

Bài 9: AXIT NITRIC VÀ MUỐI NITRAT

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT.

<p>A. AXIT NITRIC</p> <p>I. Tính chất vật lí Axit nitric tinh khiết là chất lỏng, không màu, bốc khói mạnh Axit nitric kém bền, dễ bị nhiệt và ánh sáng phân huỷ. $4\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (khí màu nâu đỏ)</p>	<p>III. Điều chế</p> <p>1. Trong phòng thí nghiệm $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NaHSO}_4$</p> <p>2. Trong công nghiệp Sản xuất qua 3 giai đoạn $\text{NH}_3 \xrightarrow{1} \text{NO} \xrightarrow{2} \text{NO}_2 \xrightarrow{3} \text{HNO}_3$</p>
<p>II. Tính chất hóa học</p> <p>1. Tính axit mạnh Phương trình điện li: $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ Dung dịch HNO_3 làm quỳ tím hóa đỏ, tác dụng với oxit bazơ, bazơ, muối. Ví dụ: $2\text{HNO}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{HNO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{HNO}_3 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2. Tính oxi hóa mạnh Tùy vào nồng độ axit và độ mạnh yếu của chất khử, mà HNO_3 có thể bị khử đến đến các sản phẩm khác nhau của nitơ</p> <p>a. Tác dụng với kim loại (trừ Au, Pt)</p> $\text{M} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{M}(\text{NO}_3)_n + \begin{cases} \text{NO}_2 \\ \text{NO} \\ \text{N}_2\text{O} \\ \text{N}_2 \\ \text{NH}_4\text{NO}_3 \end{cases} + \text{H}_2\text{O}$ <p>Lưu ý: + HNO_3 đặc tạo khí NO_2 (màu nâu đỏ) + Với kim loại có tính khử mạnh (Mg, Al, Zn,...) HNO_3 loãng có thể bị khử đến N_2O, N_2 hoặc NH_4NO_3 + Al, Fe, Cr thụ động trong HNO_3 đặc nguội. Ví dụ: $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$</p> <p>b. Tác dụng với phi kim (như S, P, C, ...) Ví dụ: $\text{S} + 6\text{HNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>c. Tác dụng với hợp chất có tính khử $\text{FeO} + 4\text{HNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$</p>	<p>B. Muối nitrat</p> <p>I. Tính chất của muối nitrat</p> <p>1. Tất cả các muối nitrat đều dễ tan, điện li mạnh</p> <p>2. Phản ứng nhiệt phân</p> <p>a) Muối nitrat của kim loại hoạt động mạnh (K, Na,...) $\xrightarrow{t^\circ}$ muối nitrit + O_2 $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$.</p> <p>b) Muối nitrat của kim loại (Mg, Zn, Fe,...) $\xrightarrow{t^\circ}$ oxit kim loại + NO_2 + O_2. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$</p> <p>c) Muối nitrat của kim loại (Ag, Au, Hg,...) $\xrightarrow{t^\circ}$ kim loại + NO_2 + O_2. $2\text{AgNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$</p> <p>3. Nhận biết ion nitrat Dùng kim loại Cu và dung dịch H_2SO_4 loãng rồi đun nóng nhẹ. $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$. (dd màu xanh)</p>

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

Câu 1. Các tính chất của dung dịch HNO_3 là

- A. Tính axit mạnh, tính oxi hóa mạnh và tính khử mạnh.
- B. Tính axit mạnh, tính oxi hóa mạnh và dễ bị phân huỷ.
- C. Tính oxi hóa mạnh, tính axit mạnh và tính bazơ mạnh.
- D. Tính oxi hóa mạnh, tính axit yếu và dễ bị phân huỷ.

Câu 2. Cho kim loại Cu tác dụng với HNO_3 loãng thấy thoát ra một chất khí X không màu, hóa nâu trong không khí. Vậy khí X là?

- A. NO_2 . B. N_2O . C. NH_3 . D. NO .

Câu 3. Cho HNO_3 đậm đặc vào than nung đỏ có khí bay ra là:

- A. CO_2 B. Hỗn hợp khí CO_2 và NO_2
C. H_2 và N_2O D. NO_2

Câu 4. Phản ứng hóa học nào sau đây, HNO_3 là chất có tính axit mạnh?

- A. $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
B. $\text{FeO} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
C. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
D. $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$

Câu 5. Tổng hệ số cân bằng của phản ứng sau : $\text{Fe} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

- A. 4 B. 5 C. 9 D. 11.

Câu 6. Dãy kim loại nào sau đây đều tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc nóng?

- A. Fe, Ag, Cu B. Ag, Pt, Fe C. Au, Al, Ag D. Fe, Au, Ag

Câu 7. Trong phòng thí nghiệm, thường điều chế HNO_3 bằng phản ứng

- A. $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{HNO}_3$. B. $\text{NaNO}_3(\text{rắn}) + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NaHSO}_4$
C. $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3$. D. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3$.

Câu 8. Phát biểu nào sau đây **không đúng** ?

- A. HNO_3 dùng để sản xuất phân đạm, thuốc nổ, dược phẩm.
B. Trong hợp chất HNO_3 , nitơ có số oxi hóa cao nhất là +5.
C. HNO_3 là chất lỏng, không màu, kém bền, bốc khói mạnh trong không khí ẩm.
D. Al, Cu không tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc nguội.

Câu 9. Nhiệt phân AgNO_3 thu được những sản phẩm nào?

- A. $\text{Ag}_2\text{O}, \text{NO}_2, \text{O}_2$. B. $\text{Ag}_2\text{O}, \text{NO}, \text{O}_2$. C. $\text{Ag}, \text{NO}_2, \text{O}_2$. D. $\text{Ag}, \text{NO}, \text{O}_2$.

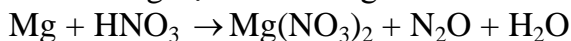
Câu 10. Nhiệt phân muối kalinitrat ta thu được:

- A. $\text{KNO}_2; \text{O}_2$ B. $\text{NO}_2; \text{K}_2\text{O}$ C. $\text{K}, \text{NO}_2; \text{O}_2$ D. $\text{KNO}_2; \text{NO}_2$

Câu 11. Sản phẩm thu được khi nhiệt phân $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$?

- A. $\text{FeO}, \text{NO}_2, \text{O}_2$ B. $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{O}_2$ C. $\text{Fe}, \text{NO}_2, \text{O}_2$ D. $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{NO}_2, \text{O}_2$

Câu 12. Tổng hệ số cân bằng các chất tham gia phản ứng của phương trình:

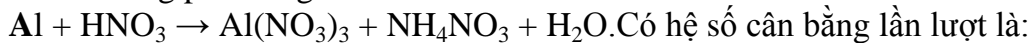


- A. 19 B. 24 C. 22 D. 10

Câu 13. Axit nitric thể hiện **tính oxi hóa** khi tác dụng với các chất trong dãy ?

- A. $\text{CuO}, \text{Fe}(\text{OH})_3, \text{NaOH}$ B. $\text{Fe}, \text{Mg}, \text{Fe}_2\text{O}_3$.
C. $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Cu}, \text{Na}_2\text{CO}_3$ D. $\text{Zn}, \text{FeO}, \text{S}$

Câu 14. Trong phản ứng:



- A. 6,30,6,15,12 B. 4,12,4,6,6 C. 9,42,9,7,18 D. 8,30,8,3,9

Câu 15. Axit nitric đặc nguội có thể tác dụng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

- A. Fe, Zn, $\text{Fe}(\text{OH})_3$. B. S, ZnO, Au
C. Cu, Zn, FeO D. Al, Al_2O_3 , Na_2CO_3 .

Câu 16. Cho phản ứng: $\text{M} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{M}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Hệ số cân bằng của phản ứng?

- A. 3,8,3,1,4 B. 1,4,1,1,2 C. 3,8,3,2,4 D. 1,4,1,1,2

Câu 17. Hòa tan 1,35 gam kim loại R hóa trị III vào dung dịch HNO_3 loãng dư. Phản ứng kết thúc thu được 1,12 lít khí NO (đktc). Tên kim loại R là

- A. Fe. B. Al. C. Zn D. Cu.

Câu 18. Hoà tan hoàn toàn 1 lượng bột Mg vào dd HNO_3 loãng thu được hỗn hợp khí gồm 0,015 mol N_2O và 0,01 mol NO. Khối lượng kim loại Mg đã dùng?

- A. 0,84g B. 3,6g C. 2,8g D. 1,8 g

Câu 19. Hoà tan hoàn toàn 16,8 gam Fe trong dung dịch HNO_3 đặc, nóng thu được dung dịch muối sắt (III)nitrat và V lít khí NO_2 ở đktc. Giá trị của V?

- A. 6,72 lít B. 4,48 lít C. 3,36 lít D. 8,96 lít

Câu 20. Cho m gam bột Zn tác dụng vừa đủ với dung dịch HNO_3 thu được 0,448 lít khí NO duy nhất. Tính giá trị của a?

- A. 1,3 gam B. 1,95 gam C. 5,60 gam D. 0,65 gam

Câu 21. Điều chế HNO_3 từ 17 tấn NH_3 . Xem toàn bộ quá trình điều chế có hiệu suất 80% thì lượng dung dịch HNO_3 63% thu được là:

- A. 60 tấn B. 120 tấn C. 63 tấn D. 80 tấn

Câu 22. Nếu quá trình điều chế HNO_3 có hiệu suất 80% thì đi từ 1,5 mol NH_3 sẽ thu được bao nhiêu gam HNO_3 ?

- A. 75,6 g B. 94,5 g C. 78,75g D. 50,4g.

Câu 23. Đun nóng 66,2 gam $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ sau phản ứng thu được 55,4 gam chất rắn. Hiệu suất của phản ứng nhiệt phân là:

- A. 80% B. 70% C. 30% D. 50%.

Câu 24. Đem nung nóng m gam muối $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ một thời gian rồi dừng lại, làm nguội, đem cân thấy khối lượng giảm 5,4 gam so với ban đầu. Tính khối lượng $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ đã bị nhiệt phân?

- A. 9,4 gam B. 10,5 gam C. 5,4 gam D. 8,4 gam

Câu 25. Hoà tan hết 12 gam hợp kim sắt và đồng bằng dung dịch HNO_3 đặc, nóng được 11,2 lít NO_2 (đktc). Hàm lượng sắt trong mẫu hợp kim là:

- A. 28,8% B. 52,6% C. 46,7% D. 71,3%

Câu 26. Cho m gam Cu tác dụng hết với dung dịch HNO_3 thu được 1,12 lít (đktc)hh khí NO và NO_2 có tỷ khối so với H_2 là 16,6. Giá trị của m là bao nhiêu ?

- A. 2,38g B. 4,16g C. 3,9g D. 2,08g

Câu 27. Cho 21,6 gam một kim loại chưa biết hoá trị tác dụng hết với dung dịch HNO_3 thu được 6,72 (l) N_2O (đktc). Kim loại đó là

- A. Cu B. Mg C. Al D. Zn.

Câu 28. Cho 1,35 gam hỗn hợp Cu, Mg, Al tác dụng với HNO_3 dư được 896 ml hỗn hợp gồm NO và NO_2 có $d_{\text{H}_2} = 21$. Tính tổng khối lượng muối nitrat sinh ra (khí ở đktc).

- A. 9,41 gam. B. 10,08 gam. C. 5,07 gam. D. 8,15 gam.

Câu 29. Cho hỗn hợp gồm 6,72 gam Mg và 0,8 gam MgO tác dụng hết với lượng dư dung dịch HNO_3 . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn , thu được 0,896 lít một khí X (đktc) và dung dịch Y. Làm bay hơi dung dịch Y thu được 46 gam muối khan. Khí X là

- A. NO_2 B. N_2O C. NO D. N_2

Câu 30. Nung 7,84 gam Fe trong không khí, sau một thời gian, thu được 10,24 gam hỗn hợp rắn X. Cho X phản ứng hết với dung dịch HNO_3 (loãng, dư), thu được V ml khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5} , ở đktc). Giá trị của V là

- A. 2240. B. 3136. C. 2688. D. 896.