

A. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

HS biết : cấu tạo phân tử, tính chất vật lí, ứng dụng, phương pháp điều chế axit photphoric và muối photphat ; nhận biết ion PO_4^{3-} .

HS hiểu : Tính chất hoá học của axit photphoric và muối photphat.

2. Kỹ năng

- Viết công thức cấu tạo của H_3PO_4 .
- Viết các pth dạng phân tử và ion thu gọn chứng minh tính chất của H_3PO_4 và muối photphat.
- Phân biệt axit H_3PO_4 , muối photphat bằng phương pháp hoá học.

– Giải bài tập hoá học : tính khối lượng H_3PO_4 được sản xuất, tính phần trăm khối lượng của muối photphat trong hỗn hợp và một số bài tập khác có nội dung liên quan.

B. CHUẨN BỊ

1. Dụng cụ : ống nghiệm, ống hút nhỏ giọt, đĩa thuỷ tinh.
2. Hoá chất : nước cất, muối Na_3PO_4 , $AgNO_3$, $NaCl$, $NaNO_3$, $Ca_3(PO_4)_2$, NaH_2PO_4 , H_3PO_4 , $NaOH$.
3. Một số phiếu giao việc để HS tích cực xây dựng kiến thức mới.

C. GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

A - Axit photphoric

Hoạt động 1

I, II – CẤU TẠO PHÂN TỬ. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

GV hướng dẫn HS hoạt động xây dựng kiến thức mới.

– HS viết công thức cấu tạo của H_3PO_4 đảm bảo P có cộng hoá trị V, oxi có cộng hoá trị II, hidro có cộng hoá trị I và xác định được số oxi hoá của P là +5.

– HS có thể quan sát lọ đựng H_3PO_4 hoặc đọc thông tin SGK để rút ra nhận xét về : trạng thái, màu sắc, nhiệt độ nóng chảy, tính tan, tính bay hơi, tính độc của axit photphoric rắn.

Hoạt động 2

III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

GV hướng dẫn HS nghiên cứu tính axit của H_3PO_4 trong SGK.

1. HS viết phương trình điện li của axit photphoric như SGK và rút ra nhận xét : *Trong dung dịch nước, H_3PO_4 phân li thuận nghịch thành 3 nấc.*

Trong dung dịch axit photphoric tồn tại các ion H^+ , $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} , ion photphat PO_4^{3-} và các phân tử H_3PO_4 .

2. HS dự đoán chất tạo thành, viết pthh dạng phân tử và ion rút gọn của phản ứng giữa dung dịch $NaOH$ và H_3PO_4 (tạo thành NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , Na_3PO_4).

Ngoài ra, có thể có các phản ứng của các muối axit với NaOH theo sơ đồ
 $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{Na}_2\text{HPO}_4 \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{Na}_3\text{PO}_4$: HS viết phương trình ion rút gọn.

HS rút ra nhận xét : *Tùy theo tỉ lệ số mol giữa axit H_3PO_4 và kiềm mà tạo nên các sản phẩm muối photphat khác nhau.*

3. GV đặt câu hỏi : Axit photphoric có tính oxi hoá không ? Tại sao ?

GV thông báo : Mặc dù P có số oxi hoá cao nhất +5 nhưng H_3PO_4 không có tính oxi hoá như HNO_3 vì trong dung dịch ion PO_4^{3-} rất bền vững.

HS kết luận chung về tính chất hoá học của H_3PO_4 : *H_3PO_4 là axit ba nấc có độ mạnh trung bình và không có tính oxi hoá như HNO_3 .*

Hoạt động 3

IV – ĐIỀU CHẾ

HS đọc SGK và trả lời câu hỏi của GV :

- Trong PTN axit photphoric được điều chế bằng cách nào ? Viết pthh.
- Trong công nghiệp axit photphoric được sản xuất bằng cách nào ? Viết pthh.

V – ỨNG DỤNG

HS đọc và tóm tắt thông tin từ SGK.

H_3PO_4 được sử dụng để điều chế muối photphat và sản xuất phân lân.

B - Muối photphat

Hoạt động 4

– GV nêu câu hỏi : Axit H_3PO_4 tạo được những muối nào ? Cho thí dụ minh hoạ về muối dihidrophotphat, muối hidrophotphat và muối photphat.

– HS nghiên cứu nội dung SGK, thực hiện thí nghiệm và trả lời câu hỏi.

I – TÍNH TAN

GV có thể làm thí nghiệm biểu diễn và sử dụng bảng "Tính tan của một số chất trong nước" để giúp HS biết cách xác định tính tan của một số muối photphat. HS rút ra nhận xét như SGK. Lưu ý : Ag_3PO_4 không tan trong nước và có màu vàng đặc trưng.

II – NHẬN BIẾT ION PHOTPHAT

GV có thể hướng dẫn HS cách nhận biết như nội dung SGK hoặc có thể hướng dẫn HS giải bài tập thực nghiệm, từ đó rút ra cách nhận biết muối photphat như sau :

Bài tập : Có 3 ống nghiệm không dán nhãn đựng 3 dung dịch riêng biệt Na_3PO_4 , NaCl , NaNO_3 . Bằng phương pháp hoá học, hãy nhận biết dd Na_3PO_4 trong các dung dịch trên.

GV yêu cầu HS thảo luận nhóm :

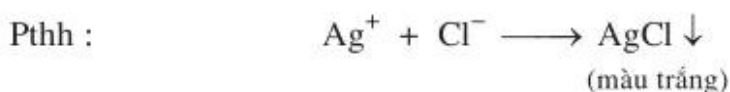
- Nhận xét về phản ứng đặc trưng của mỗi chất trên. NaCl phản ứng với AgNO_3 tạo kết tủa AgCl màu trắng, Na_3PO_4 phản ứng với AgNO_3 tạo kết tủa Ag_3PO_4 màu vàng, NaNO_3 không phản ứng.

- Xác định thuốc thử : dd AgNO_3 .

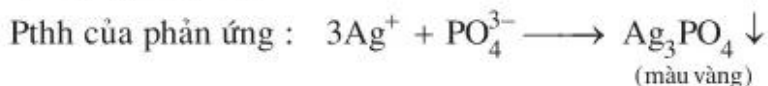
GV thực hiện thí nghiệm biểu diễn hoặc yêu cầu 1 HS làm thí nghiệm nhận biết, HS toàn lớp quan sát hiện tượng, giải thích và viết pthh.

Hiện tượng : 1 ống nghiệm có kết tủa màu trắng, 1 ống nghiệm có kết tủa màu vàng, 1 ống nghiệm không có hiện tượng gì xảy ra.

Giải thích : Ống nghiệm có kết tủa màu trắng là do tạo thành AgCl , nên đó là ống nghiệm đựng NaCl .



Ống nghiệm có kết tủa màu vàng là do có Ag_3PO_4 tạo thành, nên đó là ống nghiệm đựng Na_3PO_4 .



Kết tủa Ag_3PO_4 không tan trong nước, nhưng tan trong dung dịch axit nitric loãng.

Ống nghiệm không có hiện tượng gì là do không có phản ứng, nên đó là ống nghiệm đựng NaNO_3 .

– HS kết luận : *Dung dịch AgNO_3 là thuốc thử để nhận biết muối photphat.*

Hoạt động 5. Củng cố, đánh giá và giao bài tập về nhà

GV đưa ra một số bài tập trắc nghiệm khách quan để củng cố kiến thức, kỹ năng cho HS và HS tự đánh giá.

D. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SÁCH GIÁO KHOA

1. *Hướng dẫn* : Do các chất a) BaO, b) Ca(OH)₂, c) K₂CO₃ lấy dư nên khi tác dụng với H₃PO₄ muối tạo thành là muối photphat trung hoà : a) Ba₃(PO₄)₂ ; b) Ca₃(PO₄)₂ ; c) K₃PO₄.

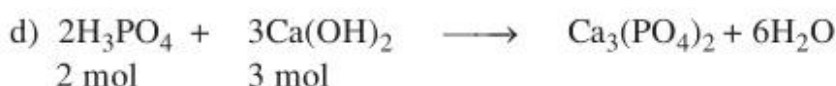
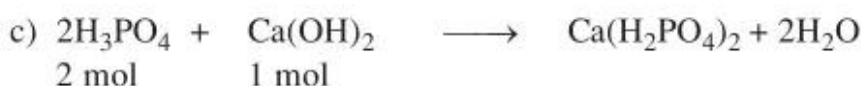
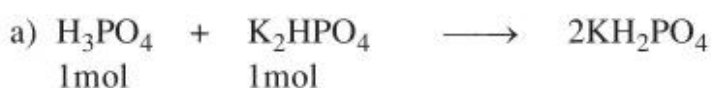
2. Có thể lập bảng và HS điền các pthh vào nội dung trống trong bảng như sau :

	HNO ₃	H ₃ PO ₄
I. Tính axit	Axit mạnh	Axit trung bình
1. Phân li ra cation H ⁺
2. Tác dụng với bazơ và oxit bazơ
3. Tác dụng với muối
II. Tính oxi hoá	Tính oxi hoá mạnh	Không có tính oxi hoá

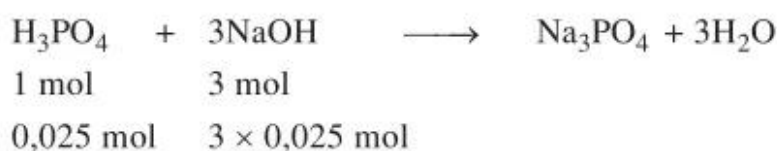
3. B

Theo nguyên lí chuyển dịch cân bằng : cân bằng chuyển dịch theo hướng làm giảm tác động vào hệ. Do đó khi thêm H⁺ vào dung dịch, cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nghịch tạo thành H₃PO₄.

4. Căn cứ vào tỉ lệ số mol để viết sản phẩm tạo thành rồi cân bằng pthh :



5. Số mol H₃PO₄ : 0,050 × 0,50 = 0,025 (mol).



Thể tích dung dịch NaOH : 0,075 lít hay 75 ml.