

BÀI 33: AXIT SUNFURIC – MUỐI SUNFAT

A. AXIT SUNFURIC:

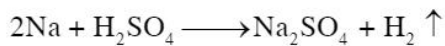
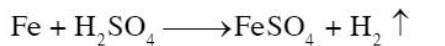
I. Tính chất vật lý:

- Chất lỏng sánh như dầu, không màu, không bay hơi, nặng gấp 2 lần nước (H_2SO_4 98% có $D = 1,84 \text{ g/cm}^3$).
- Tan vô hạn trong nước và tỏa nhiều nhiệt. Nếu ta rót nước vào H_2SO_4 , nước sôi đột ngột và kéo theo những giọt axit bắn ra xung quanh gây nguy hiểm. Vì vậy, muốn pha loãng axit H_2SO_4 đặc, cần phải rót từ từ axit vào nước và khuấy nhẹ bằng đũa thủy tinh mà không được làm ngược lại.

II. Tính chất hóa học:

1. Tính chất của dung dịch axit loãng:

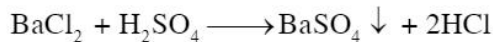
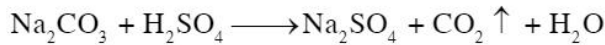
- Đổi màu quỳ tím thành **đỏ**.
- Tác dụng với kim loại hoạt động (**đứng trước H** trong dãy hoạt động kim loại)



- Tác dụng với oxit bazơ và với bazơ



- Tác dụng với muối (sản phẩm tạo **khí**, **kết tủa** hoặc **axit yếu** hơn)

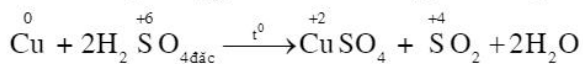
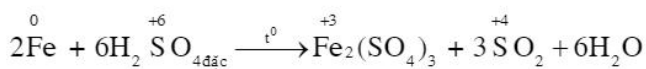


- ##### 2. Tính chất của dung dịch axit đặc:
- Ngoài tính axit mạnh, H_2SO_4 đặc còn có những tính chất hóa học đặc trưng sau:

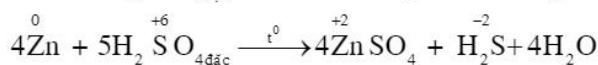
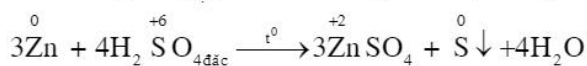
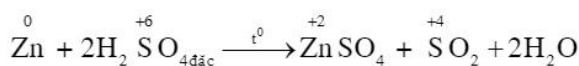
❖ Tính oxi hóa mạnh:

- **Tác dụng với kim loại (trừ Au, Pt):** tạo muối mà kim loại có số oxi hóa cao nhất.

+ Đối với kim loại kém hoạt động (đứng sau H) và kim loại trung bình (Fe, Cu, Ag...) thì tạo sản phẩm khử là SO_2

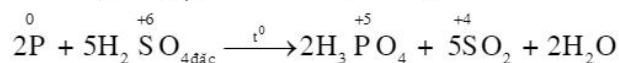
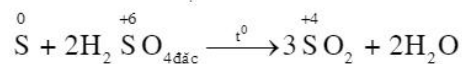
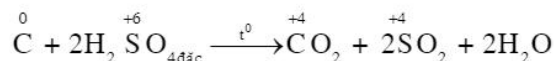


+ Đối với kim loại mạnh (Mg, Al, Zn) thì có thể tạo nhiều sản phẩm khử: SO_2 (\uparrow , **mùi hắc**), S (\downarrow , **màu vàng**), H_2S (\uparrow , **mùi trứng thối**)

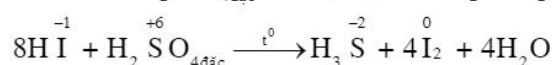
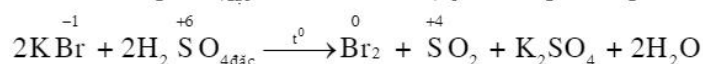
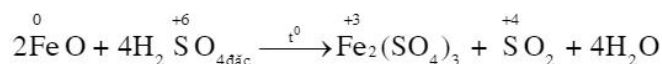


- Lưu ý: Al, Cr, Fe bị **thụ động hóa** bởi H_2SO_4 đặc, nguội.

- Tác dụng với một số phi kim (C, S, P...)

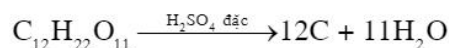


- Tác dụng với hợp chất có tính khử:



❖ Tính háo nước:

- H₂SO₄ đặc hấp thụ mạnh nước: nhò H₂SO₄ đặc vào đường saccarozơ



Tiếp theo, một phần carbon bị H₂SO₄ đặc oxi hóa thành khí CO₂ cùng với SO₂ bay lên làm sủi bọt, đẩy carbon trào ra ngoài cốc.

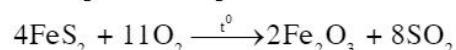
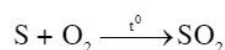
- Da thịt khi tiếp xúc với H₂SO₄ đặc sẽ bị bỏng rất nặng ⇒ phải thận trọng khi sử dụng axit sunfuric đặc.

III. Ứng dụng:

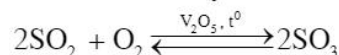
- Là hóa chất hàng đầu được dùng trong nhiều ngành sản xuất. Hàng năm, các nước sản xuất khoảng 160 triệu tấn H₂SO₄.
- Dùng để sản xuất phân bón, thuốc trừ sâu, chất giặt rửa tổng hợp, chất dẻo, sơn màu, phẩm nhuộm...

IV. Sản xuất axit sunfuric: bằng phương pháp tiếp xúc, gồm 3 công đoạn chính

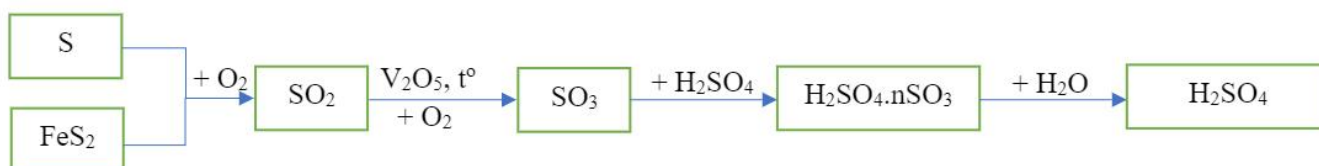
1. Sản xuất lưu huỳnh đioxit (SO₂): đốt cháy lưu huỳnh hoặc quặng pyrit sắt (FeS₂)...



2. Sản xuất lưu huỳnh trioxit (SO₃)



3. Hấp thụ SO₃ bằng H₂SO₄: dùng H₂SO₄ 98% hấp thụ SO₃, được oleum H₂SO₄.nSO₃. Sau đó dùng lượng nước thích hợp pha loãng oleum, thu được H₂SO₄ đặc.



Sơ đồ sản xuất axit sunfuric trong công nghiệp.

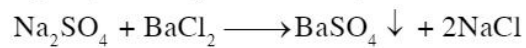
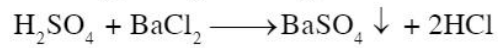
B. MUỐI SUNFAT

I. Muối sunfat:

- Muối trung hòa (muối sunfat) chứa ion SO_4^{2-} . Đa số muối sunfat đều tan, trừ BaSO_4 , SrSO_4 , PbSO_4 không tan.
- Muối axit (muối hiđro sunfat) chứa ion HSO_4^- .

II. Nhận biết ion sunfat:

- Thuốc thử nhận biết ion sunfat SO_4^{2-} là dung dịch muối Ba^{2+} hoặc dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2 \Rightarrow$ tạo BaSO_4 kết tủa trắng, không tan trong axit:



BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM H₂SO₄ – MUỐI SUNFAT

Câu 1: Cách pha loãng axit sunfuric an toàn là

- A. Rót từ từ nước vào axit đặc và khuấy nhẹ. B. Rót từ từ axit đặc vào nước và khuấy nhẹ.
C. Rót từ từ nước vào axit đặc. D. Rót từ từ axit đặc vào nước.

Câu 2: Trong điều kiện thí nghiệm thích hợp, phương trình phản ứng nào sau đây sai ?

- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ B. $6\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Fe} \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$
C. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeO} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ D. $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$

Câu 3: Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch H₂SO₄ loãng là

- A. CuO, Al, Fe(OH)₂. B. Cu, Al₂O₃, Fe(OH)₂. C. Cu, Al, FeO. D. CuO, Ag, Al₂O₃.

Câu 4: Hòa tan hết hỗn hợp gồm Fe, FeO và Fe₂O₃ vào dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng, dư, thấy có khí mùi hắc thoát ra và phần dung dịch thu được sau phản ứng chứa các chất tan:

- A. FeSO₄, Fe₂(SO₄)₃. B. FeSO₄, Fe₂(SO₄)₃, H₂SO₄.
C. Fe₂(SO₄)₃. D. Fe₂(SO₄)₃, H₂SO₄.

Câu 5: Kim loại X tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng tạo muối sunfat A. Mặt khác, nếu cho X tác dụng với dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng, dư thì tạo muối sunfat B. Kim loại X có thể là

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

Câu 6: Cho các thí nghiệm sau:

- (1) Thả lá đồng (Cu) vào dung dịch H₂SO₄ loãng.
- (2) Nhúng lá nhôm (Al) vào dung dịch H₂SO₄ đặc, nguội.
- (3) Nhỏ từ từ đến dư dung dịch H₂SO₄ loãng vào ống nghiệm đựng kết tủa Cu(OH)₂.
- (4) Nhỏ vài giọt dung dịch Na₂SO₄ vào dung dịch Ba(OH)₂.
- (5) Cho lưu huỳnh (S) tác dụng với dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng.

Số trường hợp có xảy ra phản ứng hóa học là

- A. 3. B. 2. C. 4. D. 5.

Câu 7: Cho dãy các chất: Zn, Ba(OH)₂, FeO, S, Fe(OH)₃. Số chất trong dãy tác dụng với H₂SO₄ đặc, nóng, tạo khí SO₂ là

- A. 4. B. 5. C. 3. D. 2.

Câu 8: Nhỏ từ từ đến hết 50 ml dung dịch H₂SO₄ đặc (có nồng độ 98%, D=1,83g/ml) vào 950 ml nước, khuấy nhẹ, thu được dung dịch X có nồng độ mol/lít là

- A. 0,915M. B. 0,945M. C. 1M. D. 0,949M.

Câu 9: Cho dãy biến hóa: $\text{FeS}_2 \xrightarrow[0]{+\text{O}_2} \text{X} \xrightarrow{+\text{dd Br}_2} \text{Y} \xrightarrow{+\text{Z}} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Các chất X, Y, Z có thể là

- A. SO₂, H₂SO₄, Al. B. SO₂, H₂S, Al₂O₃. C. FeO, H₂SO₄, Al. D. Fe₂O₃, H₂SO₄, Al.

Câu 10: Để làm khô mẫu khí SO₂ có thể dùng hóa chất nào sau đây ?

- A. CaO. B. Ca(OH)₂. C. NaOH. D. H₂SO₄ đặc.

Câu 11: Hòa tan hết 5,4 gam bột nhôm (Al) bằng dung dịch H₂SO₄ loãng, dư thu được V lít (đktc) khí H₂. Giá trị V là

- A. 8,96. B. 13,44. C. 6,72. D. 4,48.

Câu 12: Cho lá đồng nặng 3,2 gam tác dụng hết với dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng, dư thì lượng khí SO₂ thu được (đktc) là

- A. 2,24. B. 1,12. C. 3,36. D. 4,48.

Câu 13: Cho 25,5 gam hỗn hợp X gồm CuO và Al₂O₃ tan hoàn toàn trong dung dịch H₂SO₄ loãng, dư thu được dung dịch chứa 57,9 gam muối sunfat. % khối lượng của Al₂O₃ trong X là

- A. 40%. B. 80%. C. 60%. D. 20%.

Câu 14: Hòa tan một oxit kim loại hóa trị II bằng dung dịch H_2SO_4 10% (vừa đủ) thu được dung dịch muối có nồng độ 11,8%. Kim loại đó là

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

Câu 15: Hòa tan hoàn toàn 10,44 gam một oxit sắt bằng dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng thu được dung dịch X và 1,624 lít khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Cô cạn dung dịch X, thu được m gam muối sunfat khan. Giá trị của m là

- A. 29. B. 52,2. C. 58,0. D. 54,0.

Câu 16: Khi hoà tan b gam oxit kim loại hóa trị II bằng một lượng vừa đủ axit dung dịch H_2SO_4 15,8% người ta thu được dung dịch muối có nồng độ 18,21%. Vay kim loại hoá trị II là :

- A. Ca. B. Ba. C. Be. D. Mg.

Câu 17: Cho 2,13 gam hỗn hợp X gồm ba kim loại Mg, Cu và Al ở dạng bột tác dụng hoàn toàn với oxi thu được hỗn hợp Y gồm các oxit có khối lượng 3,33 gam. Thể tích dung dịch H_2SO_4 1M vừa đủ để phản ứng hết với Y là :

- A. 57 ml. B. 75 ml. C. 55 ml. D. 90 ml.

Câu 18: Nung m gam bột sắt trong oxi, thu được 4,5 gam hỗn hợp chất rắn X. Hòa tan hết hỗn hợp X trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng (dư) thoát ra 1,26 lít (ở đktc) SO_2 (là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là :

- A. 3,78. B. 2,22. C. 2,52. D. 2,32.

Câu 19: Hỗn hợp X gồm hai muối NaHSO_3 và Na_2CO_3 . Hòa tan hoàn toàn 31,4 gam X bằng 400 gam dung dịch H_2SO_4 9,8%, đun nóng thì thu được dung dịch Y và hỗn hợp khí Z có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 28,66. Nồng độ phần trăm của muối trong Y là

- A. 6,86%. B. 11,28%. C. 9,28%. D. 15,28%.

Câu 20: Hòa tan hoàn toàn 2,688 gam kim loại M bằng 100 gam dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được dung dịch có khối lượng tăng 2,464% so với khối lượng dung dịch axit ban đầu (biết nước bay hơi không đáng kể). Kim loại M là

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

Câu 21: Để m gam bột sắt ngoài không khí, sau một thời gian thu được 11,936 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 . Cho hỗn hợp X phản ứng hết với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng thu được 0,7616 lít khí SO_2 (đktc). Giá trị của m là

- A. 8,736. B. 14,448. C. 5,712. D. 7,224.

Câu 22: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm Na, Na_2O , NaOH và Na_2CO_3 bằng lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 40%, thu được 8,96 lít hỗn hợp khí có tỉ khối so với H_2 bằng 16,75 và dung dịch Y có nồng độ 51,449%. Cô cạn Y thì thu được 170,4 gam muối. Giá trị của m là

- A. 37,2. B. 51,4. C. 50,6. D. 23,8.

Câu 23: Cho m gam hỗn hợp gồm Al, Al_2O_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$ tác dụng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 19,6%, thu được dung dịch X có nồng độ 21,302% và 3,36 lít khí H_2 (đktc). Cô cạn X thì thu được 80,37 gam muối khan. Giá trị của m là

- A. 18,78. B. 25,08. C. 24,18. D. 28,98.

Câu 24: Hòa tan hoàn toàn 24 gam hỗn hợp X gồm MO, $\text{M}(\text{OH})_2$ và MCO_3 bằng 100 gam dung dịch H_2SO_4 39,2%, thu được 1,12 lít khí (đktc) và dung dịch Y chỉ chứa một chất tan duy nhất có nồng độ 39,41%. Kim loại M là

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

Câu 25: Hòa tan hoàn toàn 16,0 gam hỗn hợp rắn X gồm FeS_2 và Cu_2S trong 120 gam dung dịch H_2SO_4 98%, đun nóng thu được dung dịch Y và V lít khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất; đktc). Cho BaCl_2 dư vào dung dịch Y thu được 139,8 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 17,92 lít. B. 20,16 lít. C. 16,80 lít. D. 22,4 lít.

BÀI 33: AXIT SUNFURIC – MUỐI SUNFAT

A. AXIT SUNFURIC:

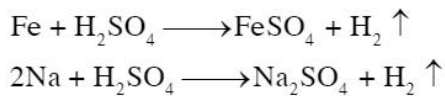
I. Tính chất vật lý:

- Chất lỏng sánh như dầu, không màu, không bay hơi, nặng gần gấp 2 lần nước (H_2SO_4 98% có $D = 1,84 \text{ g/cm}^3$).
- Tan vô hạn trong nước và tỏa nhiều nhiệt. Nếu ta rót nước vào H_2SO_4 , nước sôi đột ngột và kéo theo những giọt axit bắn ra xung quanh gây nguy hiểm. Vì vậy, muốn pha loãng axit H_2SO_4 đặc, cần phải rót từ từ axit vào nước và khuấy nhẹ bằng đũa thủy tinh mà không được làm ngược lại.

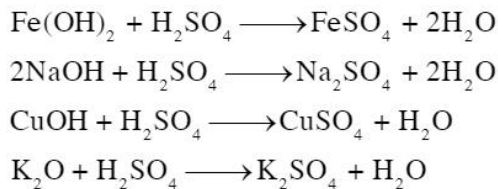
II. Tính chất hóa học:

1. Tính chất của dung dịch axit loãng:

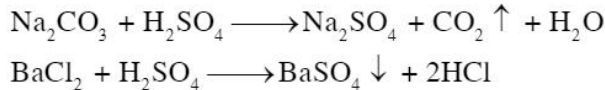
- Đổi màu quỳ tím thành đỏ.
- Tác dụng với kim loại hoạt động (đứng trước H trong dãy hoạt động kim loại)



- Tác dụng với oxit bazơ và với bazơ



- Tác dụng với muối (sản phẩm tạo khí, kết tủa hoặc axit yếu hơn)

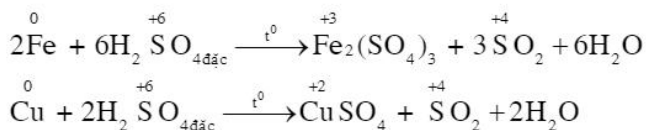


- ##### 2. Tính chất của dung dịch axit đặc:
- Ngoài tính axit mạnh, H_2SO_4 đặc còn có những tính chất hóa học đặc trưng sau:

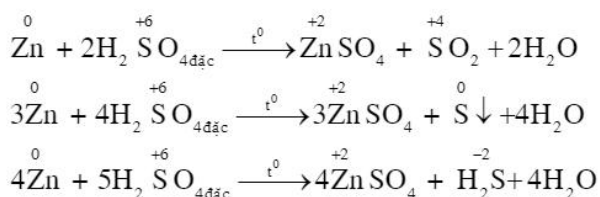
❖ Tính oxi hóa mạnh:

- Tác dụng với kim loại (trừ Au, Pt): tạo muối mà kim loại có số oxi hóa cao nhất.

+ Đối với kim loại kém hoạt động (đứng sau H) và kim loại trung bình (Fe, Cu, Ag...) thì tạo sản phẩm khử là SO_2

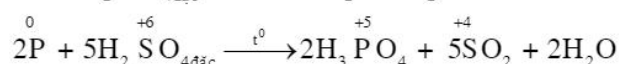
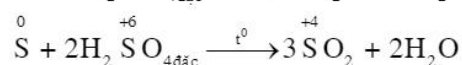
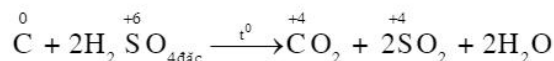


+ Đối với kim loại mạnh (Mg, Al, Zn) thì có thể tạo nhiều sản phẩm khử: SO_2 (\uparrow , mùi hắc), S (\downarrow , màu vàng), H_2S (\uparrow , mùi trứng thối)

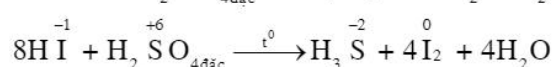
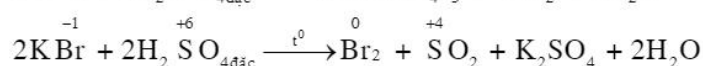
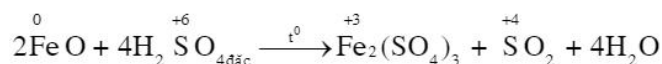


➤ Lưu ý: Al, Cr, Fe bị thụ động hóa bởi H_2SO_4 đặc, nguội.

- Tác dụng với một số phi kim (C, S, P...)

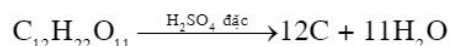


- Tác dụng với hợp chất có tính khử:



❖ Tính háo nước:

- H₂SO₄ đặc hấp thụ mạnh nước: nhò H₂SO₄ đặc vào đường saccarozơ



Tiếp theo, một phần carbon bị H₂SO₄ đặc oxi hóa thành khí CO₂ cùng với SO₂ bay lên làm sủi bọt, đẩy carbon trào ra ngoài cốc.

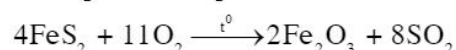
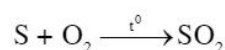
- Da thịt khi tiếp xúc với H₂SO₄ đặc sẽ bị bỏng rất nặng ⇒ phải thận trọng khi sử dụng axit sunfuric đặc.

III. Ứng dụng:

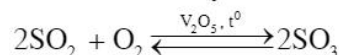
- Là hóa chất hàng đầu được dùng trong nhiều ngành sản xuất. Hàng năm, các nước sản xuất khoảng 160 triệu tấn H₂SO₄.
- Dùng để sản xuất phân bón, thuốc trừ sâu, chất giặt rửa tổng hợp, chất dẻo, sơn màu, phẩm nhuộm...

IV. Sản xuất axit sunfuric: bằng phương pháp tiếp xúc, gồm 3 công đoạn chính

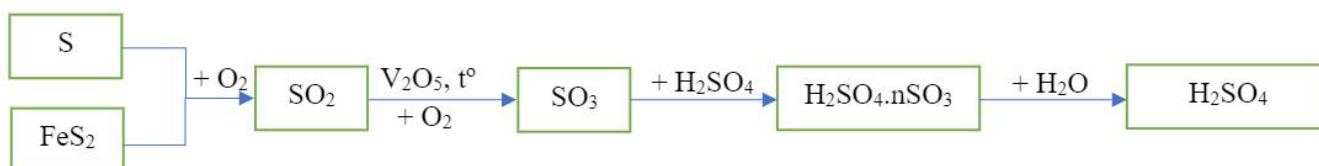
1. Sản xuất lưu huỳnh đioxit (SO₂): đốt cháy lưu huỳnh hoặc quặng pyrit sắt (FeS₂)...



2. Sản xuất lưu huỳnh trioxit (SO₃)



3. Hấp thụ SO₃ bằng H₂SO₄: dùng H₂SO₄ 98% hấp thụ SO₃, được oleum H₂SO₄.nSO₃. Sau đó dùng lượng nước thích hợp pha loãng oleum, thu được H₂SO₄ đặc.



Sơ đồ sản xuất axit sunfuric trong công nghiệp.

B. MUỐI SUNFAT

I. Muối sunfat:

- Muối trung hòa (muối sunfat) chứa ion SO_4^{2-} . Đa số muối sunfat đều tan, trừ BaSO_4 , SrSO_4 , PbSO_4 không tan.
- Muối axit (muối hiđro sunfat) chứa ion HSO_4^- .

II. Nhận biết ion sunfat:

- Thuốc thử nhận biết ion sunfat SO_4^{2-} là dung dịch muối Ba^{2+} hoặc dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2 \Rightarrow$ tạo BaSO_4 kết tủa trắng, không tan trong axit:



BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM H₂SO₄ – MUỐI SUNFAT

Câu 1: Cách pha loãng axit sunfuric an toàn là

- A. Rót từ từ nước vào axit đặc và khuấy nhẹ. **B. Rót từ từ axit đặc vào nước và khuấy nhẹ.**
 C. Rót từ từ nước vào axit đặc. **D. Rót từ từ axit đặc vào nước.**

Câu 2: Trong điều kiện thí nghiệm thích hợp, phương trình phản ứng nào sau đây sai ?

- A. $H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ **B. $6H_2SO_4 + 2Fe \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2$**
 C. $H_2SO_4 + FeO \rightarrow FeSO_4 + H_2O$ **D. $2Al + 3H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$**

Câu 3: Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch H₂SO₄ loãng là

- A. CuO, Al, Fe(OH)₂.** B. Cu, Al₂O₃, Fe(OH)₂. C. Cu, Al, FeO. **D. CuO, Ag, Al₂O₃.**

Câu 4: Hòa tan hết hỗn hợp gồm Fe, FeO và Fe₂O₃ vào dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng, dư, thấy có khí mùi hắc thoát ra và phần dung dịch thu được sau phản ứng chứa các chất tan:

- A. FeSO₄, Fe₂(SO₄)₃. **B. FeSO₄, Fe₂(SO₄)₃, H₂SO₄.**
 C. Fe₂(SO₄)₃. **D. Fe₂(SO₄)₃, H₂SO₄.**

Câu 5: Kim loại X tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng tạo muối sunfat A. Mặt khác, nếu cho X tác dụng với dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng, dư thì tạo muối sunfat B. Kim loại X có thể là

- A. Cu. **B. Fe.** C. Al. **D. Mg.**

Câu 6: Cho các thí nghiệm sau:

- (1) Thả lá đồng (Cu) vào dung dịch H₂SO₄ loãng.
 (2) Nhúng lá nhôm (Al) vào dung dịch H₂SO₄ đặc, nguội.
 (3) Nhỏ từ từ đến dư dung dịch H₂SO₄ loãng vào ống nghiệm đựng kết tủa Cu(OH)₂.
 (4) Nhỏ vài giọt dung dịch Na₂SO₄ vào dung dịch Ba(OH)₂.
 (5) Cho lưu huỳnh (S) tác dụng với dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng.

Số trường hợp có xảy ra phản ứng hóa học là

- A. 3.** B. 2. C. 4. **D. 5.**

Câu 7: Cho dãy các chất: Zn, Ba(OH)₂, FeO, S, Fe(OH)₃. Số chất trong dãy tác dụng với H₂SO₄ đặc, nóng, tạo khí SO₂ là

- A. 4. **B. 5.** **C. 3.** D. 2.

Câu 8: Nhỏ từ từ đến hết 50 ml dung dịch H₂SO₄ đặc (có nồng độ 98%, D=1,83g/ml) vào 950 ml nước, khuấy nhẹ, thu được dung dịch X có nồng độ mol/lít là

- A. 0,915M.** B. 0,945M. C. 1M. **D. 0,949M.**

Câu 9: Cho dãy biến hóa: $FeS_2 \xrightarrow{+O_2} X \xrightarrow{+dd Br_2} Y \xrightarrow{+Z} Al_2(SO_4)_3$. Các chất X, Y, Z có thể là

- A. SO₂, H₂SO₄, Al.** B. SO₂, H₂S, Al₂O₃. C. FeO, H₂SO₄, Al. **D. Fe₂O₃, H₂SO₄, Al.**

Câu 10: Để làm khô mẫu khí SO₂ có thể dùng hóa chất nào sau đây ?

- A. CaO. **B. Ca(OH)₂.** C. NaOH. **D. H₂SO₄ đặc.**

Câu 11: Hòa tan hết 5,4 gam bột nhôm (Al) bằng dung dịch H₂SO₄ loãng, dư thu được V lít (đktc) khí H₂. Giá trị V là

- A. 8,96. **B. 13,44.** **C. 6,72.** **D. 4,48.**

Câu 12: Cho lá đồng nặng 3,2 gam tác dụng hết với dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng, dư thì lượng khí SO₂ thu được (đktc) là

- A. 2,24. **B. 1,12.** C. 3,36. **D. 4,48.**

Câu 13: Cho 25,5 gam hỗn hợp X gồm CuO và Al₂O₃ tan hoàn toàn trong dung dịch H₂SO₄ loãng, dư thu được dung dịch chứa 57,9 gam muối sunfat. % khối lượng của Al₂O₃ trong X là

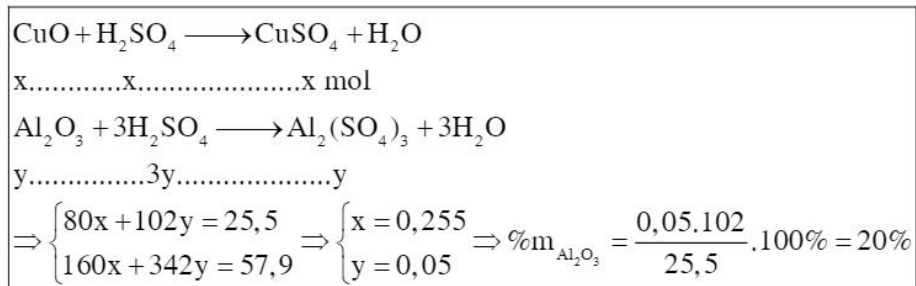
A. 40%.

B. 80%.

C. 60%.

D. 20%.

Hướng dẫn giải



Câu 14: Hòa tan một oxit kim loại hóa trị II bằng dung dịch H₂SO₄ 10% (vừa đủ) thu được dung dịch muối có nồng độ 11,8%. Kim loại đó là

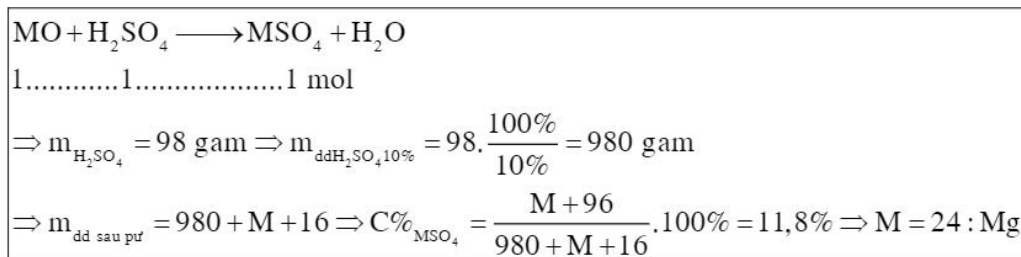
A. Zn.

B. Mg.

C. Fe.

D. Cu.

Hướng dẫn giải



Câu 15: Hòa tan hoàn toàn 10,44 gam một oxit sắt bằng dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng thu được dung dịch X và 1,624 lít khí SO₂ (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Cô cạn dung dịch X, thu được m gam muối sunfat khan. Giá trị của m là

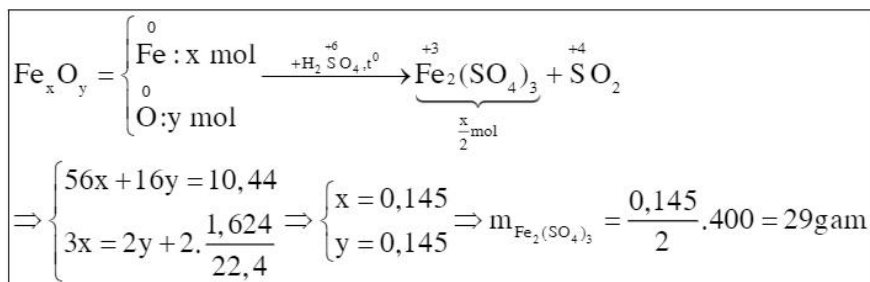
A. 29.

B. 52,2.

C. 58,0.

D. 54,0.

Hướng dẫn giải



Câu 16: Khi hòa tan b gam oxit kim loại hóa trị II bằng một lượng vừa đủ axit dung dịch H₂SO₄ 15,8% người ta thu được dung dịch muối có nồng độ 18,21%. Vậy kim loại hóa trị II là :

A. Ca.

B. Ba.

C. Be.

D. Mg.

Câu 17: Cho 2,13 gam hỗn hợp X gồm ba kim loại Mg, Cu và Al ở dạng bột tác dụng hoàn toàn với oxi thu được hỗn hợp Y gồm các oxit có khối lượng 3,33 gam. Thể tích dung dịch H₂SO₄ 1M vừa đủ để phản ứng hết với Y là :

A. 57 ml.

B. 75 ml.

C. 55 ml.

D. 90 ml.

Câu 18: Nung m gam bột sắt trong oxi, thu được 4,5 gam hỗn hợp chất rắn X. Hòa tan hết hỗn hợp X trong dung dịch H₂SO₄ đặc nóng (dư) thoát ra 1,26 lít (ở đktc) SO₂ (là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là :

A. 3,78.

B. 2,22.

C. 2,52.

D. 2,32.

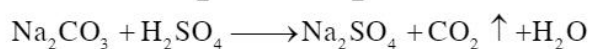
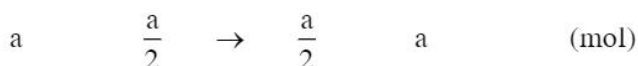
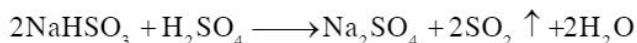
Câu 19: Hỗn hợp X gồm hai muối NaHSO_3 và Na_2CO_3 . Hòa tan hoàn toàn 31,4 gam X bằng 400 gam dung dịch H_2SO_4 9,8%, đun nóng thì thu được dung dịch Y và hỗn hợp khí Z có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 28,66. Nồng độ phần trăm của muối trong Y là

- A. 6,86%. B. 11,28%. C. 9,28%. D. 15,28%.

Hướng dẫn giải

$$C\% = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dd}}} \times 100\% \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{C\% \times m_{\text{dd}}}{100\%} = \frac{400 \times 9,8\%}{100\%} = 39,2 \text{ gam}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{39,2}{98} = 0,4 \text{ mol}$$



$$\Rightarrow \begin{cases} 104a + 106b = 31,4 \\ \frac{64a + 44b}{a + b} = 28,66 \times 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ mol} \\ b = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ phản ứng}} = \frac{a}{2} + b = 0,2 < 0,4 \Rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư.}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta được:

$$31,4 + 400 = m_Y + 0,1 \times 44 + 0,2 \times 64 \Rightarrow m_Y = 414,2 \text{ gam}$$

$$C\% m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = \frac{0,2 \times (23 \times 2 + 96)}{414,2} \times 100\% = 6,86\%$$

Câu 20: Hòa tan hoàn toàn 2,688 gam kim loại M bằng 100 gam dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được dung dịch có khối lượng tăng 2,464% so với khối lượng dung dịch axit ban đầu (biết nước bay hơi không đáng kể). Kim loại M là

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

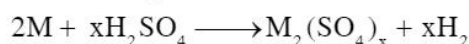
Hướng dẫn giải

Theo đề, ta có:

$$m_{\text{KL}} - m_{\text{H}_2} = \frac{2,464}{100} = 100 \Rightarrow m_{\text{KL}} - m_{\text{H}_2} = 2,464 \text{ gam.}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2} = m_{\text{KL}} - 2,464 = 2,688 - 2,464 = 0,224 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{0,224}{2} = 0,112 \text{ mol}$$



$$\Rightarrow M = \frac{m}{n} = \frac{2,688}{\frac{0,224}{x}} = 12x$$

$$\text{Với } x = 2 \Rightarrow M = 24 \text{ (Mg)}$$

Câu 21: Đốt m gam bột sắt ngoài không khí, sau một thời gian thu được 11,936 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄. Cho hỗn hợp X phản ứng hết với dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng thu được 0,7616 lít khí SO₂ (đktc). Giá trị của m là

- A. 8,736. B. 14,448. C. 5,712. D. 7,224.

Hướng dẫn giải

Quy đổi hh X gồm Fe (x mol) và O₂ (y mol)

$$\begin{cases} 56x + 32y = 11,936 \\ \text{Bảo toàn e: } 3x = 4y + 0,034.2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,156 \\ y = 0,1 \end{cases} \rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,156.56 = 8,736 \text{ gam.}$$

Câu 22: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm Na, Na₂O, NaOH và Na₂CO₃ bằng lượng vừa đủ dung dịch H₂SO₄ 40%, thu được 8,96 lít hỗn hợp khí có tỉ khối so với H₂ bằng 16,75 và dung dịch Y có nồng độ 51,449%. Cô cạn Y thì thu được 170,4 gam muối. Giá trị của m là

- A. 37,2. B. 51,4. C. 50,6. D. 23,8.

Hướng dẫn giải

$$\text{Ta có: } n_{\text{khí}} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol; } n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = \frac{170,4}{142} = 1,2 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 1,2 \text{ mol}$$

$$C\% = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dd}}} \times 100\% \Rightarrow m_{\text{dd}_{\text{H}_2\text{SO}_4}} = \frac{100\% \times m_{\text{ct}}}{C\%} = \frac{1,2 \times 98 \times 100\%}{40\%} = 294 \text{ gam}$$

Dung dịch Y có nồng độ 51,449%.

$$\Rightarrow 51,449\% = \frac{170,4}{m + 294 - 0,4 \times 2 \times 16,75} \times 100\% \Rightarrow m = 50,6 \text{ gam}$$

Câu 23: Cho m gam hỗn hợp gồm Al, Al₂O₃, Al(OH)₃ tác dụng vừa đủ với dung dịch H₂SO₄ 19,6%, thu được dung dịch X có nồng độ 21,302% và 3,36 lít khí H₂ (đktc). Cô cạn X thì thu được 80,37 gam muối khan. Giá trị của m là

- A. 18,78. B. 25,08. C. 24,18. D. 28,98.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{H}_2} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 80,37 \text{ (gam)} \rightarrow n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,235 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{\text{BT SO}_4} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,705 \text{ (mol)} \rightarrow m_{\text{dung dịch H}_2\text{SO}_4} = 352,5 \text{ (gam)}$$

$$C\%_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}}{m_{\text{dd sau}}} \cdot 100 = 21,302 \rightarrow m_{\text{dd sau}} = 377,28 = m_x + m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} - m_{\text{H}_2}$$

$$\rightarrow m_x = 25,08 \text{ (gam)}$$

Câu 24: Hòa tan hoàn toàn 24 gam hỗn hợp X gồm MO, M(OH)₂ và MCO₃ bằng 100 gam dung dịch H₂SO₄ 39,2%, thu được 1,12 lít khí (đktc) và dung dịch Y chỉ chứa một chất tan duy nhất có nồng độ 39,41%. Kim loại M là

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

Hướng dẫn giải

Áp dụng BTKL ta có: $m_X + mdd_{H_2SO_4} = mdd_{MSO_4} + CO_2$

$$\Leftrightarrow 24 + 100 = mdd_{MSO_4} + \frac{1,12}{22,4} \cdot 44 \Leftrightarrow mdd_{MSO_4} = 121,8^{gam}$$

$$Ta\ có: n_{H_2SO_4} = n_{MSO_4} \Leftrightarrow \frac{100,0,392}{98} = \frac{121,8,0,3941}{M+96} \Leftrightarrow M = 24\ (Mg)$$

\Rightarrow Đáp án B

Câu 25: Hòa tan hoàn toàn 16,0 gam hỗn hợp rắn X gồm FeS_2 và Cu_2S trong 120 gam dung dịch H_2SO_4 98%, đun nóng thu được dung dịch Y và V lít khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất; đktc). Cho $BaCl_2$ dư vào dung dịch Y thu được 139,8 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 17,92 lít.

B. 20,16 lít.

C. 16,80 lít.

D. 22,4 lít.

Hướng dẫn giải

$$\begin{cases} n_{FeS_2} : a\ mol \\ n_{Cu_2S} : b\ mol \end{cases} \Rightarrow mx = 120a + 160b = 16$$

BTe :

$$2n_{SO_2} = 15n_{FeS_2} + 10n_{Cu_2S} \Rightarrow n_{SO_2} = 7,5a + 5b$$

BTNTS :

$$2a + b + 1,2 = 7,5a + 5b + 0,6$$

$$\Rightarrow a = 0,08\ mol; b = 0,04\ mol$$

$$\Rightarrow n_{SO_2} = 0,8\ mol \Rightarrow V = 17,92\ lít$$