

BÀI 9: BASE. THANG pH

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

- **Khái niệm:** Base là những hợp chất trong phân tử có nguyên tử kim loại liên kết với nhóm hydroxide. Khi tan trong nước, base tạo ra ion OH^- .
Ví dụ: KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$,...
- **Gọi tên base:** **Tên base = Tên kim loại (kèm hóa trị đối với kim loại nhiều hóa trị) + hydroxide**
Ví dụ: NaOH : sodium hydroxide, $\text{Fe}(\text{OH})_2$: iron(II) hydroxide
- **Tính chất hóa học:**
 - + Làm đổi màu chất chỉ thị: Dung dịch base làm giấy quỳ tím chuyển sang màu xanh, dung dịch phenolphthalein không màu chuyển sang màu hồng.
 - + Phản ứng trung hòa (Tác dụng với dung dịch acid):
$$\text{BASE} + \text{DUNG DỊCH ACID} \rightarrow \text{MUỐI} + \text{NƯỚC}$$
- **Ứng dụng của sodium hydroxide:** có nhiều ứng dụng trong sản xuất và đời sống như sản xuất nhôm, xà phòng, tơ nhân tạo, giấy, dược phẩm, xử lý nước,...
- **Thang pH:**
 - + Dung dịch có $\text{pH} < 7$: môi trường acid
 - + Dung dịch có $\text{pH} > 7$: môi trường base
 - + Dung dịch có $\text{pH} = 7$: môi trường trung tính

B. CÂU HỎI TRONG BÀI HỌC

Mở đầu trang 39 Bài 9 KHTN 8: Tại sao khi bị ong hoặc kiến đốt, người ta thường bôi vôi vào vết đốt?

Trả lời: Trong nọc của con ong và kiến có chứa các acid. Khi bôi vôi tôi ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) vào vết ong hoặc kiến đốt sẽ có tác dụng giảm đau do xảy ra phản ứng trung hòa acid và base làm cho vết đốt không còn cảm giác đau.

Hoạt động trang 39 KHTN 8: Tìm hiểu khái niệm base

Bảng 9.1. Tên một số base thông dụng, công thức hoá học và dạng tồn tại của base trong dung dịch

Tên base	Công thức hoá học	Dạng tồn tại của base trong dung dịch	
		Cation kim loại	Anion
Sodium hydroxide	NaOH	Na^+	OH^-
Barium hydroxide	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	Ba^{2+}	OH^-

Quan sát Bảng 9.1 và thực hiện các yêu cầu:

1. Công thức hoá học của các base có đặc điểm gì giống nhau?
2. Các dung dịch base có đặc điểm gì chung?
3. Thảo luận nhóm và đề xuất khái niệm về base.
4. Em hãy nhận xét về cách gọi tên base và đọc tên base $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Trả lời:

1. Công thức hoá học của các base đều có chứa nhóm hydroxide ($-\text{OH}$).
2. Các dung dịch base đều có chứa anion OH^- .

3. Khái niệm: Base là những hợp chất trong phân tử có nguyên tử kim loại liên kết với nhóm hydroxide. Khi tan trong nước, base tạo ra ion OH^- .

4. Quy tắc gọi tên các base: *Tên kim loại (kèm hoá trị đối với kim loại có nhiều hoá trị) + hydroxide.*

Tên base $\text{Ca}(\text{OH})_2$: Calcium hydroxide.

Câu hỏi trang 40 KHTN 8: Dựa vào bảng tính tan dưới đây, hãy cho biết những base nào là base không tan và base nào là base kiềm? Viết công thức hóa học và đọc tên các base có trong bảng.

Kim loại	K	Na	Mg	Ba	Cu	Fe	Fe
Hoá trị	I	I	II	II	II	II	III
Nhóm -OH	t	t	k	t	k	k	k

(Trong đó: t – tan; k – không tan)

KOH: potassium hydroxide – base kiềm

NaOH: sodium hydroxide – base kiềm

$\text{Mg}(\text{OH})_2$: magnesium hydroxide – base không tan

$\text{Ba}(\text{OH})_2$: barium hydroxide – base kiềm

$\text{Cu}(\text{OH})_2$: copper(II) hydroxide – base không tan

$\text{Fe}(\text{OH})_2$: iron(II) hydroxide – base không tan

$\text{Fe}(\text{OH})_3$: iron(III) hydroxide – base không tan

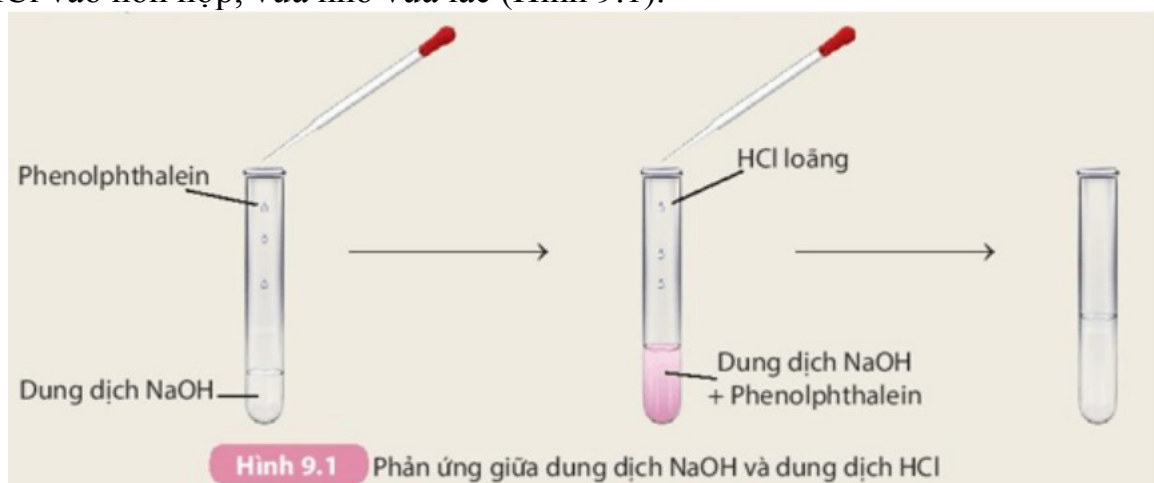
Hoạt động trang 40 KHTN 8: Tính chất hoá học của base

Chuẩn bị: Dung dịch NaOH loãng, dung dịch HCl loãng, giấy quỳ tím, dung dịch phenolphthalein; ống nghiệm, ống hút nhỏ giọt.

Tiến hành:

Thí nghiệm 1: Nhỏ 1 – 2 giọt dung dịch NaOH vào mẫu giấy quỳ tím.

Thí nghiệm 2: Cho vào ống nghiệm khoảng 1 mL dung dịch NaOH loãng, sau đó nhỏ vào ống nghiệm 2 – 3 giọt dung dịch phenolphthalein. Dùng ống hút nhỏ giọt từ từ dung dịch HCl vào hỗn hợp, vừa nhỏ vừa lắc (Hình 9.1).



Hình 9.1 Phản ứng giữa dung dịch NaOH và dung dịch HCl

Quan sát hiện tượng và thực hiện các yêu cầu sau:

1. Dung dịch kiềm làm đổi màu chất chỉ thị màu (giấy quỳ tím, dung dịch phenolphthalein) như thế nào?

2. Nêu hiện tượng xảy ra ở thí nghiệm 2 và rút ra nhận xét.

Trả lời:

1. Dung dịch kiềm làm đổi màu giấy quỳ tím thành màu xanh, đổi màu dung dịch phenolphthalein thành màu hồng.

2. Hiện tượng xảy ra ở thí nghiệm 2:

Ban đầu hỗn hợp trong ống nghiệm có màu hồng, sau khi nhỏ từ từ HCl vào hỗn hợp nhạt màu dần đến mất màu.

Nhận xét: Dung dịch kiềm phản ứng được với dung dịch acid.

Câu hỏi 1 trang 41 KHTN 8: Có hai ống nghiệm không nhãn đựng dung dịch NaOH và dung dịch HCl. Nêu cách nhận biết hai dung dịch trên.

Trả lời: Trích mẫu thử hai dung dịch vào ống nghiệm

Cho quỳ tím lần lượt vào hai mẫu thử:

+ Nếu quỳ tím chuyển sang màu đỏ thì dung dịch là HCl

+ Nếu quỳ tím chuyển sang màu xanh thì dung dịch là NaOH

Câu hỏi 2 trang 41 KHTN 8: Ở nông thôn, người ta thường dùng vôi bột rắc lên ruộng để khử chua cho đất. Biết rằng thành phần chính của vôi bột là CaO. CaO tác dụng với H₂O tạo thành Ca(OH)₂ theo phương trình hóa học: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$. Hãy giải thích tác dụng của vôi bột.

Trả lời: Vì vôi bột tan trong nước tạo thành dung dịch base, đất có tính chua do có chứa acid. Khi rắc vôi bột lên ruộng sẽ có tác dụng khử chua do xảy ra phản ứng trung hòa giữa acid và base.

Câu hỏi 1 trang 43 KHTN 8: Hãy nêu cách để kiểm tra đất trồng có bị chua hay không?

Trả lời:

Để kiểm tra đất trồng có bị chua hay không tiến hành như sau: Lấy mẫu đất trồng sau đó hoà mẫu đất trồng vào nước cất được huyền phù. Lọc lấy phần dung dịch rồi đem thử pH bằng máy đo pH hoặc giấy đo pH.

Nếu giá trị pH thu được nhỏ hơn 7 chứng tỏ đất trồng bị chua.

Câu hỏi 2 trang 43 KHTN 8: Hãy tìm hiểu và cho biết giá trị pH chuẩn trong máu, trong dạ dày người. Nếu giá trị pH của máu và của dịch dạ dày ngoài khoảng chuẩn sẽ gây nguy hiểm cho sức khỏe của người như thế nào?

Trả lời:

- Giá trị pH trong máu, trong dịch dạ dày của người, trong nước mưa, trong đất:

+ Trong cơ thể người, pH của máu luôn được duy trì ổn định trong phạm vi khoảng 7,35 – 7,45.

+ Dịch vị dạ dày của con người chứa acid HCl với pH dao động khoảng 1,5 – 3,5.

+ Nước mưa bình thường mà chúng ta hay sử dụng có giá trị pH rơi vào khoảng 5,6. Cụ thể hơn, tại thành phố, giá trị pH nước mưa dao động từ 4,67 – 7,5. Và tại các khu công nghiệp, nước mưa có giá trị pH trung bình khoảng 4,72, thường dao động từ 3,8 – 5,3.

+ Đất thích hợp cho trồng trọt có giá trị pH trong khoảng từ 5 – 8.

- Trong cơ thể người, máu và dịch dạ dày ... đều có giá trị pH trong một khoảng nhất định. Chỉ số pH trong cơ thể có liên quan đến tình trạng sức khỏe. Nếu chỉ số pH tăng hoặc giảm đột ngột (ngoài khoảng chuẩn) thì là dấu hiệu ban đầu của bệnh lí.

+ Nếu giá trị pH dạ dày cao hơn khoảng chuẩn sẽ khiến cho tình trạng tiêu hóa khó khăn, các vi khuẩn sẽ dễ sinh sôi hơn trong hệ tiêu hóa và tăng nguy cơ gây ra các bệnh đường

tiêu hóa ... Nếu giá trị pH trong dạ dày thấp hơn khoảng chuẩn sẽ gây ra các vấn đề như đắng miệng, ợ chua, ợ hơi, nóng trong lòng ngực, đau dạ dày, viêm loét dạ dày, xuất huyết tiêu hóa,...

+ Nếu có pH máu ngoài khoảng chuẩn, có thể bắt đầu gặp các triệu chứng nhất định. Các triệu chứng gặp phải sẽ phụ thuộc vào việc máu có tính acid hơn hay kiềm hơn. Một số triệu chứng nhiễm toan (máu có tính acid) bao gồm: đau đầu; lú lẫn; mệt mỏi; buồn ngủ; ho và khó thở; nhịp tim không đều hoặc tăng; đau bụng; yếu cơ ... Các triệu chứng nhiễm kiềm bao gồm: lú lẫn và chóng mặt; run tay; tê hoặc ngứa ran ở bàn chân, bàn tay hoặc mặt; co thắt các cơ; nôn hoặc buồn nôn ...

C. CÂU HỎI CUỐI BÀI HỌC

D. SOẠN 5 CÂU TỰ LUẬN TƯƠNG TỰ (2 CÂU CÓ ỨNG DỤNG THỰC TẾ HOẶC HÌNH ẢNH, PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC)

Câu 1: Nêu cách nhận biết ba dung dịch: HCl , H_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ chỉ dùng giấy quỳ tím.

Trả lời: Trích mẫu thử hai dung dịch vào ống nghiệm

- Cho quỳ tím lần lượt vào hai mẫu thử:

+ Nếu quỳ tím chuyển sang màu đỏ thì dung dịch là HCl , H_2SO_4

+ Nếu quỳ tím chuyển sang màu xanh thì dung dịch là $\text{Ca}(\text{OH})_2$

- Cho $\text{Ca}(\text{OH})_2$ vừa nhận biết xong lần lượt vào 2 mẫu thử acid

+ Nếu thấy xuất hiện kết tủa trắng thì dung dịch là H_2SO_4

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

+ Nếu không có hiện tượng gì thì dung dịch là HCl

Câu 2: Khi làm trong nước sông người ta thường dùng phèn chua cho thêm một ít vôi tôi ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)? Tại sao? Biết phèn chua tan trong nước tạo các hạt keo $\text{Al}(\text{OH})_3$ kéo theo những hạt cặn lơ lửng xuống làm nước trong.



Trả lời:

Nước sông thường đục, nhất là về mùa mưa vì có nhiều cặn, đất, cát và các sinh vật phù sinh như tảo, rêu, nguyên sinh động vật,... Những hạt cặn to, nặng bị lắng nhanh, những hạt keo nhỏ bị lắng chậm hơn. Người ta thường dùng phèn chua để giúp cặn lắng nhanh hơn, tuy nhiên với những nguồn nước có tính acid ($\text{pH} < 7$) thì chỉ dùng phèn không đủ để kéo các hạt lơ lửng xuống. Nước sẽ kém trong hoặc lâu trong. Để làm trong nước nhanh và tiết kiệm phèn, người ta thường cho vào nước một nước nhỏ vôi tôi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ làm tăng lượng các hạt keo $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Câu 3: Bảng dưới đây cho biết giá trị pH của dung dịch một số chất:

Dung dịch	A	B	C	D	E
pH	13	3	1	7	8

Hãy dự đoán trong các dung dịch ở trên:

- (1) Dung dịch nào có thể là axit mạnh?
- (2) Dung dịch nào có thể là bazơ mạnh?
- (3) Dung dịch nào có thể là đường, muối NaCl, nước cất?
- (4) Dung dịch nào có thể là axit axetic(axit yếu- có trong giấm ăn)?
- (5) Dung dịch nào sau đây có tính bazơ yếu?

Trả lời:

- (1) Dung dịch có thể là axit mạnh: C
- (2) Dung dịch có thể là bazơ mạnh: A
- (3) Dung dịch có thể là đường, muối NaCl, nước cất: D
- (4) Dung dịch có thể là axit axetic(axit yếu- có trong giấm ăn): B
- (5) Dung dịch có tính bazơ yếu: E

Câu 4: Ao nuôi cá trắm cỏ nhà ông A có chiều rộng 12m, chiều dài 30m, độ cao của nước 1,35m (tính từ mặt bùn). Lúc 7h sáng khi ông A dùng máy đo pH nước trong ao thấy máy hiện giá trị 5,30. Hãy xây dựng quy trình điều chỉnh độ pH giúp cá phát triển tốt nhất? Biết nước thích hợp cho nuôi cá tốt nhất nên nằm trong khoảng từ 6,7 - 8,6. Các giá trị trên hoặc dưới phạm vi này sẽ ức chế sự tăng trưởng và sinh sản của cá nuôi.

Trả lời:

- Xác định khoảng pH để cá trắm cỏ phát triển tốt nhất
- Lấy 1 lít nước trong ao trên lúc 7h sáng
- Cân chính xác một lượng vôi bột
- Hòa tan lượng vôi bột trên vào 1 lit mẫu nước trên để tạo ra dung dịch đồng nhất
- Đo lại độ pH sau khi hòa tan vôi bột

Câu 5: Đọc đoạn thông tin dưới đây và trả lời câu hỏi

Vào đầu mùa mưa người ta thường bón vôi bột Ca(OH)_2 cho đất vườn nhằm phòng trừ côn trùng và nấm bệnh cho cây trồng tiềm ẩn trong đất, rải vôi xung quanh gốc cây hoặc quét nước vôi vào gốc thân cây.

Vì sao vôi bột có thể phòng trừ được côn trùng và nấm bệnh?

Trả lời:

Vôi bột tan trong nước toả nhiệt nên thấy hiện tượng sôi nóng. Khi các sinh vật đơn bào, thực vật chứa nhiều nước bị mất nước bị thay đổi môi trường và nhiệt độ; thì bị chết hoặc bị ngưng phát triển.

E. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Soạn 15 câu trắc nghiệm : + (5 câu hiểu + 3 câu vận dụng = 8 câu (có 3 câu có ứng dụng thực tế hoặc hình ảnh, phát triển năng lực).

MỨC ĐỘ 1: BIẾT (7 câu biết)

Câu 1. Chất nào sau đây là base?

A. KOH.

B. HCl.

C. NaCl.

D. H_2SO_4 .

Câu 2. Trong số các base sau đây, base nào là base tan trong nước?

A. Fe(OH)_2

B. KOH

C. Cu(OH)_2

D. Fe(OH)_3

Câu 3. Calcium hydroxide được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp. Công thức của calcium hydroxide?

- A. CaO. **B.** Ca(OH)₂. C. CaSO₄. D. CaCO₃.

Câu 4. Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím hóa xanh?

- A. NaCl. B. Na₂SO₄. **C.** NaOH D. HCl.

Câu 5. Nhóm các dung dịch có pH < 7

- A. HCl, NaOH. B. Ba(OH)₂, H₂SO₄ C. NaCl, HCl. **D.** H₂SO₄, HNO₃.

Câu 6. Sodium hydroxide (hay xút ăn da) là chất rắn, không màu, dễ nóng chảy, hút ẩm mạnh, tan nhiều trong nước và tỏa ra một lượng nhiệt lớn. Công thức của sodium hydroxide

- A. Ca(OH)₂. **B.** NaOH. C. NaHCO₃. D. Na₂CO₃.

Câu 7. Dung dịch nào sau đây có pH < 7

- A. NaOH. B. Ba(OH)₂ C. NaCl. **D.** H₂SO₄.

MỨC ĐỘ 2 : HIỂU (5 câu)

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là đúng

- A. Base làm dung dịch phenolphthalein từ không màu chuyển sang màu hồng.
B. Base làm giấy quỳ tím hóa xanh.
C. Kiềm là dung dịch base tan trong nước.
D. Base làm giấy quỳ tím hóa đỏ.

Câu 2. Để nhận biết dd KOH và dung dịch Ba(OH)₂ ta dùng thuốc thử là

- A. phenolphthalein. B. quỳ tím.
C. dung dịch H₂SO₄. D. dung dịch HCl.

Câu 3. Dãy các base làm phenolphthalein hoá xanh là?

- 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 4. Base tan và base không tan có tính chất hoá học chung là

- A. Làm đổi màu giấy quỳ tím sang đỏ **B.** Tác dụng với dung dịch acid
C. Còn có tên gọi khác là kiềm D. Làm dung dịch phenolphthalein hóa hồng.

Câu 5: Ở bên hông một bao thực phẩm có ghi: " Không có hóa chất nhân tạo". Ở một bên khác, trong các thành phần được liệt kê, có "muối biển" là sodium chloride có rất nhiều trong nước biển. Sodium chloride cũng có thể điều chế nhân tạo bằng cách pha trộn hai hóa chất độc hại là Sodium hydroxide và hydrochloric acid. Theo em, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Có hai loại sodium chloride, một loại nhân tạo và một loại có trong tự nhiên.
B. Muối biển luôn luôn là dạng sodium chloride tinh khiết hơn Sodium chloride nhân tạo.
C. Sodium chloride nhân tạo là chất nguy hiểm vì được tạo bởi các hóa chất độc, trong khi sử dụng muối biển hoàn toàn an toàn.

D. Không có khác biệt hóa học nào giữa Sodium chloride tinh khiết từ nguồn tự nhiên hoặc nhân tạo.

MỨC ĐỘ 3: VẬN DỤNG (GIẢI CHI TIẾT)

Câu 1. Do tính chất cơ bản nhẹ và không độc, base này được sử dụng rộng rãi như một chất kháng acid để trung hòa acid trong dạ dày và ngăn ngừa chứng khó tiêu và ợ chua. Nó cũng được sử dụng như một chất nhuận tràng, chất chống mồ hôi, chất khử mùi dưới cánh tay, để điều trị vết loét, trong xử lý nước thải và như một chất chống cháy. Base trong phân tử được tạo bởi magnesium liên kết với nhóm hydroxide. Công thức base là

A. MgO

B. MgOH

C. Mg(OH)₂

D. MgCl₂

Câu 2: Aluminium hydroxide là thành phần không thể thiếu trong ngành sản xuất gốm, sứ. Ngoài ra hợp chất này còn tác dụng với silicon và các oxide để tạo độ dẻo, ngăn chặn sự kết tinh để hình thành thủy tinh. Trong sản xuất giấy, các gốc hydroxide kết hợp với nhau sẽ giúp cho giấy bền và đẹp hơn, không bị nhòe mực, bằng cách cho hợp chất này cùng với muối ăn vào bột giấy.



Hãy có biết nguyên tố có phần trăm khối lượng lớn nhất trong aluminium hydroxide

A. Al

B. O

C. H

D. OH

Hướng dẫn giải:

$$\%Al = \frac{27}{27 + 17.3} \cdot 100\% = 34,62\%$$

$$\%O = \frac{16.2}{27 + 17.3} \cdot 100\% = 41,02\%$$

$$\%H = 100\% - \%Al - \%O = 24,36\%$$

Câu 3: Một base được dùng phổ biến để sản xuất các phụ gia cho dầu thô, xử lý nước để sản xuất các loại đồ uống như rượu hay đồ uống không cồn có công thức X(OH)₂, trong đó X chiếm 54,054% (khối lượng). Công thức hóa học của base đó là:

A. Ba(OH)₂

B. Ca(OH)₂

C. Zn(OH)₂

D. Mg(OH)₂

Hướng dẫn giải:

$$\%X = \frac{X}{X + 17.2} \cdot 100 = 54,054 \Rightarrow X = 40 \text{ amu}$$

. Vậy X là Ca nên công thức base là Ca(OH)₂