

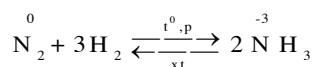
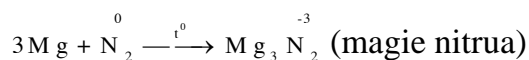
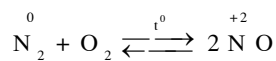
**VẤN ĐỀ 1: LÝ THUYẾT**

**I. NITƠ****1. Vị trí - cấu hình electron nguyên tử**

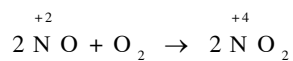
- Vị trí: Nitơ ở ô thứ 7, chu kỳ 2, nhóm VA của bảng tuần hoàn.
- Cấu hình electron:  $1s^2 2s^2 2p^3$ .
- Công thức cấu tạo của phân tử:  $N \equiv N$ .

**2. Tính chất hóa học**

- Ở nhiệt độ thường, nitơ trơ về mặt hóa học, nhưng ở nhiệt độ cao nitơ trở nên hoạt động.
- Trong các phản ứng hóa học nitơ vừa thể hiện tính oxi hóa vừa thể hiện tính khử. Tuy nhiên tính oxi hóa vẫn là chủ yếu.

**a. Tính oxi hóa (tác dụng với kim loại,  $H_2, \dots$ )****b. Tính khử**

Khí NO sinh ra kết hợp ngay với  $O_2$  không khí tạo ra  $NO_2$

**2. Điều chế****a. Trong công nghiệp**

- Nitơ được điều chế bằng cách chưng cất phân đoạn không khí lỏng.

b. Trong phòng thí nghiệm

- Đun nóng nhẹ dung dịch bão hòa muối amoni nitrit



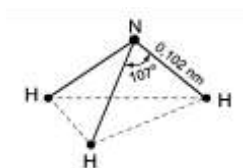
- Hoặc  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2\uparrow + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$

## II. AMONIAC - MUỐI AMONI

### 1. Amoniac

a. Cấu tạo phân tử - Tính chất vật lý

- Cấu tạo phân tử

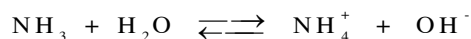


- Tính chất vật lý:  $\text{NH}_3$  là một chất khí, tan nhiều trong nước cho môi trường kiềm yếu.

b. Tính chất hóa học

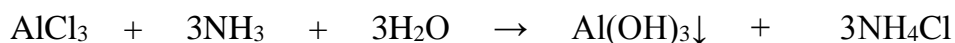
\* Tính bazơ yếu

- Tác dụng với nước

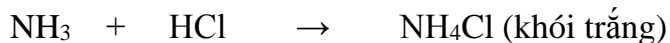


Trong dung dịch amoniac là bazơ yếu. Có thể làm quỳ tím hóa xanh. Dùng để nhận biết  $\text{NH}_3$ .

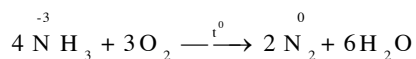
- Tác dụng với dung dịch muối

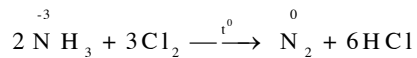


- Tác dụng với axit



\* Tính khử





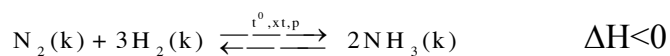
Đồng thời NH<sub>3</sub> kết hợp ngay với HCl tạo thành khói trắng.

c. Điều chế

\* Trong phòng thí nghiệm



\* Trong công nghiệp



- Các điều kiện áp dụng để sản xuất amoniac trong công nghiệp là

+ Nhiệt độ: 450 - 500<sup>0</sup>C

+ Áp suất cao: 200 - 300atm

+ Chất xúc tác: sắt kim loại trộn thêm Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O...

## 2. Muối amoni

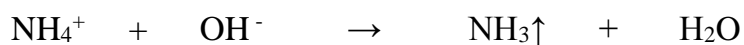
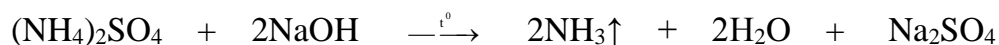
a. Định nghĩa - Tính chất vật lý

- Là chất tinh thể ion, gồm cation amoni NH<sub>4</sub><sup>+</sup> và anion gốc axit

- Tất cả đều tan trong nước và điện li hoàn toàn thành ion.

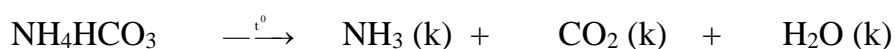
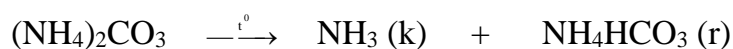
b. Tính chất hóa học

\* Tác dụng với dung dịch kiềm



- Phản ứng này để nhận biết ion amoni và điều chế amoniac.

\* Phản ứng nhiệt phân

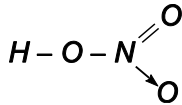




### III. AXIT NITRIC

#### 1. Cấu tạo phân tử - Tính chất vật lý

##### a. Cấu tạo phân tử



- Trong hợp chất  $\text{HNO}_3$ , nguyên tố nitơ có số oxi hoá cao nhất là +5.

##### b. Tính chất vật lý

- Axit nitric tinh khiết là chất lỏng không màu, bốc khói mạnh trong không khí ẩm. Axit nitric không bền lắm: khi đun nóng bị phân huỷ một phần theo phương trình:

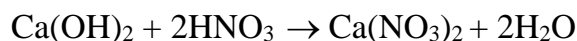
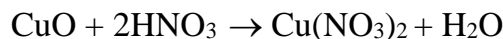


- Axit nitric tan trong nước theo bất kì tỉ lệ nào. Trên thực tế thường dùng loại axit đặc có nồng độ 68%,  $D = 1,40 \text{ g/cm}^3$ .

#### 2. Tính chất hóa học

##### a. Tính axit

- Axit nitric là một axit mạnh. Có đầy đủ tính chất của một axit.

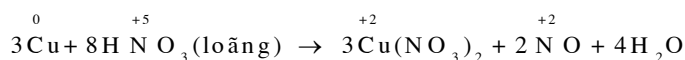
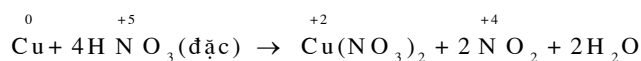


##### b. Tính oxi hoá

- Axit nitric là một trong những axit có tính oxi hoá mạnh. Tùy thuộc vào nồng độ của axit và bản chất của chất khử mà  $\text{HNO}_3$  có thể bị khử đến một số sản phẩm khác nhau của nitơ.

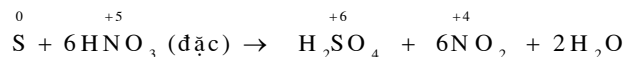
\* Với kim loại

- Khi tác dụng với kim loại có tính khử yếu như Cu, Pb, Ag,...  $\text{HNO}_3$  đặc bị khử đến  $\text{NO}_2$ , còn  $\text{HNO}_3$  loãng bị khử đến NO. Thí dụ:

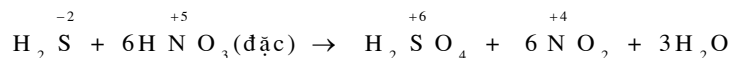


- Khi tác dụng với những kim loại có tính khử mạnh như Mg, Zn, Al,... HNO<sub>3</sub> loãng có thể bị khử đến  $\overset{+1}{\text{N}}_2\text{O}$ ,  $\overset{0}{\text{N}}_2$  hoặc  $\overset{-3}{\text{N}}\text{H}_4\text{NO}_3$ .
- Fe, Al bị thụ động hoá trong dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc, nguội.

\* Với phi kim

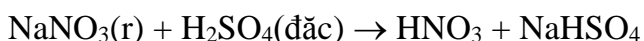


\* Với hợp chất



### 3. Điều chế

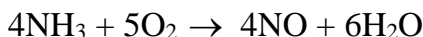
a. Trong phòng thí nghiệm



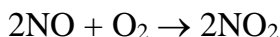
b. Trong công nghiệp

- HNO<sub>3</sub> được sản xuất từ amoniac. Quá trình sản xuất gồm ba giai đoạn :

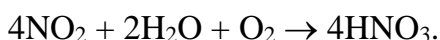
+ Giai đoạn 1: Oxi hóa NH<sub>3</sub> bằng oxi không khí tạo thành NO



+ Giai đoạn 2: Oxi hoá NO thành NO<sub>2</sub>.



+ Giai đoạn 3: Chuyển hoá NO<sub>2</sub> thành HNO<sub>3</sub>.



## IV. MUỐI NITRAT

- Muối nitrat là muối của axit nitric. Thí dụ, natri nitrat (NaNO<sub>3</sub>), đồng (II) nitrat (Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>),...

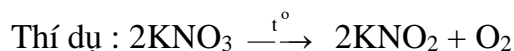
### 1. Tính chất vật lí

- Tất cả các muối nitrat đều tan nhiều trong nước và là chất điện li mạnh.

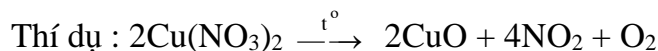


### 2. Tính chất hoá học

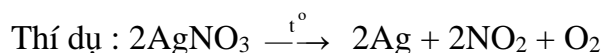
- Muối nitrat của các kim loại hoạt động mạnh (kali, natri, canxi, ...) bị phân huỷ thành muối nitrit và oxi:



- Muối nitrat của kẽm, sắt, chì, đồng,... bị phân huỷ thành oxit kim loại tương ứng,  $\text{NO}_2$  và  $\text{O}_2$ :

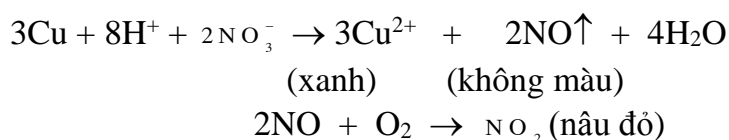


- Muối nitrat của bạc, vàng, thủy ngân,... bị phân huỷ thành kim loại tương ứng, khí  $\text{NO}_2$  và  $\text{O}_2$ .



### 3. Nhận biết ion nitrat

- Để nhận ra ion  $\text{NO}_3^-$ , người ta đun nóng nhẹ dung dịch chứa  $\text{NO}_3^-$  với Cu và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng:



Phản ứng tạo dung dịch màu xanh và khí màu nâu đỏ thoát ra.

## V. PHOTPHO

### 1. Vị trí - Cấu hình electron nguyên tử

a. Vị trí: Ô thứ 15, nhóm VA, chu kỳ 3 trong bảng tuần hoàn.

b. Cấu hình electron:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ .

### 2. Tính chất vật lý

- Photpho có hai dạng thù hình: Photpho trắng và photpho đỏ. Tùy vào điều kiện mà P(t) có thể chuyển thành P (đ) và ngược lại.

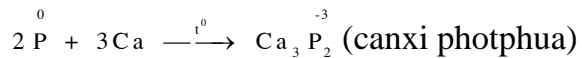
- P (t) kém bền hơn photpho đỏ. Do vậy để bảo quản P (t) người ta ngâm vào nước.

### 3. Tính chất hóa học

- Trong các hợp chất, photpho có các số oxi hóa -3, +3, +5.

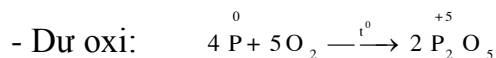
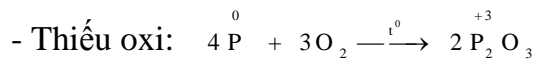
- Trong các phản ứng hóa học photpho thể hiện tính oxi hóa hoặc tính khử.

a. Tính oxi hóa

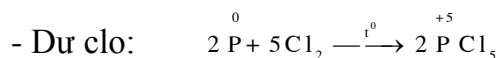
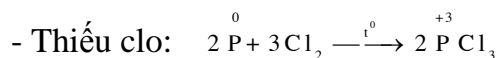


b. Tính khử

\* Tác dụng với oxi



\* Tác dụng với Clo



#### 4. Trạng thái tự nhiên

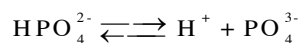
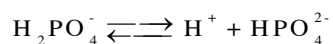
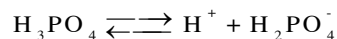
- Trong tự nhiên photpho không tồn tại dưới dạng tự do. Hai khoáng vật quan trọng của photpho là: *photphorit*  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  và *apatit*  $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ .

## VI. AXIT PHOTPHORIC - MUỐI PHOTPHAT

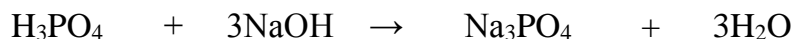
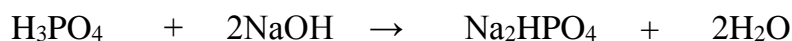
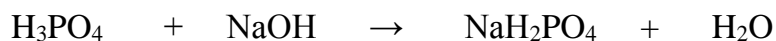
### 1. Axit photphoric

a. Tính chất hóa học

- Là một axit ba nấc, có độ mạnh trung bình. Có đầy đủ tính chất hóa học của một axit.



- Khi tác dụng với dung dịch kiềm, tùy theo lượng chất mà tạo ra các muối khác nhau.



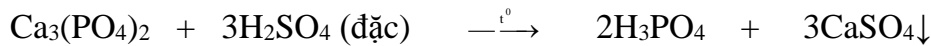
b. Điều chế

\* Trong phòng thí nghiệm

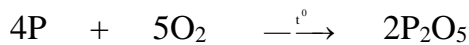


\* Trong công nghiệp

- Cho axit sunfuric đặc tác dụng với quặng apatit hoặc photphoric



- Để sản xuất axit photphoric với độ tinh khiết và nồng độ cao hơn người ta điều chế từ P



## 2. Muối photphat

a. Định nghĩa

- Muối photphat là muối của axit photphoric.

- Muối photphat được chia thành 3 loại

Muối dihidrophotphat :  $NaH_2PO_4, NH_4H_2PO_4, Ca(H_2PO_4)_2 \dots$

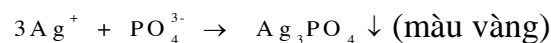
Muối hidrophotphat :  $Na_2HPO_4, (NH_4)_2HPO_4, CaHPO_4 \dots$

Muối photphat :  $Na_3PO_4, (NH_4)_3PO_4, Ca_3(PO_4)_2 \dots$

b. Nhận biết ion photphat

- Thuốc thử: dung dịch  $AgNO_3$

- Hiện tượng: Xuất hiện kết tủa màu vàng



## VII. PHÂN BÓN HÓA HỌC

- Phân bón hóa học là những hóa chất có chứa các nguyên tố dinh dưỡng, được bón cho cây nhằm nâng cao năng suất mùa màng.

### 1. Phân đạm

- Phân đạm cung cấp nitơ hóa hợp cho cây dưới dạng ion nitrat  $NO_3^-$  và ion amoni  $NH_4^+$ .

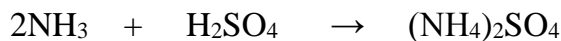
- Độ dinh dưỡng của phân đạm được đánh giá theo tỉ lệ % về khối lượng nguyên tố nitơ.

a. Phân đạm amoni

- Đó là các muối amoni:  $NH_4Cl, NH_4NO_3, (NH_4)_2SO_4 \dots$



- Được điều chế bằng cách cho NH<sub>3</sub> tác dụng với axit tương ứng.



b. Phân đạm nitrat

- Đó là các muối nitrat: NaNO<sub>3</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>...

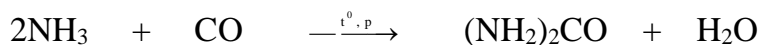
- Được điều chế bằng phản ứng giữa axit HNO<sub>3</sub> và muối cacbonat tương ứng.



c. Phân đạm urê

- (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO (chứa khoảng 46%N) là loại phân đạm tốt nhất hiện nay.

- Được điều chế bằng cách cho NH<sub>3</sub> tác dụng với CO ở nhiệt độ và áp suất cao.



- Trong đất urê dần chuyển thành muối cacbonat



## 2. Phân lân

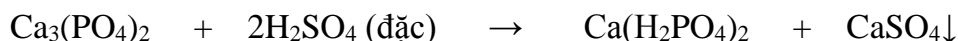
- Phân lân cung cấp nguyên tố P cho cây dưới dạng ion photphat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>).

- Độ dinh dưỡng của phân lân được đánh giá theo tỉ lệ % khối lượng P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tương ứng với lượng P có trong thành phần của nó.

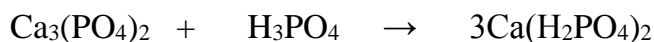
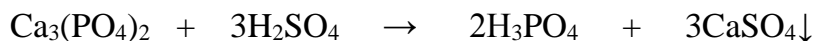
a. Suphophotphat

- Có hai loại: suphophotphat đơn và suphophotphat kép.

\* Suphophotphat đơn: Gồm hai muối: Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> và CaSO<sub>4</sub>. Được điều chế bằng cách cho quặng photphorit hoặc apatit tác dụng với axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc.



\* Suphophotphat kép: Đó là muối Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>. Được điều chế qua hai giai đoạn



## 3. Phân kali

- Phân kali cung cấp nguyên tố K dưới dạng ion K<sup>+</sup>.

- Độ dinh dưỡng của phân K được đánh giá theo tỉ lệ % khối lượng  $K_2O$  tương ứng với lượng K có trong thành phần của nó.

4. Phân hỗn hợp - Phân phức hợp

a. Phân hỗn hợp: chứa N, P, K được gọi chung là phân NPK.

- Thí dụ:  $(NH_4)_2HPO_4$  và  $KNO_3$ .

b. Phân phức hợp: Thí dụ: Phân amophot là hỗn hợp các muối  $NH_4H_2PO_4$  và  $(NH_4)_2HPO_4$ .

5. Phân vi lượng:

- Phân vi lượng cung cấp cho cây các nguyên tố như bo, kẽm, mangan, đồng... ở dạng hợp chất.

## VẤN ĐỀ 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP



### DẠNG 1: HOÀN THÀNH SƠ ĐỒ PHẢN ỨNG

**Phương pháp giải:**

- Cần nắm chắc kiến thức về tính chất hoá học, phương pháp điều chế các chất, đặc biệt về các chất thuộc nhóm nitơ như  $N_2$ , NO,  $NO_2$ ,  $HNO_3$ ,  $NH_3$ , muối nitrat, muối amoni,  $H_3PO_4$ , muối photphat...
- **Cần nhớ:** Mỗi mũi tên trong sơ đồ nhất thiết chỉ biểu diễn bằng một phản ứng.

**Ví dụ:**

*Ví dụ 1:* Sơ đồ phản ứng sau đây cho thấy rõ vai trò của thiên nhiên và con người trong việc chuyển nitơ từ khí quyển vào trong đất, cung cấp nguồn phân đạm cho cây cối: Hãy viết các phản ứng trong sơ đồ chuyển hoá trên.

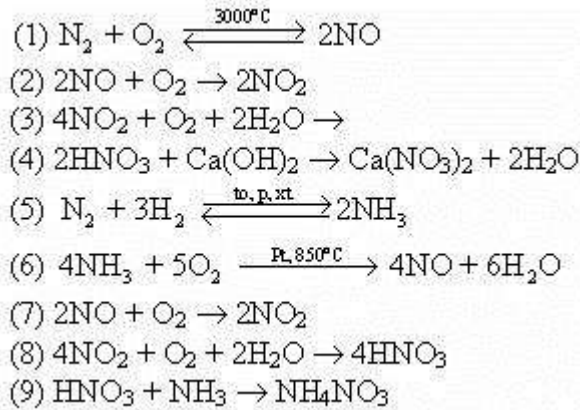
#### Hướng dẫn giải

X:  $O_2$

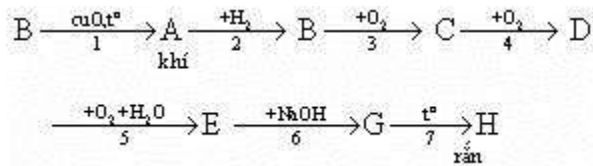
Y:  $HNO_3$

Z:  $Ca(OH)_2$

M :  $NH_3$

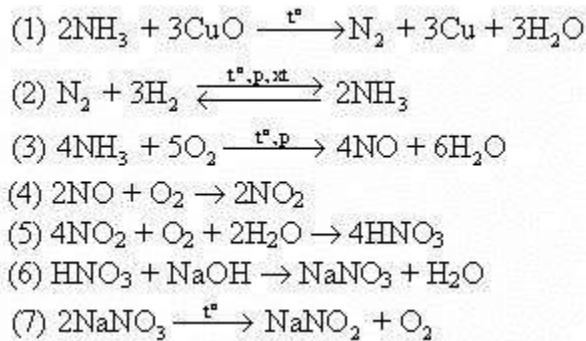


**Ví dụ 2:** Viết các phương trình phản ứng thực hiện dãy chuyển hoá sau :

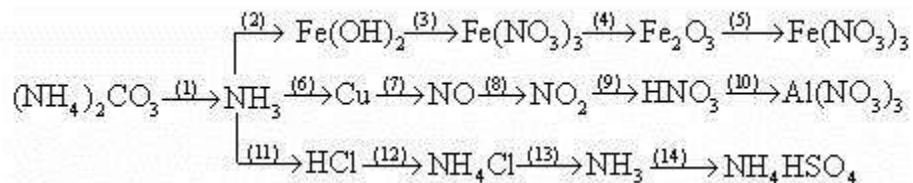


### Hướng dẫn giải

B: NH<sub>3</sub>      A: N<sub>2</sub>      C: NO      D: NO<sub>2</sub>      E: HNO<sub>3</sub>      G: NaNO<sub>3</sub>      H: NaNO<sub>2</sub>



**Ví dụ 3:** Hoàn thành sơ đồ chuyển hoá sau:



### Hướng dẫn giải

- (1)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (2)  $2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{FeCl}_2 = \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$
- (3)  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 4\text{HNO}_3 \text{ đ} \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$   
(hay  $3\text{Fe}(\text{OH})_2 + 10\text{HNO}_3(\text{l}) \rightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ )
- (4)  $4\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 12\text{NO}_2\uparrow + 3\text{O}_2\uparrow$
- (5)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (6)  $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \rightarrow 3\text{Cu}\downarrow + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (7)  $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \text{ l} \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- (8)  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
- (9)  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
- (10)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (11)  $2\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{HCl}$
- (12)  $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- (13)  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- (14)  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{HSO}_4$

## DẠNG 2: NHẬN BIẾT

### ☼ Phương pháp giải:

Lựa chọn những phản ứng có dấu hiệu đặc trưng (sự biến đổi màu, mùi, kết tủa, sủi bọt khí...) để nhận biết.

STT	Chất cần nhận biết	Thuốc thử	Hiện tượng xảy ra và phản ứng
1.	$\text{NH}_3$ (khí)	Quỳ tím ẩm	Quỳ tím ẩm hoá xanh
2.	$\text{NH}_4^+$	Dung dịch kiềm (có hơi nhẹ)	Giải phóng khí có mùi khai: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3.	$\text{HNO}_3$	Cu	Dung dịch hoá xanh, giải phóng khí không màu và hoá nâu trong không khí: $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ và $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
4.	$\text{NO}_3^-$	$\text{H}_2\text{SO}_4$ , Cu	Dung dịch hoá xanh, giải phóng khí không màu và hoá nâu trong không khí:

			$3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}$ $+ 4\text{H}_2\text{O} \text{ và } 2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
5.	$\text{PO}_4^{3-}$	Dung dịch $\text{AgNO}_3$	Tạo kết tủa màu vàng $3\text{Ag}^+ + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow$

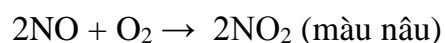
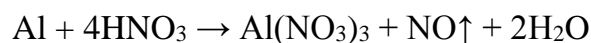
☼ **Ví dụ:**

*Ví dụ 1:* Chỉ được dùng một kim loại, làm thế nào phân biệt những dung dịch sau đây:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ .

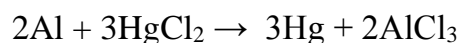
**Hướng dẫn giải**

Dùng kim loại Al, cho Al tác dụng lần lượt với các mẫu thử

Nếu có khí màu nâu bay ra là  $\text{HNO}_3$ :



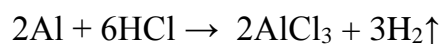
Nếu có kim loại trắng sinh ra là  $\text{HgCl}_2$



Có bọt khí bay ra và có kết tủa, kết tủa tan ra là  $\text{NaOH}$



Có bọt khí bay ra là  $\text{HCl}$



Còn lại là  $\text{NaNO}_3$

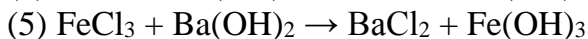
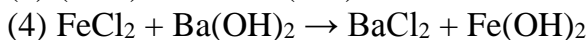
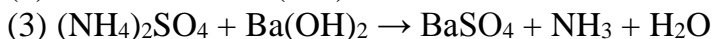
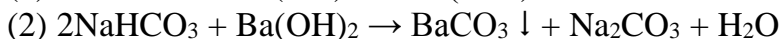
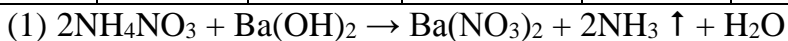
*Ví dụ 2:* Chỉ dùng một chất khác để nhận biết từng dung dịch sau :  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeCl}_2$  và  $\text{FeCl}_3$ . Viết phương trình các phản ứng xảy ra.

**Hướng dẫn giải**

Dùng  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  để nhận biết. Tóm tắt theo bảng sau :

	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	$\text{NaHCO}_3$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{FeCl}_2$	$\text{FeCl}_3$
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	$\text{NH}_3\uparrow$	↓trắng	$\text{NH}_3\uparrow$ mùi khai,	↓trắng, hơi	↓nâu

	mùi khai	BaCO <sub>3</sub>	↓trắng BaSO <sub>4</sub>	xanh Fe(OH) <sub>2</sub>	Fe(OH) <sub>3</sub>
--	----------	-------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------



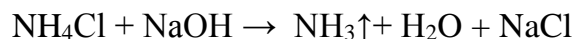
*Ví dụ 3:* Mỗi cốc chứa một trong các chất sau: Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnCl<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> và MgSO<sub>4</sub>. Dùng nước, dung dịch NaOH, dung dịch HCl để nhận biết mỗi chất trên.

### Hướng dẫn giải

Cho nước vào các mẫu thử, tất cả đều tan, chỉ có mẫu thử chứa Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> không tan.

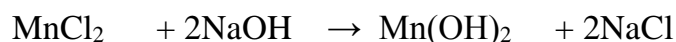
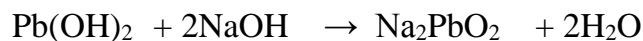
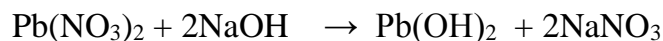
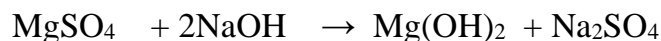
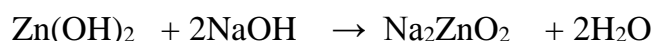
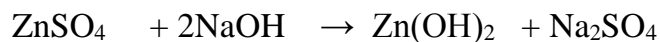
Cho từ từ dung dịch NaOH vào các mẫu thử chứa các hoá chất trên có những hiện tượng xảy ra như sau:

Chỉ có hai mẫu thử cho khí NH<sub>3</sub> mùi khai là NH<sub>4</sub>Cl và (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

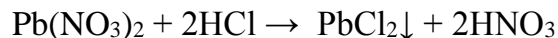


Để nhận biết hai muối này ta cho tác dụng với dung dịch HCl, mẫu thử nào cho khí bay lên là (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, còn mẫu thử không có hiện tượng gì xảy ra là NH<sub>4</sub>Cl.

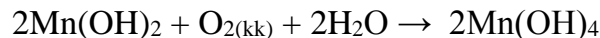
Có bốn mẫu thử cho kết tủa trắng Zn(OH)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, Pb(OH)<sub>2</sub> và Mn(OH)<sub>2</sub>, nếu tiếp tục cho NaOH và Zn(OH)<sub>2</sub> và Pb(OH)<sub>2</sub> tan còn Mg(OH)<sub>2</sub> không tan, như vậy ta biết được cốc chứa MgSO<sub>4</sub>:



Để nhận biết Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> với ZnSO<sub>4</sub> ta cho dung dịch HCl vào hai mẫu thử, mẫu thử nào cho kết tủa màu trắng là Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, còn mẫu thử không tác dụng là ZnSO<sub>4</sub>.



$\text{Mn}(\text{OH})_2$  không bền, dễ bị oxi hoá thành  $\text{Mn}(\text{OH})_4$  màu nâu còn  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  không bị oxi hoá.



Mẫu cuối cùng còn lại là  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Có thể cho dung dịch HCl vào mẫu thử còn lại này, có kết tủa màu vàng và có khí mùi hắc ( $\text{SO}_2$ ):



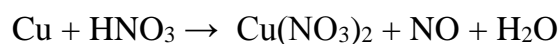
### **DẠNG 3: CÂN BẰNG PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ CỦA NHỮNG PHẢN ỨNG CÓ $\text{HNO}_3$ HOẶC $\text{NO}_3^-$ THEO PHƯƠNG PHÁP THĂNG BẰNG ELECTRON**

#### **☼ Phương pháp giải:**

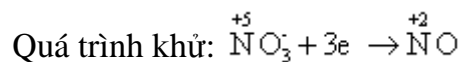
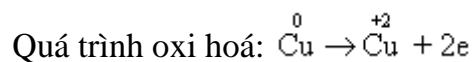
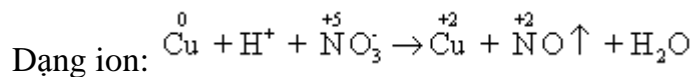
- Cân bằng phản ứng oxi hoá - khử theo phương pháp thăng bằng ion – electron cũng phải đảm bảo nguyên tắc: tổng electron mà chất khử cho bằng tổng electron mà chất oxi hoá nhận (như ở phương pháp thăng bằng electron). Chỉ khác là chất oxi hoá, chất khử viết dưới dạng ion.
- **Cần nhớ:** Chất kết tủa (không tan), chất khí (chất dễ bay hơi), chất ít điện li ( $\text{H}_2\text{O}$ ) phải để dạng phân tử.
- Tùy theo môi trường phản ứng là axit, bazơ hoặc trung tính mà sau khi xác định nhường, nhận electron ta phải cân bằng thêm điện tích hai vế.
  - Nếu phản ứng xảy ra trong môi trường axit, ta thêm  $\text{H}^+$  vào vế nào dư oxi, vế còn lại thêm  $\text{H}_2\text{O}$ .
  - Nếu phản ứng xảy ra trong môi trường bazơ, ta thêm  $\text{OH}^-$  vào vế nào thiếu oxi, vế còn lại thêm  $\text{H}_2\text{O}$ .
  - Nếu phản ứng xảy ra trong môi trường nước thì nếu tạo axit ta cân bằng như môi trường axit, nếu tạo bazơ ta cân bằng như môi trường bazơ.
- Nhân hệ số cho hai quá trình nhường và nhận electron sao cho: số electron nhường ra của chất khử bằng số electron nhận vào của chất oxi hoá.

#### **☼ Ví dụ:**

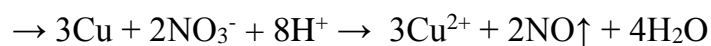
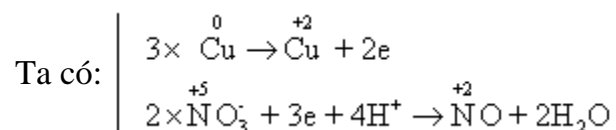
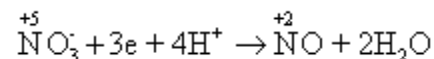
**Ví dụ 1:** Cân bằng phản ứng sau đây theo phương pháp thăng bằng ion electron:



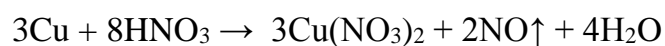
### Hướng dẫn giải



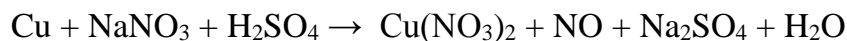
(Vì môi trường axit nên thêm  $\text{H}^+$  vào vế trái (dư oxi) và thêm nước vào vế phải:



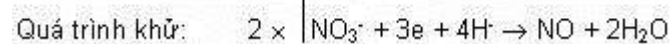
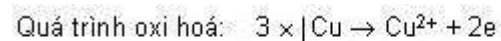
Dạng phân tử:



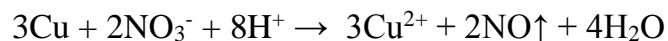
**Ví dụ 2:** Cân bằng phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng ion electron



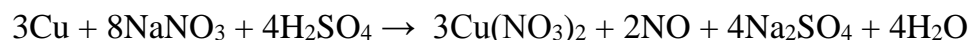
### Hướng dẫn giải



Phương trình dạng ion rút gọn:



Phương trình dạng phân tử:





## DẠNG 4: XÁC ĐỊNH NGUYÊN TỐ THUỘC NHÓM NITO

### DỰA VÀO VIỆC XÁC ĐỊNH SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ (Z)

### HOẶC NGUYÊN TỬ KHỐI (M)

#### ☼ Phương pháp giải:

- Đối với bài toán về số hạt proton, noton, electron phải thiết lập phương trình toán học để tìm được Z.
- Đối với bài toán khối lượng, phải tìm cách xây dựng phương trình để tìm ra NTK (M), từ đó suy ra nguyên tố cần tìm.

#### ☼ Ví dụ:

Ví dụ 1: Có hai nguyên tử A, B thuộc phân nhóm chính trong hệ thống tuần hoàn.

Tổng số điện tích hạt nhân của A và B bằng số khối nguyên tử Na.

Hiệu số điện tích hạt nhân của chúng bằng số điện tích hạt nhân của nguyên tử nitơ.

a) Xác định vị trí của A, B trong hệ thống tuần hoàn.

b) Viết công thức cấu tạo của hợp chất tạo thành từ A, B và nguyên tử có cấu hình electron là  $1s^1$ .

#### Hướng dẫn giải

$$\begin{array}{r} \text{a)} \quad Z_A + Z_B = 23 \\ \quad \quad Z_A - Z_B = 7 \\ \hline \quad \quad 2Z_A = 30 \end{array}$$

$$\rightarrow Z_A = 15; Z_B = 8$$

Cấu hình electron của A:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

A thuộc chu kì 3, phân nhóm chính nhóm V, A là Photpho (P)

Cấu hình electron của B:  $1s^2 2s^2 2p^4$

B thuộc chu kì 2, phân nhóm chính nhóm VI, B là Oxi (O).

b) Nguyên tử có cấu hình e là  $1s^1$  là Hidro (H).  $\Rightarrow$  Hợp chất được cấu tạo từ

H, P, O là:  $H_3PO_4, HPO_4, HPO_4, H_3PO_4, H_3PO_3, H_4P_2O_7$

Ví dụ 2: Nguyên tố R thuộc phân nhóm chính, có công thức oxit cao nhất dạng  $R_2O_5$ .

Hợp chất của R với hidro chứa 17,65% hidro theo khối lượng. Xác định nguyên tố R.

#### Hướng dẫn giải

Từ công thức oxit cao nhất là  $R_2O_5$  suy ra hợp chất với hidro của R có công thức  $RH_3$ .

Theo đề:  $RH_3$  có 17,65% H suy ra  $\%^mR = 100 - 17,65 = 82,35\%$ .

Ta có:  $\frac{3}{M_R} = \frac{17,65}{82,35} \Rightarrow M_R \approx 14$

Vậy R là Nitơ (N).

## DẠNG 5: LẬP CÔNG THỨC PHÂN TỬ CỦA OXIT NITƠ

### ☼ Phương pháp giải:

- Thường qua các bước sau :
  - Bước 1 : Đặt công thức oxit của nitơ  $N_xO_y$ .  
(với  $1 \leq x \leq 2$  ;  $1 \leq y \leq 5$  đều nguyên).
  - Bước 2 : Từ dữ liệu bài cho lập hệ thức tính phân tử khối  $N_xO_y$ .
  - Bước 3 : Thiết lập phương trình toán học :  $M_{N_xO_y} = 14x + 16y$ .
- Sau đó lập bảng trị số, biện luận y theo x, rút ra cặp nghiệm hợp lí. Suy ra công thức oxit cần tìm của nitơ.
- Một số oxit của

Oxit	CTCT	Tính chất	Điều chế
$N_2O$	$N \equiv N \rightarrow O$	Khí không màu $N_2O \xrightarrow{300^\circ C} N_2 + \frac{1}{2} O_2$	Kim loại + $HNO_3$ $NH_4NO_3 \xrightarrow{210^\circ C} N_2O + H_2O$
$NO$	$:N \equiv \ddot{O}:$	Khí không màu, dễ hoá nâu $NO + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow NO_2$ NO không tạo muối	$N_2 + O_2 \xrightarrow{300^\circ C} 2NO$ $Cu + HNO_3(l) \rightarrow NO \uparrow + \dots$

$NO_2$ $\updownarrow$ $N_2O_4$		$NO_2$ (↑ nâu), $N_2O_4$ ((↑ không màu) $3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$ $2NO_2 + \frac{1}{2} O_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$ $2NO_2 + 2NaOH \rightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$	$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ Kim loại + $HNO_3$ (đ) $R(NO_3)_n$ $\xrightarrow{e^-} NO_2 \uparrow + \dots$ (R từ Mg → ...)
$N_2O_5$		$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$	$6HNO_3 + P_2O_5 \rightarrow$ $3N_2O_5 + 2H_3PO_4$

### ☼ Ví dụ:

**Ví dụ 1:** Một oxit A của nitơ có chứa 30,43% N về khối lượng. Tỉ khối hơi của A so với không khí là 1,586. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và gọi tên A.

### Hướng dẫn giải

Đặt công thức oxit A của nitơ là  $O_xO_y$

Phân tử khối A là:  $M_A = 29 \cdot d = 29 \cdot 1,586 = 46$

Vì trong A, nitơ chiếm 30,43% về khối lượng nên:

$$\frac{14x}{M_A} = \frac{14x}{46} = \frac{30,43}{100} \Rightarrow x = 1$$

Do  $M_A = 14x + 16y = 46 \rightarrow y = 2$ . Công thức phân tử của A là  $NO_2$

Công thức cấu tạo của A là :  $O = N \rightarrow O$  : nitơ đioxit hay penxinitơ.

**Ví dụ 2:** Một hỗn hợp X gồm  $CO_2$  và một oxit của nitơ có tỉ khối đối với  $H_2$  là 18,5. Hãy xác định công thức oxit của nitơ và % thể tích các khí trong hỗn hợp X.

### Hướng dẫn giải

Vì  $\overline{M_{HX}} = 2 \cdot 18,5 = 37 < M_{CO_2} = 44$  nên  $M_{N_xO_y} < 37$ .

Hay  $14x + 16y < 37$ .  $x, y$  phải nguyên dương  $\rightarrow$  chỉ hợp lí khí  $x = 1, y = 1$ . Vậy oxit của nitơ là  $NO$ .

Giả sử trong 1mol hỗn hợp X có  $a$ (mol)  $CO_2$  và  $(1-a)$ mol  $NO$ .

Ta có:  $44a + 30(1 - a) = 37 \rightarrow a = 0,5$

Vậy  $\%V_{CO_2} = \%V_{NO} = 50\%$ .

**Ví dụ 3:** Một hỗn hợp khí X gồm 3 oxit của N là  $NO, NO_2$  và  $N_xO_y$ . Biết phần trăm thể tích của các oxit trong X là:  $\%V_{NO} = 45\%, \%V_{NO_2} = 15\%, \%V_{N_xO_y} = 40\%$ , còn phần trăm theo khối lượng  $NO$  trong hỗn hợp là 23,6%. Xác định công thức  $N_xO_y$ .

### Hướng dẫn giải

Vì ở cùng điều kiện bên ngoài về nhiệt độ, áp suất, tỉ lệ thể tích giữa các chất khí cũng chính là tỉ lệ số mol giữa chúng, nên nếu gọi số mol hỗn hợp khí X là  $a$ (mol) thì số mol của các khí thành phần là:  $n_{NO} = 0,45a$  mol;  $n_{NO_2} = 0,15a$  mol;  $n_{N_xO_y} = 0,4a$  mol.

Bài cho  $\%m_{NO} = 13,6\%$  mà  $m_{NO} = 30 \cdot 0,45a = 13,5a$  (g)

$$\text{Suy ra: } m_{HX} = \frac{13,5a \cdot 100}{23,6} = 57,2a \text{ (g)}$$

$$M_{N_xO_y} = m_{hhX} - m_{NO} - m_{NO_2} = 57,2a - 13,5a - 6,9a = 35,8a$$

$$\Rightarrow M_{N_xO_y} = \frac{36,8a}{0,4a} = 92 \text{ hay } 14x + 16y = 92$$

x	1	2	3
y	4,875	4	3,125

sai                  đúng          sai

Vậy oxit  $N_xO_y$  là  $N_2O_4$

## DẠNG 6: BÀI TẬP HIỆU SUẤT

☼ Phương pháp giải:

- Thực tế, do một số nguyên nhân, một số phản ứng hoá học xảy ra không hoàn toàn, nghĩa là hiệu suất phản ứng (H%) dưới 100%. Có một cách tính hiệu suất phản ứng :
- Cách 1 : Tính theo lượng chất ban đầu cần lấy

$$H\% = \frac{\text{Lượng chất đầu (theo phương trình phản ứng) cần lấy}}{\text{Lượng chất đầu (thực tế) cần lấy}} \cdot 100\%$$

- Cách 2 : Tính theo lượng sản phẩm phản ứng thu được :

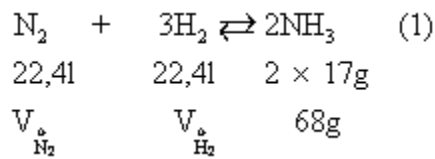
$$H\% = \frac{\text{Lượng sản phẩm thu được thực tế}}{\text{Lượng sản phẩm thu được (theo phản ứng)}} \cdot 100\%$$

- Trừ trường hợp đề yêu cầu cụ thể tính hiệu suất phản ứng theo chất nào thì ta phải theo chất ấy. Còn khi ta biết lượng của nhiều chất tham gia phản ứng, để tính hiệu suất chúng của phản ứng, ta phải :
- So sánh tỉ lệ mol của các chất này theo đề cho và theo phản ứng.
  - Nếu tỉ lệ mol so sánh là như nhau: thì hiệu suất phản ứng tính theo chất nào cũng một kết quả.
  - Tỉ lệ mol so sánh là khác nhau, thì hiệu suất phản ứng phải không được tính theo chất luôn luôn dư (ngay cả khi ta giả sử chất kia phản ứng hết).

☼ Ví dụ:

*Ví dụ 1:* Để điều chế 68g  $NH_3$  cần lấy bao nhiêu lít  $N_2$  và  $H_2$  ở đktc. Biết hiệu suất phản ứng là 20%.

### Hướng dẫn giải



Vì hiệu suất phản ứng (1) là 20% nên thực tế cần :

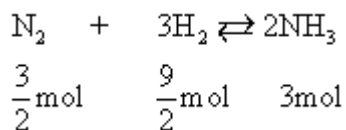
$$\text{Thể tích N}_2 \text{ (đktc) là : } \frac{68 \times 22,4}{2 \times 17} \times \frac{100}{20} = 224 \text{ lít}$$

$$\text{Thể tích H}_2 \text{ (đktc) là : } \frac{68 \times 3 \times 22,4}{2 \times 17} \times \frac{100}{20} = 672 \text{ lít}$$

**Ví dụ 2:** Cần lấy bao nhiêu gam N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> (đo ở đktc) để điều chế được 51g NH<sub>3</sub>, biết hiệu suất của phản ứng là 25%.

### Hướng dẫn giải

Theo bài ra  $n_{\text{NH}_3} = \frac{51}{17} = 3 \text{ mol}$



Khối lượng N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> cần lấy :

$$m_{\text{N}_2} = \frac{3}{2 \times 25} \times 100 \times 28 = 168 \text{ g}$$

$$m_{\text{H}_2} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{25} \times 100 \times 2 = 36 \text{ g}$$

**Ví dụ 3:** Trong bình phản ứng có chứa hỗn hợp khí A gồm 10 mol N<sub>2</sub> và 40 mol H<sub>2</sub>. Áp dụng trung bình lúc đầu là 400 atm, nhiệt độ bình được giữ không đổi. Khi phản ứng xảy ra và đạt đến trạng thái cân bằng thì hiệu suất của phản ứng tổng hợp là 25%.

a) Tính số mol các khí trong bình sau phản ứng.

b) Tính áp suất trong bình sau phản ứng

### Hướng dẫn giải

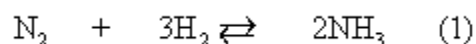
Phản ứng tổng hợp NH<sub>3</sub> xảy ra theo tỉ lệ :

$$n_{N_2} : n_{H_2} = 1 : 3$$

Bài cho :  $n_{N_2} : n_{H_2} = 10 : 40 = 1 : 4$ . Vậy  $H_2$  dư nhiều hơn.

Phải dựa vào số mol  $N_2$  phản ứng để tính số mol  $NH_3$  :

a) Phương trình phản ứng :



Số mol ban đầu	10	40	0	mol
Số mol phản ứng	2,5	7,5	5,0	mol
Số mol sau phản ứng	7,5	32,5	5,0	mol

$$n_{N_2, \text{pr}} = 10 \times \frac{2,5}{100} = 2,5 \text{ mol}$$

Vậy số mol các khí trong bình sau phản ứng là : 7,5 mol  $N_2$  ; 32,5 mol  $H_2$  ; 5,0 mol  $NH_3$ .  
 $7,5 + 32,5 + 5,0 = 45 \text{ mol}$

b) Tổng số mol khí trong bình ban đầu :  $10 + 40 = 50 \text{ mol}$

$$n_{N_2, \text{pr}} = 10 \times \frac{2,5}{100} = 2,5 \text{ mol}$$

Vì  $PV = nRT$  mà ở đây  $V_B, T_B$  không đổi, nên ta có

$$\frac{P_s}{P_d} = \frac{n_s}{n_d} \text{ hay } P_s = \frac{n_s}{n_d} \times P_d = \frac{45}{50} \times 400 = 360 \text{ atm}$$

## **DẠNG 7: KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI $HNO_3$ TẠO THÀNH HỖN HỢP KHÍ**

☞ Phương pháp giải:

Kim loại tác dụng với dung dịch axit  $HNO_3$  giải phóng hỗn hợp nhiều sản phẩm khí. Biết tỉ khối của hỗn hợp khí này:

- Bước 1: Thiết lập biểu thức tính  $\bar{M}_m$  từ đó rút ra tỉ lệ số mol



Ví dụ 2: Cho 13,5 gam Al tác dụng vừa đủ với 2,0 lít dung dịch HNO<sub>3</sub> thì thu được hỗn hợp khí A gồm NO và N<sub>2</sub> có tỉ khối đối với hydro là 14,75.

- a) Tính thể tích mỗi khí sinh ra (đktc)?  
 b) Tính nồng độ mol của dung dịch HNO<sub>3</sub> đem dùng?

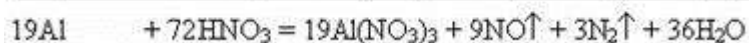
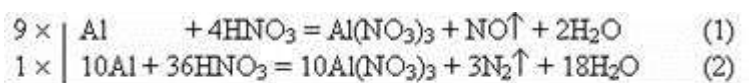
### Hướng dẫn giải

Đặt số mol NO và N<sub>2</sub> trong hỗn hợp khí A lần lượt là a và b.

$$\text{Ta có } \overline{M}_{\text{hỗn hợp}} = \frac{30a + 28b}{x} = 2 \times 14,75 = 29,5 \quad (\text{I})$$

Từ (I):  $a : b = 3 : 1$  hay  $n_{\text{NO}} : n_{\text{N}_2} = 3 : 1$

Các phương trình phản ứng:



$$n_{\text{HNO}_3} = x = 1,895 \text{ mol} ;$$

$$n_{\text{NO}} = y = 0,237 \text{ mol} ;$$

$$n_{\text{N}_2} = z = 0,0789 \text{ mol} ;$$

$$\text{a) } V_{\text{NO}} = 0,237 \cdot 22,4 = 5,3088 \text{ (l)}$$

$$V_{\text{N}_2} = 0,0789 \cdot 22,4 = 1,76736 \text{ (l)}$$

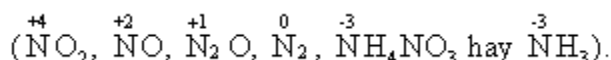
$$\text{b) } C_M (\text{dung dịch HNO}_3) = \frac{1,895}{2} = 0,9475 \text{ (M)}$$



## DẠNG 8: HỖN HỢP KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI HNO<sub>3</sub>

### ☼ Phương pháp giải:

- Khi cho nhiều kim loại tác dụng với cùng một dung dịch HNO<sub>3</sub> cần nhớ: Kim loại càng mạnh tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> càng loãng thì  $\overset{+5}{N}$  trong gốc NO<sub>3</sub><sup>-</sup> bị khử xuống mức oxi hoá càng thấp



- Nếu đề yêu cầu xác định thành phần hỗn hợp kim loại ban đầu có thể qua các bước giải:
  - Bước 1: Viết các phương trình phản ứng xảy ra (chú ý xác định sản phẩm của nitơ cho đúng), nhớ cân bằng.
  - Bước 2: Đặt ẩn số, thường là số mol của các kim loại trong hỗn hợp
  - Bước 3: Lập hệ phương trình toán học để giải.
- Trường hợp bài toán không cho đủ kiện để lập phương trình đại số theo số mol và khối lượng các chất có trong phản ứng, để ngắn gọn ta nên áp dụng phương pháp bảo toàn electron.
- Cơ sở của phương pháp này là: dù các phản ứng oxi hoá - khử có xảy ra như thế nào nhưng vẫn có sự bảo toàn electron. Nghĩa là: Tổng số mol electron mà các chất oxi hoá thu vào.
- Phương pháp này sử dụng khi phản ứng xảy ra là phản ứng oxi hoá - khử đặc biệt đối với những trường hợp số các phản ứng xảy ra nhiều và phức tạp.
- Trước hết, ta phải nắm được thế nào là phản ứng oxi hoá - khử?
- Phản ứng oxi hoá - khử là những phản ứng oxi hoá trong đó có sự cho và nhận electron, hay nói cách khác, trong phản ứng có sự thay đổi số oxi hoá của một số nguyên tố.
  - Quá trình ứng với sự cho electron gọi là quá trình oxi hoá
  - Quá trình ứng với sự nhận electron gọi là quá trình khử.
- Trong phản ứng oxi hoá - khử: tổng số electron do chất khử nhường phải đúng bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận.
- Từ đó suy ra: Tổng số mol electron do chất khử nhường bằng tổng số mol electron mà chất oxi hoá nhận.
- Đó chính là nội dung của định luật bảo toàn electron.
- Điều kiện để có phản ứng oxi hoá - khử: đó là chất oxi hoá mạnh phải tác dụng với chất khử mạnh tạo thành chất oxi hoá yếu hơn và chất khử yếu hơn.
- Khi giải toán mà phản ứng xảy ra là phản ứng oxi hoá - khử, nhất là khi số phản ứng xảy ra nhiều và phức tạp, chúng ta nên viết các quá trình oxi hoá, các quá trình khử, sau đó vận dụng Định luật bảo toàn electron cho các quá trình này.

☼ **Ví dụ:**

**Ví dụ 1:** Hoà tan hoàn toàn m gam Al trong dung dịch HNO<sub>3</sub> thì thu được 8,96 lít (đktc) hỗn hợp khí A (gồm NO và N<sub>2</sub>O) có tỉ khối d<sup>A</sup>/<sub>H<sub>2</sub></sub> = 16,75. Tính m.

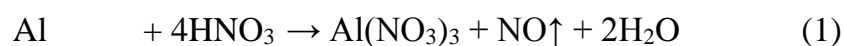
**Hướng dẫn giải**

Đặt số mol NO và N<sub>2</sub>O trong 8,96 l hỗn hợp A lần lượt là x và y.

Ta có:  $x + y = \frac{8,96}{22,4} = 0,4$  (I)       $\bar{M}_{\text{hỗn hợp}} = \frac{30x + 44y}{x + y} = 2 \times 16,75 = 33,5$  (II)

Từ (I, II): x = 0,3 và y = 0,1

Các phương trình phản ứng:



$$\text{Vậy } m = m_{\text{Al}} = 27 \left( 0,3 + \frac{0,8}{3} \right) = 15,3 \text{ gam}$$

**Ví dụ 2:** Cho 0,54g bột Al hoà tan hết trong 250 ml dung dịch HNO<sub>3</sub> 1M. Sau khi phản ứng xong, thu được dung dịch A và 0,896 lít hỗn hợp khí B gồm NO<sub>2</sub> và NO (đo ở đktc).

a) Tính tỉ khối của hỗn hợp khí B đối với H<sub>2</sub>.

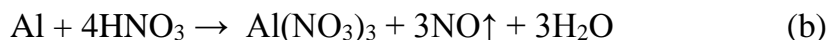
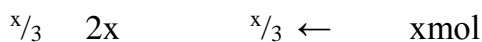
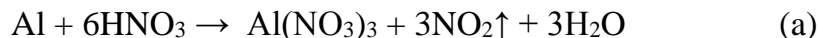
b) Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch A thu được.

**Hướng dẫn giải**

Đặt số mol NO<sub>2</sub> và NO trong 0,896 l hỗn hợp khí B lần lượt là x và y.

Ta có:  $x + y = \frac{0,896}{22,4} = 0,04$  (1)

Các phương trình phản ứng:



$$\Rightarrow n_{\text{Al}} = \frac{x}{3} + y = \frac{0,54}{27} = 0,02 \text{ mol}$$

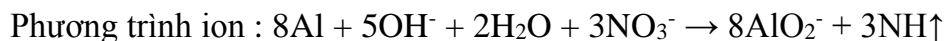
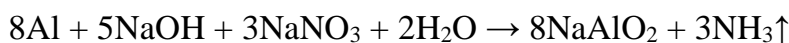
$$\text{Vậy } C_{\text{M}(\text{HNO}_3)} = \frac{0,15}{0,25} = 0,6\text{M} \quad ; \quad C_{\text{M}(\text{Al}(\text{NO}_3)_3)} = \frac{0,02}{0,25} = 0,08\text{M}$$

### **DẠNG 9: PHẢN ỨNG CỦA MUỐI NO<sub>3</sub><sup>-</sup> TRONG MÔI TRƯỜNG AXIT VÀ BAZO**

#### **☼ Phương pháp giải:**

- Anion gốc nitrat NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- Trong môi trường trung tính không có tính oxi hoá.
- Trong môi trường bazơ có tính oxi hoá yếu. (chẳng hạn : ion) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> trong môi trường kiềm có thể bị Zn, Al khử đến NH<sub>3</sub>.

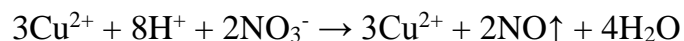
**Ví dụ :**



- Anion gốc nitrat NO<sub>3</sub><sup>-</sup> trong môi trường axit có khả năng oxi hoá như HNO<sub>3</sub>.  
Chẳng hạn cho kim loại tác dụng với dung dịch hỗn hợp hai axit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng và HNO<sub>3</sub>) hay dung dịch hỗn hợp axit HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng và muối nitrat. Lúc này cần phải viết phương trình dưới dạng ion để thấy rõ vai trò chất oxi hoá của gốc NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

**Ví dụ :**

Cho Cu vào dung dịch hỗn hợp NaNO<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng sẽ xảy ra phản ứng giải phóng khí sau :



- Phương pháp chung để giải loại toán này là phải viết phương trình dạng ion có sự tham gia của ion NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Sau đó so sánh số mol của kim loại M với tổng số mol H<sup>+</sup> và tổng số mol NO<sub>3</sub><sup>-</sup> để xem chất hay ion nào đã phản ứng hết, rồi mới tính toán tiếp theo số mol của chất rắn phản ứng hết.



$$\text{Vậy } \sum n_{\text{NaOH}} (\text{cần}) = 0,016 + 0,048 = 0,064 \text{ mol}$$

$$V_{\text{ddNaOH } 0,5\text{M}} (\text{tối thiểu cần}) = \frac{0,064}{0,5} = 0,128 \text{ l}$$

Ví dụ 2: Tiến hành hai thí nghiệm sau:

\* **Thí nghiệm 1:** Hoà tan 6,4 g Cu và 120 ml dung dịch HNO<sub>3</sub> 1M.

\* **Thí nghiệm 2:** Hoà tan 6,4 g Cu và 120 ml dung dịch hỗn hợp HNO<sub>3</sub> 1M.

Hãy so sánh thể tích khí NO (duy nhất tạo thành) đo cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất, thoát ra ở hai thí nghiệm trên.

### Hướng dẫn giải

\* **Thí nghiệm 1:**

$$n_{\text{Cu}} = \frac{6,4}{64} = 0,1 \text{ mol};$$

$$n_{\text{HNO}_3} = \frac{120}{1000} \times 1 = 0,12 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng:



Số mol b.đầu (mol): 0,1    0,12    0,12    0    0

Số mol p.ư (mol): 0,045    0,12    0,03    0,045    0,03

Số mol còn lại (mol): 0,055    0    0,09    0,045    0,03

\* **Thí nghiệm 2:**

$$n_{\text{Cu}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HNO}_3} = 0,12 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,12 \cdot 5 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\sum n_{\text{H}^+} = 0,125 + 0,12 = 0,24 \text{ mol};$$

$$n_{\text{NO}_3^-} = 0,12 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng:



Số mol b.đầu (mol): 0,1    0,24    0,12

Số mol p.u (mol):    0,09    0,24    0,06                    0,06

Số mol còn lại (mol): 0,01    0            0,06                    0,06

Vì tỉ lệ thể tích bằng tỉ lệ số mol giữa các khí đo cùng điều kiện nên:

$$\frac{V_{\text{NO}(\text{đo 2})}}{V_{\text{NO}(\text{đo 1})}} = \frac{n_{\text{NO}(\text{đo 2})}}{n_{\text{NO}(\text{đo 1})}} = \frac{0,06}{0,03} = 2 \text{ lần}$$

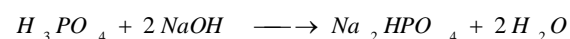
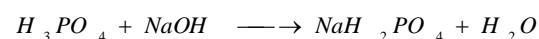
### **DẠNG 10: HPO<sub>4</sub> TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH KIỀM (NaOH, KOH,...)**

☼ **Phương pháp giải:**

$$T = \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}}$$

- ◆ Nếu  $T \leq 1$  thì tạo muối:  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$
- ◆ Nếu  $1 < T < 2$  thì tạo 2 muối:  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  và  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$
- ◆ Nếu  $T = 2$  thì tạo muối:  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$
- ◆ Nếu  $2 < T < 3$  thì tạo 2 muối:  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  và  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- ◆ Nếu  $T \geq 3$  thì tạo muối  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

\* **PTTQ:**



☼ Ví dụ:

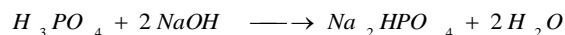
Ví dụ 1: Cho 500ml dung dịch  $\text{H}_3\text{PO}_4$  2M tác dụng với 200ml dung dịch NaOH 1M.  
Tính nồng độ mol các chất sau phản ứng

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 (\text{mol})$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 (\text{mol})$$

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4$$



BD:	0,1	0,2	
PU:	0,1	0,2	0,1
SPU:	0	0	0,1

$$C_{M_{Na_2HPO_4}} = \frac{0,1}{0,7} = \frac{1}{7}$$

### VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM



**Câu 1:** Điểm giống nhau giữa  $N_2$  và  $CO_2$ :

- A. Đều tan trong nước  
 B. Đều có tính Oxi hóa và tính khử  
 C. Đều không duy trì sự cháy và sự sống  
 D. Tất cả đều đúng

**Câu 2\*:** Cho phản ứng  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$        $\Delta H = -92KJ$

Tìm phát biểu không phù hợp với phản ứng này

- A.  $N_2$  là chất Oxi hóa  
 B. Cần cung cấp 92KJ nhiệt lượng để 1 mol  $N_2$  kết hợp với 3 mol  $H_2$   
 C. Hiệu suất của phản ứng rất bé  
 D. Phản ứng chỉ xảy ra ở nhiệt độ cao, có xúc tác và áp suất cao

**Câu 3:** Cặp công thức của Litinitrua và nhôm nitrua là:

- A.  $LiN_3$  và  $Al_3N$   
 B.  $Li_3N$  và  $AlN$   
 C.  $Li_2N_3$  và  $Al_2N_3$   
 D.  $Li_3N_2$  và  $Al_3N_2$

**Câu 4\*:** Muốn cho cân bằng của phản ứng nhiệt độ tổng hợp amoniac chuyển dịch sang phải cần phải đồng thời.

A. Tăng áp suất và tăng nhiệt độ  
nhiệt độ

**C.** Tăng áp suất và giảm

B. Giảm áp suất và giảm nhiệt độ  
độ

D. Giảm áp suất và tăng nhiệt

**Câu 5\*\*:** Phải dùng bao nhiêu lít khí nitơ và bao nhiêu lít khí Hidro để điều chế 17 gam  $\text{NH}_3$ ? Biết rằng hiệu suất chuyển hóa thành amoniac là 25%. Các thể tích khí đo được ở đktc.

**A.** 44,8 lít  $\text{N}_2$  và 134,4 lít  $\text{H}_2$

C. 22,4 lít  $\text{N}_2$  và 67,2 lít  $\text{H}_2$

B. 22,4 lít  $\text{N}_2$  và 134,4 lít  $\text{H}_2$

D. 44,8 lít  $\text{N}_2$  và 67,2 lít  $\text{H}_2$

**Câu 6\*\*:** Trong phương trình hóa học của phản ứng nhiệt phân sắt (III) nitrat, tổng các hệ số bằng bao nhiêu?

A. 5  
21

B. 7

C. 9

**D.**

**Câu 7\*\*:** Trong phương trình hóa học các phản ứng nhiệt phân thủy ngân (II) nitrat, tổng các hệ số bằng bao nhiêu?

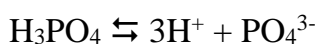
**A.** 5  
21

B. 7

C. 9

D.

**Câu 8\*:** Phương trình điện li tổng cộng của  $\text{H}_3\text{PO}_4$  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 chuyển dịch

D. Nồng độ  $\text{PO}_4^{3-}$  tăng lên

**Câu 9:** Trong các công thức sau đây, chọn công thức đúng của magie photphua

A.  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$   
 $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$

B.  $\text{Mg}(\text{PO}_3)_2$

**C.**  $\text{Mg}_3\text{P}_2$

D.

**Câu 10\*:** Cặp chất nào sau đây có thể tồn tại trong cùng một dung dịch

**A.** Axit nitric và đồng (II) nitrat  
amoniac

B. Đồng (II) nitrat và



C. Barihidroxit và axit photphoric  
kalihidroxit

D. Amoni hidrophotphat và

**Câu 11:** Khí nitơ có thể được tạo thành phản ứng hóa học nào sau đây?

- A. Đốt cháy  $\text{NH}_3$  trong Oxi có chất xúc tác platin      B. Nhiệt phân  $\text{NH}_4\text{NO}_3$   
C. Nhiệt phân  $\text{AgNO}_3$       **D.** Nhiệt phân  $\text{NH}_4\text{NO}_2$

**Câu 12:** Trong dãy nào sau đây tất cả các muối đều ít tan trong nước?

- A.  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CaHPO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$       C.  $\text{AgCl}$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ,  
 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$   
**B.**  $\text{AgI}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{BaHPO}_4$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$       D.  $\text{AgF}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{BaCO}_3$ ,  
 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

**Câu 13:** Dung dịch axit photphoric có chứa các ion ( không kể  $\text{H}^+$  và  $\text{OH}^-$  của nước)

- A.  $\text{H}^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$       B.  $\text{H}^+$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$   
C.  $\text{H}^+$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$       **D.**  $\text{H}^+$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$

**Câu 14:** Khi đun nóng, phản ứng giữa cặp chất nào sau đây tạo ra ba oxit?

- A.** Axit nitric đặc và cacbon      C. Axit nitric đặc và đồng  
B. Axit nitric đặc và lưu huỳnh      D. Axit nitric đặc và bạc

**Câu 15:** Trong những nhận xét dưới đây về muối nitrat của kim loại, nhận xét nào là không đúng?

- A. Tất cả các muối nitrat đều dễ tan trong nước  
B. Các muối nitrat đều là chất điện li mạnh, khi tan trong nước phân li ra cation kim loại và anion nitrat.  
C. Các muối nitrat đều dễ bị phân hủy bởi nhiệt  
**D.** Các muối nitrat chỉ được sử dụng làm phân bón hóa học trong nông nghiệp.

**Câu 16:** Trong những nhận xét dưới đây về muối amoni, nhận xét nào là đúng?

- A. Muối amoni là tinh thể ion, phân tử gồm cation amoni và anion hidroxit  
**B.** Tất cả các muối amoni đều dễ tan trong nước, khi tan điện li hòa toàn thành cation amoni và anion gốc axit.  
C. Dung dịch muối amoni tác dụng với dung dịch kiềm đặc, nóng cho thoát ra chất khí làm quỳ tím hóa đỏ  
D. Khi nhiệt phân muối amoni luôn luôn có khí amoniac thoát ra

**Câu 17:** Dãy nào dưới đây gồm các chất mà nguyên tố nitơ có khả năng vừa thể hiện tính khử vừa thể hiện tính Oxi hóa khi tham gia phản ứng ?

A.  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{NO}_2$

B.  $\text{N}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$

C.  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$

**D.**  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$

**Câu 18:** Trong dung dịch amoniac là một bazơ yếu là do:

A. Amoniacc tan nhiều trong nước

B. Phân tử amoniacc là phân tử có cực

C. Khi tan trong nước, amoniacc kết hợp với nước tạo ra các ion  $\text{NH}_4^+$  và  $\text{OH}^-$

**D.** Khi tan trong nước, chỉ một phần nhỏ các phân tử amoniacc kết hợp với ion  $\text{H}^+$  của nước tạo ra các ion  $\text{NH}_4^+$  và  $\text{OH}^-$

**Câu 19:** Trong những nhận xét dưới đây nhận xét nào là không đúng?

**A.** Nguyên tử nitơ có 2 lớp electron và lớp ngoài cùng có 3 lớp electron

B. Số hiệu của nguyên tử nitơ bằng 7

C. 3 electron ở phân lớp 2p của nguyên tử nitơ có thể tạo được 3 liên kết cộng hóa trị với các nguyên tử khác

D. Cấu hình electron của nguyên tử nitơ là  $1s^2 2s^2 2p^3$  và nitơ là nguyên tố p

**Câu 20:** Trong những nhận xét dưới đây nhận xét nào là đúng?

**A.** Nitơ không duy trì sự hô hấp và nitơ là một khí độc

B. Vì có liên kết 3 nên phân tử nitơ rất bền và ở nhiệt độ thường nitơ khá trơ về mặt hóa học

C. Khi tác dụng với kim loại hoạt động, nitơ thể hiện tính khử

D. Số Oxi hóa của nitơ trong các hợp chất và ion  $\text{AlN}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ , lần lượt là -3, +4, -3, +5, +3.

**Câu 21\*\*:** Khi hòa tan 30 g hỗn hợp đồng và đồng (II) oxit trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  1M lấy dư, thấy thoát ra 6,72 lít khí  $\text{NO}$  (đktc). Khối lượng của đồng (II) oxit trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 1,2 g  
2,52g

B. 4,25g

C. 1,88 g

D.

**Câu 22\*\*:** Đốt cháy hoàn toàn 6,2 g photpho trong Oxi lấy dư. Cho sản phẩm tạo thành tác dụng với 15 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  2M. Sau phản ứng, trong dung dịch thu được các muối

**A.**  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  và  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  C.  
 $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  và  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

B.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  và  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  D.  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

**Câu 23\*\*:** Phân đạm Urê thường chỉ chứa 46% N. Khối lượng (kg) urê đủ để cung cấp 70 kg N là:

**A.** 152,2 B. 145,5 C. 160,9 D.  
200

**Câu 24\*\*:** Phân supephotphat kép thực tế sản xuất được thường chỉ ứng với 40%  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Hàm lượng (%) của canxi dihydrophotphat trong phân bón này là:

A. 69 **B.** 65,9 C. 71,3 D.  
73,1

**Câu 25\*\*:** Phân Kali clorua sản xuất được từ quặng xinvinit thường chỉ ứng với 50%  $\text{K}_2\text{O}$ . Hàm lượng (%) của KCl trong phân bón đó là:

A. 72,9 B. 76 **C.** 79,2 D.  
75,5

**Câu 26\*\*:** Hòa tan 12,8g kim loại hóa trị II trong 1 lượng vừa đủ dung dịch  $\text{HNO}_3$  60% ( $D = 1,365\text{g/ml}$ ), thu được 8,96 lít (đktc) một khí duy nhất màu nâu đỏ. Tên của kim loại và thể tích dung dịch  $\text{HNO}_3$  đã phản ứng là:

**A.** đồng; 61,5ml B. chì; 65,1 ml C. thủy ngân; 125,6 ml D.  
sắt; 82,3 ml

**Câu 27:** Dung dịch amoniac có thể hòa tan được  $\text{Zn(OH)}_2$  là do:

- A.  $\text{Zn(OH)}_2$  là hidroxit lưỡng tính
- B.  $\text{Zn(OH)}_2$  là một bazơ ít tan
- C.**  $\text{Zn(OH)}_2$  có khả năng tạo thành phức chất tan, tương tự như  $\text{Cu(OH)}_2$
- D.  $\text{NH}_3$  là một hợp chất có cực và là một bazơ yếu.

**Câu 28:** Có thể phân biệt muối amoni với các muối khác bằng cách cho nó tác dụng với dung dịch kiềm, vì khí đó:

- A. Thoát ra một chất khí màu lục nhạt
- B.** Thoát ra một chất khí không màu, mùi khai, làm xanh giấy quỳ tím ẩm
- C. Thoát ra một chất khí màu nâu đỏ, làm xanh giấy quỳ tím ẩm
- D. Thoát ra chất khí không màu, không mùi

**Câu 29:** Hợp chất nào sau đây của nitơ không được tạo ra khi cho  $\text{HNO}_3$  tác dụng với kim loại ?

- A. NO  
N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- B. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
- C. NO<sub>2</sub>
- D.**

**Câu 30\*\*:** Phản ứng giữa  $\text{HNO}_3$  với FeO tạo ra khí NO. Tổng các hệ số trong phương trình của phản ứng Oxi hóa khử này bằng:

- A.** 22
- B. 20
- C. 16
- D. 12

**Câu 31\*\*:** Phản ứng giữa kim loại magiê với axit nitric đặc, giả thiết chỉ tạo ra đinitơ oxit. Tổng các hệ số trong phương trình hóa học bằng:

- A. 10
- B. 18
- C.** 24
- D. 20

**Câu 32\*\*:** Phản ứng giữa kim loại Cu với Axit nitric loãng giả thiết chỉ tạo ra nitơ monoxit. Tổng các hệ số trong phương trình hóa học bằng:

- A. 10
- B. 18
- C. 24
- D.** 20

**Câu 33:** Magiê photphua có công thức là:

- A. Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
- B. Mg<sub>2</sub>P<sub>3</sub>
- C.** Mg<sub>3</sub>P<sub>2</sub>
- D. Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

**Câu 34\*\*:** Thêm 0,15 mol KOH vào dung dịch chứa 0,1 mol H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. sau phản ứng dung dịch có các muối:

- A.** KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> và K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>
- B. K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> và K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- C. KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> và K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- D. KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> và K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

**Câu 35:** Chọn công thức đúng của apatit

- A. Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>
- B. Ca(PO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- C.** 3Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CaF<sub>2</sub>
- D. CaP<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

**Câu 36\*\*:** Cho 44g NaOH vào dung dịch chứa 39,2 g H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn thành, đem cô cạn dung dịch thu được đến cạn khô. Hỏi những muối nào được tạo nên và khối lượng muối khan thu được là bao nhiêu ?

- A. Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> và 50g
- B. Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> và 14,2 g
- C. NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> và 42,9g;
- D. Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> và 50g

B.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  và 15g  
 $\text{Na}_3\text{PO}_4$  và 49,2 g

**D.**  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  và 14,2 g;

**Câu 37:** Trong những nhận xét sau đây, nhận xét nào là sai?

Trong nhóm nitơ, từ nitơ đến bismut

A. Nguyên tử của các nguyên tố đều có 5 electron ở lớp ngoài cùng

**B.** Nguyên tử của các nguyên tố đều có cùng số lớp electron

C. Bán kính nguyên tử của các nguyên tố tăng dần

D. Độ âm điện của các nguyên tố giảm dần

**Câu 38:** Trong những nhận xét sau đây, nhận xét nào là sai?

Trong nhóm nitơ, từ nitơ đến bismut

A. Khả năng Oxi hóa giảm dần do độ âm điện giảm dần

**B.** Tính phi kim tăng dần đồng thời tính kim loại giảm dần

C. Hợp chất khí với hidrô  $\text{RH}_3$  có độ bền nhiệt giảm dần và dung dịch không có tính Axit

D. Tính Axit của các oxit giảm dần, đồng thời tính bazơ tăng dần

**Câu 39:** Chọn ra ý không đúng trong các ý sau:

a) Nitơ có độ âm điện lớn hơn photpho

b) Ở điều kiện thường nitơ hoạt động hóa học yếu hơn photpho

c) Photpho đỏ hoạt động hóa học mạnh hơn photpho trắng

d) Photpho có công thức hóa trị cao nhất là 5, số oxi hóa cao nhất là +5

e) Photpho chỉ có tính oxi hóa, không có tính khử

A. b, e

**B.** c, e

C. c, d

D. e

**Câu 40:** Khí nitơ tương đối trơ ở nhiệt độ thường là do:

A. Nitơ có bán kính nguyên tử nhỏ.

B. Nguyên tử nitơ có độ âm điện lớn nhất trong nhóm nitơ

C. Trong phân tử  $\text{N}_2$ , mỗi nguyên tử nitơ còn một cặp electron chưa tham gia liên kết

**D.** Trong phân tử  $\text{N}_2$  có liên kết 3 rất bền

**Câu 41\*:** Một nhóm học sinh chưa thực hiện thí nghiệm sau: Nhỏ từ từ dung dịch  $\text{NH}_3$  cho đến dư vào ống nghiệm đựng dung dịch  $\text{CuSO}_4$ . Hiện tượng quan sát đầy đủ và đúng nhất là:

- A. Có kết tủa màu xanh lam tạo thành  
 B. Có dung dịch màu xanh thẫm tạo thành  
**C.** Lúc đầu có kết tủa màu xanh lam, sau đó kết tủa tan dần tạo thành dung dịch màu xanh thẫm.  
 D. Có kết tủa màu xanh lam tạo thành, có khí màu nâu đỏ thoát ra

Giải thích các hiện tượng và viết phương trình hóa học

**Câu 42:** Amoniac phản ứng được với tất cả các chất trong nhóm nào sau đây ( các điều kiện coi như có đủ)

- A.** HCl, O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, CuO, dung dịch AlCl<sub>3</sub>                      B. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, PbO, FeO, NaOH  
 C. HCl, KOH, FeCl<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>    D. KOH, HNO<sub>3</sub>, CuO, CuCl<sub>2</sub>

**Câu 43:** Nhận xét nào sau đây là sai?

- A. Tất cả muối amoni đều dễ tan trong nước  
**B.** Trong nước, muối amoni điện li hoàn toàn cho ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup> không màu và chỉ tạo ra môi trường Axit  
 C. Muối amoni kém bền với nhiệt  
 D. Muối amoni phản ứng với dung dịch kiềm đặc, nóng giải phóng khí amoniac

**Câu 44:** Để tạo độ xốp cho một số loại bánh, có thể dùng muối nào sau đây?

- A. (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>                      **B.** NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>                      C. CaCO<sub>3</sub>                      D. NaCl

**Câu 45:** Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm cho kim loại Cu tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc. Hiện tượng quan sát nào sau đây là đúng?

- A. Khí không màu thoát ra, dung dịch chuyển sang màu xanh  
 B. Khí màu nâu đỏ thoát ra, dung dịch không màu  
**C.** Khí màu nâu đỏ thoát ra, dung dịch chuyển sang màu xanh  
 D. Khí không màu thoát ra, dung dịch không màu

**Câu 46\*:** Axit nitric đặc , nóng phản ứng được với tất cả các chất trong nhóm nào sau đây?

- A.** Mg(OH)<sub>2</sub>, CuO, NH<sub>3</sub>, Ag    B. Mg(OH)<sub>2</sub>, CuO, NH<sub>3</sub>, Pt  
 C. Mg(OH)<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, Au    D. CaO, NH<sub>3</sub>, Au, FeCl<sub>2</sub>

**Câu 47\*\*:** Hòa tan 1,2 g kim loại X vào dung dịch HNO<sub>3</sub> dư thu được 0,22 lít khí nitơ ở đktc (giả thiết phản ứng chỉ tạo ra khí N<sub>2</sub>). Vậy X là:

A. Zn

B. Cu

**C.** Mg

D.

Al

**Câu 48\*:** Khi bị nhiệt phân, dãy muối nitrat nào sau đây đều cho sản phẩm là kim loại, khí nitơ đioxit và khí Oxi

A.  $Zn(NO_3)_2$ ,  $KNO_3$ ,  $Pb(NO_3)_2$

B.  $Cu(NO_3)_2$ ,  $LiNO_3$ ,  $KNO_3$

C.  $Ca(NO_3)_2$ ,  $LiNO_3$ ,  $KNO_3$

**D.**  $Hg(NO_3)_2$ ,  $AgNO_3$

**Câu 49\*\*:** Đốt cháy hỗn hợp gồm 6,72 lít khí Oxi và 7 lít khí amoniac (đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất). Sau phản ứng thu được nhóm các chất là:

A. Khí nitơ và nước

**C.** Khí Oxi, khí nitơ và nước

B. Khí amoniac, khí nitơ và nước

D. Khí nitơ oxit và nước

**Câu 50:** Ở điều kiện thường, photpho hoạt động hóa học mạnh hơn nitơ là do:

A. Nguyên tử photpho độ âm điện nhỏ hơn nguyên tử nitơ

B. Nguyên tử photpho có điện tích hạt nhân lớn hơn nguyên tử nitơ.

C. Nguyên tử photpho có orbital 3d còn trống còn nguyên tử nitơ không có

**D.** Liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử photpho kém bền hơn liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử nitơ