

Bài 10. PHOTPHO

1. Vị trí, cấu hình electron nguyên tử

Cấu hình e của $_{15}\text{P}$: Photpho ở ô, nhóm ..., chu kì

2. Tính chất vật lý

	P trắng	P đỏ
Trạng thái- Màu sắc	- Chất rắn, trong suốt, màu trắng hơi vàng - Giống sáp có cấu trúc tứ diện nút mạng là phân tử P_4 bằng lực liên kết yếu. Có $d = 1.8$, $t_{\text{nc}}^0 = 44^\circ\text{C}$, $t_{\text{B}}^0 = 281^\circ\text{C}$	- Chất bột màu đỏ, dễ hút ẩm dễ chảy rữa. - Photpho đỏ có cấu trúc dạng polime nên khó nóng chảy và khó bay hơi hơn photpho trắng.
Tính tan	Không tan trong nước, chỉ tan trong CS_2 , C_6H_6 , ête	Không tan trong nước, chỉ tan trong CS_2
Tính độc- Tính bền	- Rất độc , gây bỏng nặng khi rơi vào da. - Không bền, dễ bốc cháy trong không khí ở t^0 thường, để lâu biến chậm thành P đỏ. $\Rightarrow$ bảo quản bằng cách ngâm trong nước	- Không độc . - Bền ở điều kiện thường, bột cháy ở 250°C , ở 416°C không có không khí thì $\rightarrow$ P trắng.
Phát quang	Phát quang màu lục nhạt trong bóng tối.	Không phát quang trong bóng tối.

3. Tính chất hóa học

- Photpho có các số oxi hóa: $\rightarrow$ Photpho

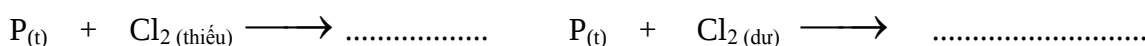
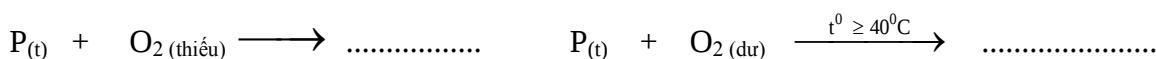
- Có 5 electron ở lớp ngoài cùng nên photpho có thể có **hóa trị 5**, trong một số hợp chất có **hóa trị 3**.

- **P trắng hoạt động mạnh hơn P đỏ**:

- Liên kết giữa các nguyên tử photpho **kém bền hơn** $\text{N} \equiv \text{N}$ nên ở điều kiện thường, **P hoạt động mạnh hơn nitơ**.

3.1. Photpho thể hiện tính khử

- Tác dụng được với những chất oxi hóa mạnh như oxi, halogen, S, HNO_3 đặc, H_2SO_4 đặc, KClO_3 , ...



- Tác dụng với hợp chất có tính oxi hoá:

.....
.....

3.2. Photpho thể hiện tính oxi hóa

- Tác dụng với chất khử mạnh như hidro, kim loại mạnh (K, Na, Ca, Mg,...)

.....

- **PH_3** : Photphua hidro (**Photphin**) có mùi cá thối, độc.

4. Ứng dụng: Phần lớn dùng sản xuất axit phosphoric, diêm. Trong quân sự sản xuất bom, đạn khói, đạn...

5. Trạng thái tự nhiên

- Trong tự nhiên không gặp P ở trạng thái tự nhiên, phần lớn chúng nằm ở dạng muối và có nhiều trong 2 khoáng vật chính là **photphorit** $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ và **apatit** $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$
- Trong protein thực vật (hạt, quả) trong xương, răng, bắp thịt, tế bào não của người và động vật.

6. Điều chế: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 + 5\text{C} \xrightarrow{t^0} 5\text{CO} \uparrow + 2\text{P}_{\text{hơi}} + 3\text{CaSiO}_3$

Bài 11. AXIT PHOTPHORIC – MUỐI PHOTPHAT

I. AXIT PHOTPHORIC (H₃PO₄)

1. **Tính chất vật lý:** H₃PO₄ là chất rắn không màu, rất háo nước nên dễ chảy rửa, dễ tan trong nước.

2. **Tính chất hóa học**

❖ Là một triaxit. Trong dung dịch H₃PO₄, phân li theo **3 nấc**: **Nấc 1 > Nấc 2 >> Nấc 3**

.....

.....

.....

❖ Số oxi hóa của photpho là +5 nhưng H₃PO₄ **không có tính oxi hóa** như HNO₃.

❖ Axit H₃PO₄ là axit có độ mạnh **trung bình**. Dung dịch axit có đầy đủ tính chất của một axit:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. **Ứng dụng:** Dùng để điều chế các muối photphat và sản xuất phân lân.

4. **Điều chế**

▪ **Trong phòng thí nghiệm**

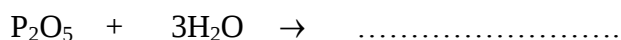
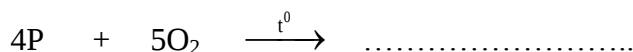
.....

.....

▪ **Trong công nghiệp**

a. **Đi từ quặng photphorit hoặc quặng apatit:** $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^0}$

b. **Đi từ photpho:**



→ Đi từ P có **độ tinh khiết cao hơn** vì phương pháp từ quặng chứa tạp chất có thể tan trong H₂SO₄ đặc hòa lẫn với H₃PO₄.

II. MUỐI PHOTPHAT Có 3 loại muối

-là muối trung hòa: Na₃PO₄, (NH₄)₃PO₄, Ca₃(PO₄)₂....

-là muối axit: NaH₂PO₄, Ca(H₂PO₄)₂...

Tất cả các muối dihiđrophotphat đều tan.

-là muối axit: Na₂HPO₄, (NH₄)₂HPO₄, CaHPO₄...

- Trong các muối hiđrophotphat và photphat chỉ có các muối của kim loại kiềm như Na⁺, K⁺,... NH₄ tan còn muối của kim loại khác đều không tan hoặc ít tan.

*** Nhận biết ion photphat**

- **Thuốc thử:**
- **Hiện tượng:**
- **PTHH:**
-