

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC**1. Kiến thức**

HS biết :

- Cấu tạo phân tử của axit photphoric.
- Tính chất vật lí, hoá học của axit photphoric.
- Tính chất và nhận biết muối photphat.
- Ứng dụng và điều chế axit photphoric.

2. Kỹ năng

Vận dụng kiến thức về axit photphoric và muối photphat để giải các bài tập.

II – CHUẨN BỊ

Hoá chất : H_2SO_4 đặc, dung dịch : $AgNO_3$, Na_3PO_4 , KNO_3 (loãng).

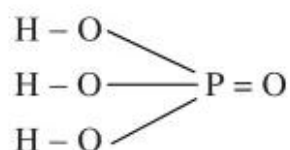
Dụng cụ : Ống nghiệm.

III – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC**I – AXIT PHOTPHORIC****Hoạt động 1****1. Cấu tạo phân tử**

- GV yêu cầu HS :
 - Viết CTCT của phân tử axit photphoric.
 - Bản chất các liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử là gì ?
 - Trong hợp chất này số oxi hoá của photpho bằng bao nhiêu ?

• GV nhận xét ý kiến của HS.

– Các liên kết trong phân tử H_3PO_4 là liên kết cộng hoá trị có cực. Liên kết H – O phân cực hơn liên kết O – P. CTCT có thể viết :



• Trong phân tử H_3PO_4 , photpho có số oxi hoá +5.

Hoạt động 2

2. Tính chất vật lí

GV cho HS quan sát lọ đựng axit photphoric.

HS nhận xét và cho biết tính chất vật lí của axit photphoric.

GV bổ sung : axit photphoric tan trong nước theo bất kì tỉ lệ nào là do sự tạo thành liên kết hidro giữa các phân tử H_3PO_4 với các phân tử nước.

Hoạt động 3 (trọng tâm)

3. Tính chất hoá học

a) Tính oxi hoá – khử

• HS dựa vào số oxi hoá của photpho trong phân tử H_3PO_4 và số oxi hoá có thể có của photpho dự đoán tính chất hoá học của H_3PO_4 .

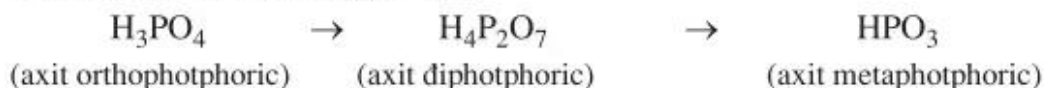
GV nhận xét ý kiến của HS và giải thích rõ : Mặc dù cũng có số oxi hoá +5, trong khi axit HNO_3 có tính oxi hoá rất mạnh (như đã nghiên cứu), axit photphoric không có tính oxi hoá như HNO_3 . Nguyên nhân là do trạng thái oxi hoá +5 của photpho khá bền, không dễ gì bị thay đổi trong các phản ứng hoá học.

b) Tác dụng bởi nhiệt

• GV giới thiệu : Axit photphoric H_3PO_4 bị mất nước khi đun nóng. Dựa vào SGK hãy cho biết khi đun nóng từ từ quá trình mất nước của axit photphoric diễn ra như thế nào. Cho biết số oxi hoá của P trong các hợp chất đó.

HS : trả lời theo SGK.

GV : tóm tắt lại dưới dạng sơ đồ :



Các dạng axit dễ kết hợp với nước để tạo ra axit orthophotphoric.

c) Tính axit

• GV yêu cầu HS : – Viết phương trình điện li của axit photphoric để chứng tỏ đó là một axit ba nấc.

– Trong dung dịch axit photphoric tồn tại các loại ion gì ?

• GV : – Chú ý uốn nắn HS gọi tên các sản phẩm điện li của axit photphoric.

– Yêu cầu các nhóm HS thảo luận và cho ý kiến về từng vấn đề. Thí dụ, nhóm 1 : Viết pthh của axit photphoric với oxit bazơ, nhóm 2 : với bazơ...

– Giúp HS nhận thức rằng tùy thuộc vào tỉ lệ chất phản ứng mà sản phẩm thu được là muối trung hoà hay muối axit hoặc hỗn hợp các muối.

Hoạt động 4

4. Điều chế và ứng dụng

HS đọc SGK để tìm hiểu axit H_3PO_4 được điều chế trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp như thế nào và có ứng dụng gì.

II – MUỐI PHOTPHAT

Hoạt động 5

1. Tính chất của muối photphat

• HS dựa vào SGK để cho biết đặc điểm về tính chất của muối photphat.

– Tính tan.

– Phản ứng thủy phân.

• GV có thể soạn sẵn một số bài tập để HS thực hành vận dụng các kiến thức này.

Thí dụ :

1. Hãy chọn nhóm muối tan trong số các nhóm muối sau đây :

A. Na_3PO_4 ; $BaHPO_4$; $Ca_3(PO_4)_2$.

B. K_3PO_4 ; $Ca(H_2PO_4)_2$; $(NH_4)_2HPO_4$.

C. NaH_2PO_4 ; $Mg_3(PO_4)_2$; K_2HPO_4 .

D. $(NH_4)_3PO_4$; $Ba(H_2PO_4)_2$; $MgHPO_4$.

Đáp án : Chọn B.

2. Viết phương trình ion rút gọn của các phản ứng sau đây (nếu có) :

a) $NaOH + (NH_4)_2HPO_4$

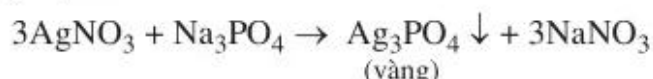
b) $BaCl_2 + NaH_2PO_4$

c) $MgCl_2 + Na_3PO_4$

d) $Ca(OH)_2 + K_2HPO_4$

2. Nhận biết ion photphat

GV làm thí nghiệm :



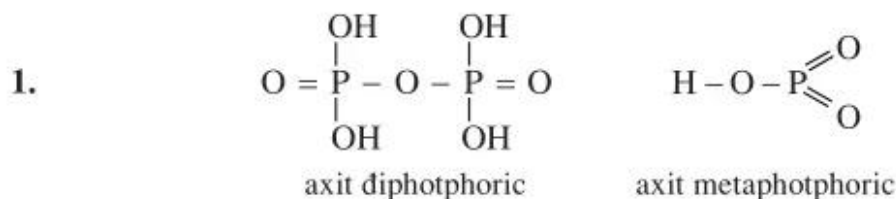
Sau đó nhỏ vài giọt dung dịch axit HNO_3 vào ống nghiệm, thấy kết tủa tan ra (so sánh với phản ứng của AgNO_3 và các halogenua : kết tủa tạo thành không tan trong axit) → Thuốc thử để nhận biết ion PO_4^{3-} trong dung dịch muối photphat là dung dịch AgNO_3 .

Lưu ý : Không dùng dung dịch AgNO_3 để nhận biết H_3PO_4 .

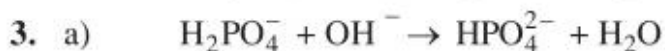
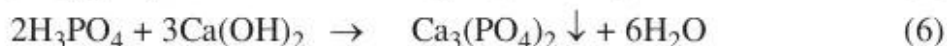
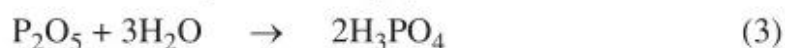
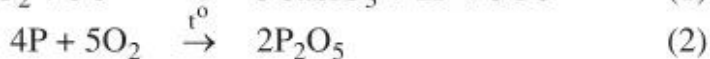
Hoạt động 6

GV chuẩn bị một số bài tập nhằm củng cố những kiến thức trọng tâm của bài : Tính chất vật lí, hoá học của axit photphoric và muối photphat.

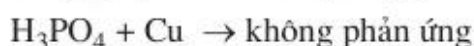
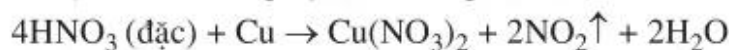
IV – HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK



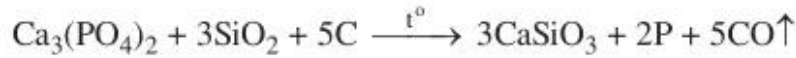
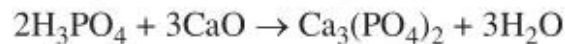
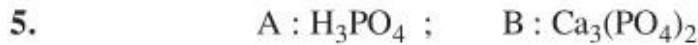
Trong các axit này số oxi hoá của photpho là +5.



4. Cho mảnh kim loại Cu vào dung dịch của từng axit :



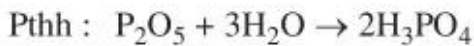
Axit phản ứng với Cu cho khí màu nâu là axit HNO_3 , còn lại là axit H_3PO_4 .



6. A.

7. $m_{\text{dd H}_3\text{PO}_4 (6\%)} = 25 \times 1,03 = 25,75 \text{ (g)}$

$$m_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{25,75 \cdot 6}{100} = 1,545 \text{ (g)}$$



$$m_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{(6 \times 98 \times 2)}{142} = 8,28 \text{ (g)} ; m_{\text{dd}} = 25,75 + 6 = 31,75 \text{ (g)}$$

$$m_{\text{ct}} = 8,28 + 1,545 = 9,825 \text{ (g)}$$

$$C\%(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{9,825}{31,75} \times 100\% = 30,94\%$$

Nồng độ của dung dịch axit thu được là 30,94%.

8. Pthh :



$$n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{11,76}{98} = 0,12 \text{ (mol)} ; n_{\text{KOH}} = \frac{16,8}{56} = 0,3 \text{ (mol)}$$

Dựa vào tỉ lệ số mol giữa KOH và H_3PO_4 để xác định và tìm được

12,72 g K_3PO_4 và 10,44 g K_2HPO_4 .