

BÀI 11: AXIT PHOTPHORIC VÀ MUỐI PHOTPHAT

I. MỤC TIÊU:

1. Kiến thức:

Biết được:

- Cấu tạo phân tử, tính chất vật lí (trạng thái, màu, tính tan), ứng dụng, cách điều chế H_3PO_4 trong công nghiệp.

- Tính chất của muối photphat (tính tan, tác dụng với axit, phản ứng với dung dịch muối khác), ứng dụng.

Hiểu được H_3PO_4 là axit trung bình, axit ba nấc.

2. Kỹ năng

- Viết các PTHH dạng phân tử hoặc ion rút gọn minh họa tính chất của axit H_3PO_4 và muối photphat.

- Nhận biết được axit H_3PO_4 và muối photphat bằng phương pháp hoá học.

- Tính khối lượng H_3PO_4 sản xuất được, % muối photphat trong hỗn hợp.

3. Thái độ: Có ý thức sử dụng hợp lí, an toàn phân bón hóa học giảm ô nhiễm môi trường. Kích thích sự hứng thú với bộ môn, phát huy khả năng tư duy của học sinh.

4. Phát triển năng lực:

- Phát triển năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề

- Phát triển năng lực sáng tạo

II. PHƯƠNG PHÁP:

- Dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề

- PPDH đàm thoại tái hiện.

III. CHUẨN BỊ:

GV: H_3PO_4 tinh thể, dd H_3PO_4 , dd $AgNO_3$, dd Na_3PO_4 . Máy chiếu.

HS: Học bài cũ, đọc và chuẩn bị bài 11 trước khi đến lớp.

IV. TIẾN TRÌNH DẠY – HỌC:

1. Ổn định tổ chức lớp:

2. Kiểm tra bài cũ: Trình bày tính chất hóa học của P? Lấy ví dụ minh họa?

3. Nội dung:

Hoạt động của GV và HS	Nội dung cần đạt
Hoạt động 1: Tìm hiểu cấu tạo phân tử và tính chất vật lí của axit photphoric GV: Hướng dẫn hs: + Hãy viết CTCT của H_3PO_4 + Bản chất giữa các liên kết của nguyên tử trong phân tử là gì? + Trong hợp chất này Số OXH của photpho là bao nhiêu? GV: Cho hs quan sát lọ đựng H_3PO_4 kết hợp SGK để rút ra	A. Axit photphoric: I. Cấu tạo phân tử: $\begin{array}{ccc} H-O & \backslash & H-Q \\ H-O & -P=O & \text{hoặc} & H-O-P & \triangle O \\ H-O & / & H-O \end{array}$ Trong H_3PO_4 , P có Số OXH là + 5. II. Tính chất vật lý: H_3PO_4 là chất rắn, không màu, nóng chảy ở $42,5^\circ C$, rất háo nước nên dễ chảy nước và tan vô hạn trong nước.

nhận xét về: Trạng thái, màu sắc, nhiệt độ nóng chảy, tính tan, tính bay hơi của H_3PO_4 rắn.

Hoạt động 2: Tìm hiểu về tính chất hóa học của axit photphoric

Hỏi: Hãy cho biết H_3PO_4 là axit có độ mạnh ntn? nêu tính chất hoá học chung của axit?

HS: H_3PO_4 là axit có độ mạnh TB và có đầy đủ 5 tính chất hoá học chung của một axit.

Hỏi: Viết phương trình điện li của H_3PO_4

GV: Giới thiệu. Ngoài H_3PO_4 còn có các axit khác nữa của P là H_3PO_3 và H_3PO_2 nhưng không phân li theo 3 nấc như H_3PO_4

Vậy muối của axit này sinh ra là muối axit hay muối trung hòa trong tiết luyện tập sau cô sẽ cùng các em phân tích làm rõ.

Hỏi: Trong dd H_3PO_4 tồn tại những loại ion nào?

HS: Dd H_3PO_4 tồn tại các ion H^+ , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-} và các phân tử H_3PO_4 không phân li

GV: Giúp hs dựa vào tỉ lệ số mol giữa H_3PO_4 và kiềm để xác định muối sinh ra.

Đặt : $a = \frac{\text{ANKAN}}{\text{ANKEN} \cdot \frac{n}{n'}} \cdot \frac{n'}{n}$

Nếu $a \triangleq 1 \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4$ (1)

Nếu $a = 2 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4$ (2)

Nếu $a \triangleq 3 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4$ (3)

Nếu $1 < a < 2$ xảy ra (1) và (2)

Nếu $2 < a < 3$ xảy ra (2) và (3)

Hỏi: H_3PO_4 có tính oxi hoá ko? Tại sao?

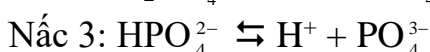
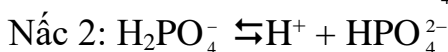
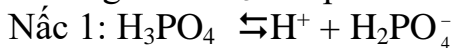
GV: Thông báo: Mặc dù P có Số OXH cao nhất + 5 nhưng H_3PO_4 không có tính oxi hoá như HNO_3 vì trong ion PO_4^{3-} rất bền vững.

III. Tính chất hoá học:

1. Tính axit:

- H_3PO_4 là axit 3 nấc, có độ mạnh trung bình, có tất cả những tính chất chung của một axit.

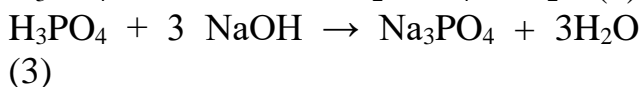
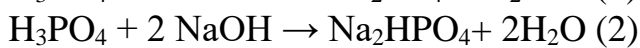
- Trong nước H_3PO_4 phân li theo 3 nấc:



- Dung dịch H_3PO_4 có tính chất chung của 1 axit và có độ mạnh TB: Độ phân li : Nấc 1 > nấc 2 > nấc 3

2. Tác dụng với kiềm:

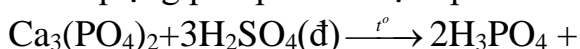
-Tuỳ theo tỉ lệ chất tham gia phản ứng mà H_3PO_4 sinh ra muối axit hoặc muối trung hoà:



3. Khác với HNO_3 , H_3PO_4 không có tính oxi hoá:

IV. Điều chế:

* Từ quặng photphorit hoặc apatit:



Hoạt động 3: Điều chế và ứng dụng

Hỏi: Trong CN H_3PO_4 được sản xuất bằng cách nào?

Hỏi: Em hãy nêu ứng dụng của H_3PO_4 ?

Hỏi: Dựa vào các sản phẩm của p/ư giữa H_3PO_4 và NaOH hãy nêu các muối?

Những muối nào của muối photphat thì tan ?

GV: Làm thí nghiệm, nhỏ dd AgNO_3 vào dd Na_3PO_4 ; Sau đó nhỏ vài giọt dd HNO_3 loãng vào kết tủa.

GV: Yêu cầu hs nhận xét hiện tượng, giải thích và viết ptpứ.

HS: Có ↓ màu vàng, kết tủa tan trong HNO_3 .

HS: kết luận về cách nhận biết ion photphat

GV lưu ý hs: Có phản ứng cũng có kết tủa vàng

$\text{HI} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgI} \downarrow + \text{HNO}_3$
(màu vàng)

$3\text{CaSO}_4 \downarrow$

→ H_3PO_4 thu được không tinh khiết.

* Từ photpho:

$4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{P}_2\text{O}_5$

$\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$

→ PP này điều chế được H_3PO_4 có độ tinh khiết và nồng độ cao hơn.

V. Ứng dụng:

SX phân lân, thuốc trừ sâu, dược phẩm...

B. Muối photphat:

Muối photphat là muối của axit photphoric.

Gồm 3 loại muối:

- Muối dihidrophotphat: NaH_2PO_4 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$..

- Muối hidrophotphat: Na_2HPO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$..

- Muối photphat trung hòa: Na_3PO_4 , $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$..

I. Tính tan:

- Muối trung hoà và muối axit của kim loại Na, K và amoni đều tan trong nước.

- Với các kim loại khác: Chỉ muối dihidrophotphat tan, còn lại đều không tan hoặc ít tan

II. Nhận biết ion photphat:

- Thuốc thử: Dung dịch AgNO_3

- Hiện tượng: Kết tủa màu vàng, kết tủa này không tan trong nước nhưng tan trong dd HNO_3 loãng.

- PTHH:

$\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow + 3\text{NaNO}_3$

PT ion rút gọn: $3\text{Ag}^+ + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow$

(màu vàng)

4. **Củng cố:** Dung dịch axit H_3PO_4 có chứa các ion (không kể H^+ và OH^- của nước):

A. H^+ , PO_4^{3-}

B. H^+ , H_2PO_4^- , PO_4^{3-}

C. H^+ , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}

D. H^+ , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-} , H_3PO_4

5. **GV hướng dẫn HS về nhà:** - Học lí thuyết; Làm các bài tập ở trang 53,54 sgk.

- Đọc và nghiên cứu bài Bài 12: Phân bón hóa học.

