphat

Thuốc thử là bạc nitrat.



►► **CLICK NGAY** vào nút **TẢI VỀ** dưới đây để tải về Giải Hoá học 11 Bài 11: Axit photphoric và muối photphat trang 53, 54 SGK file PDF hoàn toàn miễn phí!