

CHỦ ĐỀ 15. BASE – THANG pH

A. LÝ THUYẾT

I. KHÁI NIỆM – PHÂN LOẠI – TÊN GỌI

1. Khái niệm:

- Phân tử base gồm có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hydroxide ($-OH$).

Khi tan trong nước, base tạo ra ion OH^-

- VD : $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$...

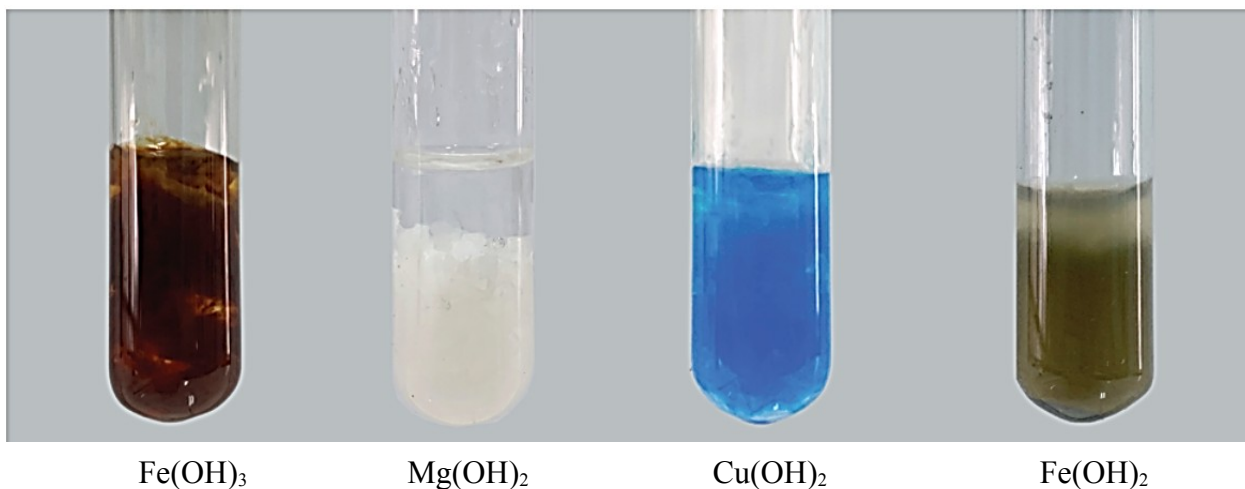
2. Công thức hoá học:

- Công thức chung: $M(OH)_n$

3. Phân loại: - 2 loại:

- **Base tan trong nước** : $NaOH$, KOH , $LiOH$, $Ba(OH)_2$, $Ca(OH)_2$. (là Base của các kim loại tan được trong nước ở điều kiện thường như: Li, Na, K, Ba, Ca...)

- **Base không tan trong nước**: $Cu(OH)_2$, $Mg(OH)_2$...(có thể coi là các base của kim loại khác các kim loại trên như Fe, Al, Zn....).



Hình. Một số base không tan trong nước

4. Tên gọi:

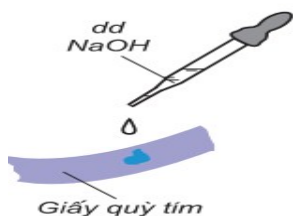
Tên base = Tên KL (kèm theo hoá trị nếu KL có nhiều hoá trị) + hydroxide.

Bảng. Tên gọi và công thức của một số base thông dụng

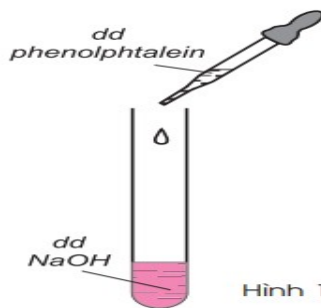
Tên gọi	Công thức hóa học
Potassium hydroxide	KOH
Sodium hydroxide	$NaOH$
Calcium hydroxide	$Ca(OH)_2$
Barium hydroxide	$Ba(OH)_2$
Copper (II) hydroxide	$Cu(OH)_2$
Iron (III) hydroxide	$Fe(OH)_3$
Aluminium hydroxide	$Al(OH)_3$

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA BASE

1. Tác dụng với chất chỉ thị màu.



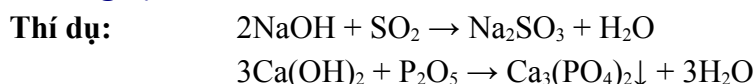
Hình 1.14.



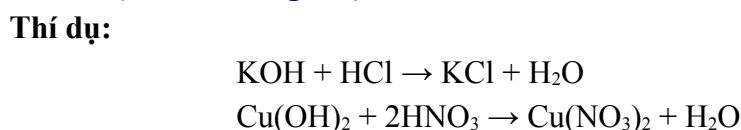
Hình 1.15.

- Dung dịch base làm **quỳ tím** đổi thành **màu xanh**.
- Dung dịch base làm **phenolphthalein** không màu đổi sang **màu đỏ**.

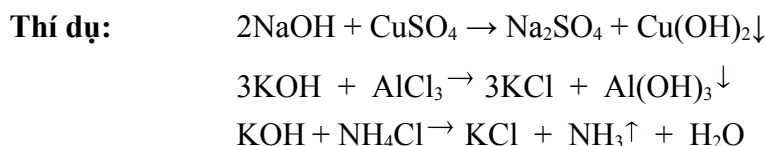
2. Dung dịch base + oxide acid $\rightarrow$ muối + nước.



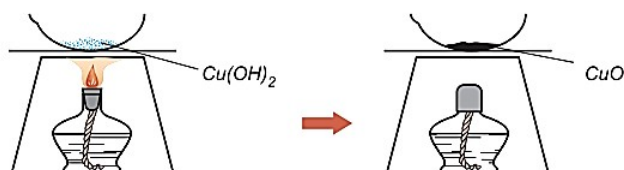
3. Base (tan và không tan) + acid $\rightarrow$ muối + nước.



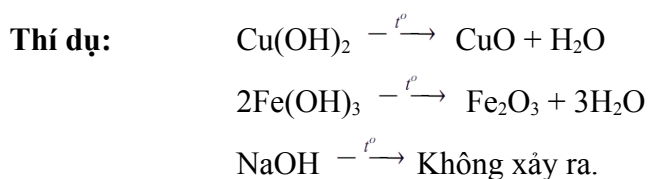
4. Dung dịch base tác dụng với nhiều dung dịch muối $\rightarrow$ muối mới + base mới.



5. Base không tan bị nhiệt phân hủy thành oxide base và nước.



Hình 1.16.
 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ bị nhiệt phân hủy

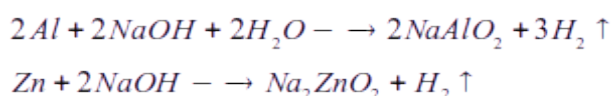


* **Chú ý:** Các dung dịch base tan khi cô cạn sẽ kết tinh tạo ra chất rắn base tương ứng.

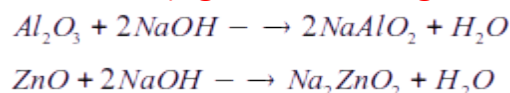
6. Dung dịch Base tác dụng với Kim loại và oxide kim loại, Base của kim loại lưỡng tính:

- + Kim loại: Al, Zn.
- + Oxide lưỡng tính: Al_2O_3 , ZnO .
- + Base lưỡng tính: $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$

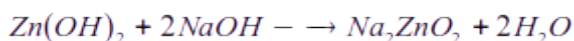
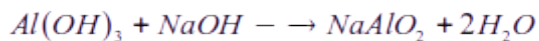
- Dung dịch base tác dụng với kim loại lưỡng tính tạo ra muối và giải phóng khí H_2



- Dung dịch Base tác dụng với oxide lưỡng tính tạo ra muối và nước.



- Dung dịch base tác dụng với Base của kim loại lưỡng tính tạo ra muối và nước



B. BÀI TẬP VẬN DỤNG

I. TỰ LUẬN

Bài 1: Hãy hoàn thành bảng sau:

Tên base	CTHH	Thành phần				Hoá trị của kim loại.
		Nguyên tử K.Loại.	Số nhóm OH	Tan	Không tan	
Sodium hydroxide.						
Potassium hydroxide.						
Calcium hydroxide.						
Iron (III) hydroxide.						
Aluminium hydroxide						
Magnesium hydroxide						
Barium hydroxide						
Iron (II) hydroxide						
Copper (II) hydroxide						

Bài 2: Có những base sau: Cu(OH)₂, NaOH, Ba(OH)₂. Hãy cho biết những base nào

a. tác dụng được với HCl.

b. Bị nhiệt phân hủy.

c. Tác dụng với CO₂ và SO₂.

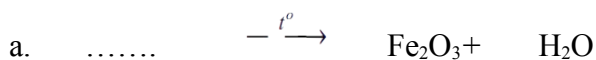
d. Đổi màu quỳ tím thành màu xanh.

- Viết các phương trình hóa học xảy ra.

Bài 3: Từ những chất có sẵn là Na, Na₂O, Ca, BaO, K₂O và H₂O. Hãy viết các phương trình hóa học điều chế các dung dịch Base. Gọi tên các base đó.

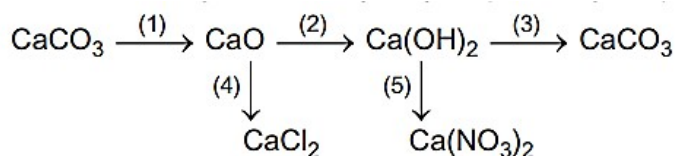
Bài 4: Có 3 lọ đựng các dung dịch không màu mất nhãn gồm H₂O, H₂SO₄, KOH. Bằng phương pháp hóa học em hãy trình bày cách nhận ra 3 lọ hóa chất trên.

Bài 5: Chọn chất thích hợp hoàn thành các phương trình hóa học sau:

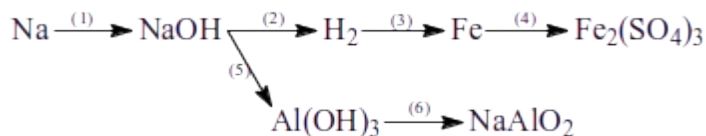


Bài 6: Viết các phương trình hóa học thực hiện những chuyển đổi sau

a.



b.



Bài 7: Dẫn từ từ 1,7353 lít khí CO_2 (đkc) vào một dung dịch có hòa tan 6,4 gam NaOH , sản phẩm thu được là Na_2CO_3 .

- Chất nào dư, tính giá trị của chất dư?
- Xác định khối lượng muối thu được sau phản ứng.

Bài 8. Cho 3,7185 lít khí CO_2 (đkc) tác dụng với lượng dư dung dịch nước vôi trong, sau phản ứng thu được m gam kết tủa CaCO_3 và nước.

- Viết phương trình hóa học xảy ra xảy ra.
- Tính m.

- $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- m = 15 gam.

Bài 9. Cho 3,04 gam hỗn hợp NaOH và KOH tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl , thu được 4,15 gam muối clorua.

- Viết các phương trình hóa học xảy ra.
- Tính khối lượng của mỗi hydroxide ban đầu.

- $$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$$
- $m_{\text{NaOH}} = 0,8$ gam; $m_{\text{KOH}} = 2,479$ gam.

Bài 10.

- Nêu hiện tượng và viết phương trình hoá học khi cho từ từ dung dịch H_2SO_4 loãng vào dung dịch KOH (có nhỏ 1 – 2 giọt phenolphthalein).
- Người ta thường dùng hoá chất có tính acid để tẩy rửa máy móc, thiết bị đã dính dầu mỡ nên nước thải thường có tính acid cao. Nếu không làm sạch nước thải thì dễ gây hại cho môi trường. Theo em, với nước thải công nghiệp nói trên, người ta thường dùng hoá chất gì để xử lí?
- Với nước thải công nghiệp nói trên người ta dùng dung dịch kiềm để xử lí. Dung dịch kiềm hay được sử dụng là nước vôi trong ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

- Hiện tượng: Trước phản ứng dung dịch có màu hồng; sau phản ứng dung dịch không màu.
 - Phương trình hoá học: $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Với nước thải công nghiệp nói trên người ta dùng dung dịch kiềm để xử lí. Dung dịch kiềm hay được sử dụng là nước vôi trong ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

Bài 11. Mô tả các hiện tượng xảy ra khi:

- Cho một mẫu giấy quỳ tím vào dung dịch NaOH , sau đó thêm từ từ dung dịch HCl vào cho đến dư.
- Cho từ từ dung dịch NaOH đến dư vào ống nghiệm đựng dung dịch HCl có nhỏ vài giọt dung dịch phenolphthalein.

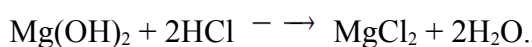
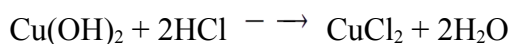
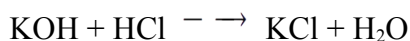
- a) Cho một mẩu giấy quỳ tím vào dung dịch NaOH quỳ tím có màu xanh, sau đó thêm từ từ dung dịch HCl vào cho đến dư quỳ tím chuyển sang màu đỏ.
b) Dung dịch chuyển từ không màu sang màu hồng.

Bài 14. Viết các phương trình hoá học xảy ra khi cho các base: KOH, Cu(OH)₂, Mg(OH)₂ lần lượt tác dụng với:

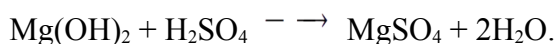
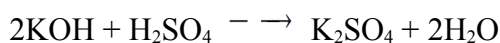
- a) dung dịch HCl.
b) dung dịch H₂SO₄.

Các phương trình hoá học xảy ra:

a)

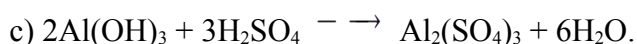
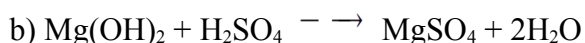


b)



Bài 15. Hoàn thành các phương trình hoá học theo sơ đồ sau:

- a) $\text{KOH} + ? \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
b) $\text{Mg(OH)}_2 + ? \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
c) $\text{Al(OH)}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow ? + ?$



Bài 16. Khi hòa tan hydroxide kim loại M(OH)₂ bằng một lượng vừa đủ dung dịch H₂SO₄ 20% thu được dung dịch muối trung hoà có nồng độ 27,21%. Kim loại M là

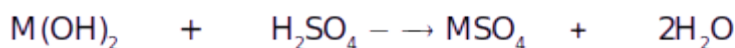
A. Zn

B. Cu

C. Fe

D. Mg

- PTHH



- Giả sử có 98 g dung dịch H_2SO_4 20% $\rightarrow n_{H_2SO_4} = 0,2(\text{mol})$

— theo pthh $\rightarrow n_{M(OH)_2} = n_{MSO_4} = n_{H_2SO_4} = 0,2(\text{mol})$

$\rightarrow$ khối lượng dung dịch sau phản ứng

$$m_{\text{dd}} = (M + 34) \cdot 0,2 + 100 = (0,2M + 104,8)(\text{g})$$

- ta có $\%_{\text{muối}} = 27,21\% \rightarrow \frac{m_{MSO_4} \cdot 100\%}{(0,2M + 104,8)} = 27,21\% \rightarrow m_{MSO_4} = 0,2721 \cdot (0,2M + 104,8) (\text{g})$

$$\rightarrow M_{MSO_4} = \frac{0,2721 \cdot (0,2M + 104,8)}{0,2} \leftrightarrow M + 96 = \frac{27,21(524 + M)}{100} \rightarrow M = 64(\text{g/mol}) (\text{Cu})$$

II. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Base là những chất làm cho quỳ tím chuyển sang màu nào trong số các màu sau đây?

- A. Đỏ. B. Xanh. C. Tím. D. Vàng.

Câu 2. Điền vào chỗ trống: "Base là những ... trong phân tử có nguyên tử kim loại liên kết với nhóm ... Khi tan trong nước, base tạo ra ion ..."

- A. Đơn chất, hydrogen, OH^- . B. Hợp chất, hydroxide, OH^- .
C. Đơn chất, hydroxide, H^+ . D. Hợp chất, hydrogen, H^+ .

Câu 3. Base làm chất nào từ không màu thành màu hồng?

- A. Quỳ tím. B. Phenolphthalein.
C. Tinh bột. D. Nước.

Câu 4. Base nào là kiềm?

- A. $Ba(OH)_2$. B. $Cu(OH)_2$. C. $Mg(OH)_2$. D. $Fe(OH)_2$.

Câu 5. Base tác dụng với dung dịch acid tạo thành:

- A. Base mới và acid mới. B. Muối và nước.
C. Base mới không tan và nước. D. Acid mới và khí hydrogen.

Câu 6. Tìm phát biểu đúng.

- A. Base là hợp chất mà phân tử có chứa nguyên tử kim loại.
B. Acid là hợp chất mà phân tử có chứa một hay nhiều nguyên tử H.
C. Base hay còn gọi là kiềm.
D. Chỉ có base tan mới gọi là kiềm.

Câu 7. Trong các chất sau: KCl , $AgCl$, $Ca(OH)_2$, $CuSO_4$, $Ba(OH)_2$, $KHCO_3$. Số chất thuộc hợp chất bazơ là

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

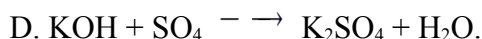
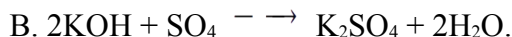
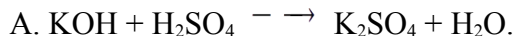
Câu 8. Dãy các bazơ làm phenolphthalein hoá đỏ:

- A. $NaOH$; $Ca(OH)_2$; $Zn(OH)_2$; $Mg(OH)_2$.
B. $NaOH$; $Ca(OH)_2$; KOH ; $LiOH$.
C. $LiOH$; $Ba(OH)_2$; KOH ; $Al(OH)_3$.
D. $LiOH$; $Ba(OH)_2$; $Ca(OH)_2$; $Fe(OH)_3$.

Câu 9. Cho 1 gam $NaOH$ rắn tác dụng với dung dịch chứa 1 gam HNO_3 . Dung dịch sau phản ứng có môi trường:

- A. Trung tính. B. Base. C. Acid. D. Lưỡng tính.

Câu 10. Hoàn thành phương trình sau: $\text{KOH} + \dots? \dots \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$



Câu 11. Cho V (mL) dung dịch A gồm hai acid HCl 0,1M và H_2SO_4 0,1M trung hòa vừa đủ 30 mL dung dịch B gồm hai base NaOH 0,8M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M. Trị số của V là?

A. 30 mL.

B. 100 mL.

C. 90 mL.

D. 45 mL.

Câu 12. Cho 100 mL dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M vào 100 mL dung dịch HCl 0,1M. Dung dịch thu được sau phản ứng:

A. Làm quỳ tím hoá xanh.

B. Làm quỳ tím hoá đỏ.

C. Phản ứng được với Mg giải phóng khí hydrogen.

D. Không làm đổi màu quỳ tím.

Câu 13. Base tan và không tan có tính chất hoá học chung là:

A. Làm quỳ tím hoá xanh.

B. Tác dụng với oxide acid tạo thành muối và nước.

C. Tác dụng với acid tạo thành muối và nước.

D. Bị nhiệt phân huỷ tạo ra oxide base và nước.

Câu 14. Trung hoà hoàn toàn 200 mL dung dịch KOH 0,5M bằng 200 gam dung dịch HCl a%. Nồng độ phần trăm của dung dịch (a%) là:

A. 1,825%.

B. 3,650%.

C. 18,25%.

D. 36,50%.

Câu 15. Cho dung dịch chứa 0,9 mol NaOH vào dung dịch có chứa a mol H_3PO_4 . Sau phản ứng chỉ thu được muối Na_3PO_4 và H_2O . Giá trị của a là:

A. 0,3 mol.

B. 0,4 mol.

C. 0,6 mol.

D. 0,9 mol.

Câu 16. Cho 200 mL dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,4M vào 250 mL dung dịch H_2SO_4 0,3M. Khối lượng kết tủa thu được là:

A. 17,645 g.

B. 16,475 g.

C. 17,475 g.

D. 18,645 g.

Câu 17. Thuốc dành cho bệnh nhân đau dạ dày có thành phần:

A. $\text{Al}(\text{OH})_3$ và $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

B. NaOH và $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ và KOH.

D. NaOH và $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Câu 18. NaOH có thể làm khô chất khí ẩm sau:

A. CO_2 .

B. SO_2 .

C. N_2 .

D. HCl.

Câu 19. Cho 200 mL dung dịch KOH 1M tác dụng với 200 mL dung dịch H_2SO_4 1M, sau phản ứng cho thêm một mảnh Mg dư vào sản phẩm thấy thoát ra một thể tích khí H_2 (đkc) là:

A. 2,479 lít.

B. 4,958 lít.

C. 3,719 lít.

D. 7,437 lít.

Câu 20. Hóa chất được sử dụng trong công nghiệp để sản xuất giấy, nhôm, chất tẩy rửa, ... là:

A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$. B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$. C. KOH . D. NaOH .

Câu 21. Chỉ dùng nước có thể nhận biết chất rắn nào trong 4 chất rắn sau đây?

A. $\text{Zn}(\text{OH})_2$. B. $\text{Fe}(\text{OH})_2$. C. NaOH . D. $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Câu 22. Trong số các base sau đây, base nào tan tốt trong nước?

A. KOH . B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$. C. $\text{Fe}(\text{OH})_2$. D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Câu 23. Base nào sau đây **không** tan trong nước?

A. Potassium hydroxide. B. Copper(II) hydroxide.
C. Barium hydroxide. D. Sodium hydroxide.

Câu 24. NaOH có tính chất vật lý nào sau đây?

A. Sodium hydroxide là chất rắn không màu, ít tan trong nước.
B. Sodium hydroxide là chất rắn không màu, hút ẩm mạnh, tan nhiều trong nước và tỏa nhiệt.
C. Sodium hydroxide là chất rắn không màu, hút ẩm mạnh và không tỏa nhiệt.
D. Sodium hydroxide là chất rắn không màu, không tan trong nước, không tỏa nhiệt.

Câu 25. Chất làm quỳ tím hóa xanh là?

A. NaCl . B. Na_2SO_4 . C. NaOH . D. HCl .

Câu 26. Dung dịch làm giấy quỳ tím chuyển xanh là?

A. HCl , NaCl , NaOH . B. HNO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$.
C. NaOH , KOH . D. H_2S , $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Câu 27. Nhóm các base làm quỳ tím ẩm hoá xanh là:

A. $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$. B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$. D. $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Câu 28. Dãy các base đều làm đổi màu quỳ tím ẩm và dung dịch phenolphthalein là

A. KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$.
B. NaOH , $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KOH , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$.
D. NaOH , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Câu 29. Cặp chất đều làm đục nước vôi trong $\text{Ca}(\text{OH})_2$?

A. CO_2 , Na_2O . B. CO_2 , SO_2 . C. SO_2 , K_2O . D. SO_2 , BaO .

Câu 30. Cặp chất tác dụng được với dung dịch NaOH là

A. CO , SO_2 . B. SO_2 , SO_3 . C. FeO , Fe_2O_3 . D. NO , NO_2 .

Câu 31. Dãy oxide nào sau đây tác dụng được với dung dịch base?

A. K_2O , SO_2 , CO_2 , CuO . B. SO_2 , CO_2 , SO_3 , NO .
C. SO_2 , CO_2 , N_2O_5 , FeO . D. SO_3 , CO_2 , Al_2O_3 , P_2O_5 .

Câu 32. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tác dụng được với chất nào sau đây?

A. ZnO . B. HCl . C. NaCl . D. FeCl_2 .

Câu 33. Chất được sử dụng để trung hòa acid là

A. $\text{Al}(\text{OH})_3$. B. $\text{Fe}(\text{OH})_2$. C. NaOH . D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Câu 34. Cho các chất sau: copper(II) hydroxide, sodium hydroxide, barium hydroxide, potassium hydroxide. Chất bị nhiệt phân hủy tạo thành oxide là

A. Barium hydroxide. B. Copper(II) hydroxide.
C. Potassium hydroxide. D. Sodium hydroxide.

Câu 35. Dãy các base bị phân hủy ở nhiệt độ cao?

- A. Ca(OH)_2 , NaOH , Zn(OH)_2 , Fe(OH)_3 .
- B. Cu(OH)_2 , NaOH , Ca(OH)_2 , Mg(OH)_2 .
- C. Cu(OH)_2 , Mg(OH)_2 , Fe(OH)_3 , Zn(OH)_2 .
- D. Zn(OH)_2 , Ca(OH)_2 , KOH , NaOH .

Câu 36. Giấy quỳ tím chuyển sang màu đỏ khi nhúng vào dung dịch được tạo thành từ?

- A. 0,5 mol H_2SO_4 và 1,5 mol NaOH .
- B. 1 mol HCl và 1 mol KOH .
- C. 1,5 mol Ca(OH)_2 và 1,5 mol HCl .
- D. 1 mol H_2SO_4 và 1,7 mol NaOH .

Câu 37. Khi cho từ từ dung dịch NaOH cho đến dư vào ống nghiệm đựng dung dịch hỗn hợp gồm HCl và một ít phenolphthalein. Hiện tượng quan sát được trong ống nghiệm là

- A. Màu đỏ mất dần.
- B. Không có sự thay đổi màu.
- C. Màu đỏ từ từ xuất hiện.
- D. Màu xanh từ từ xuất hiện.

Câu 38. Khi trộn lẫn dung dịch X chứa 1 mol HCl vào dung dịch Y chứa 1,5 mol NaOH được dung dịch Z. Dung dịch Z làm quỳ tím chuyển sang màu gì?

- A. Màu đỏ.
- B. Màu xanh.
- C. Không màu.
- D. Màu tím.

Đáp án

1B	2B	3B	4A	5B	6D	7B	8B	9B	10C
11B	12A	13C	14A	15A	16C	17A	18C	19A	20D
21C	22A	23B	24B	25C	26C	27B	28D	29B	30B
31D	32B	33C	34B	35C	36	37	38		