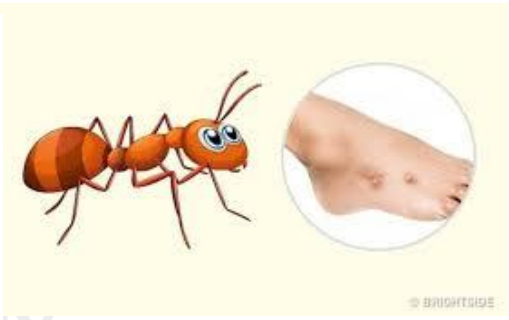
BÀI GIẢNG: BASE. THANG pH
CHUYÊN ĐỀ: CHUYỂN HOÁ HOÁ HỌC
MÔN: KHTN 9 – ÔN THI VÀO 10 CHUYÊN HOÁ
GIÁO VIÊN: PGS.TS NGUYỄN MẬU ĐỨC

MỤC TIÊU

- ✓ *Nêu được khái niệm base, phân loại được base dựa vào tính tan.*
- ✓ *Sử dụng được thang pH để xác định môi trường của một số dung dịch.*

Tại sao khi ong hoặc kiến đốt, người ta thường bôi vôi vào vết đốt?





Trong nọc độc của một số côn trùng như: ong, kiến … có chứa một lượng acid gây bỏng da và đồng thời gây rát, ngứa. Khi bị ong hoặc kiến đốt, người ta thường bôi vôi vào vết đốt, khi đó có phản ứng trung hoà acid – base xảy ra làm cho vết phồng xẹp xuống và không còn cảm giác rát ngứa.

I. KHÁI NIỆM

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	$Ba(OH)_2$	Ba^{2+}	OH^-

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 $Ca(OH)_2$.

Cách giải:

1. Công thức hoá học của các base đều có chứa nhóm hydroxide (−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 $Ca(OH)_2$: Calcium hydroxide.

Khái niệm base: 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^-.

Công thức phân tử của base:

- Gồm 1 nguyên tử kim loại liên kết với 1 hay nhiều nhóm hydroxide (-OH).
- Dạng tổng quát: $M(OH)_n$

n: là hoá trị của kim loại M

Phân loại

Các base được chia làm hai loại tuỳ theo tính tan của chúng

Base tan được trong nước gọi là **kiềm**	Base không tan trong nước
Ví dụ: NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$,…	Ví dụ: $Fe(OH)_3$, $Cu(OH)_2$,…..

Chú ý: $Al(OH)_3$ là chất lưỡng tính

Tên gọi:



Hoàn thành bảng sau:

Phân tử base	Tên gọi	Phân loại
$Ca(OH)_2$	Calcium hydroxide	Base tan trong nước
KOH	Potassium hydroxide	Base tan trong nước
$Fe(OH)_2$	Iron(II) hydroxide	Base không tan trong nước

Các loại thực phẩm nào chứa hàm lượng base cao?



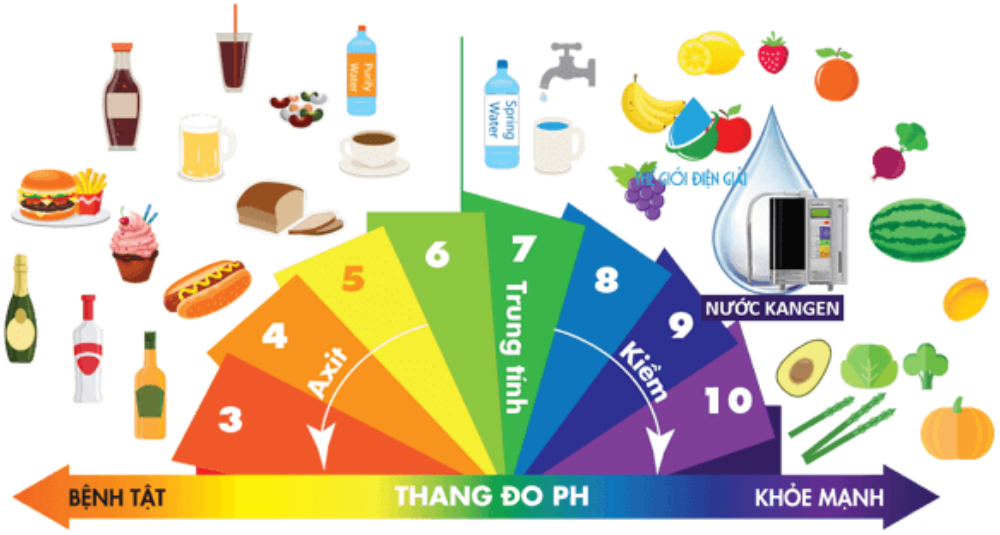








Hơn 80% thực phẩm hàng ngày thường có tính acid nên cơ thể luôn có xu hướng acid hóa gây nên áp lực lớn cho hệ tiêu hóa và các cơ quan. Thực phẩm kiềm sẽ giúp trung hóa lượng acid.



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 hoá 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)

Cách giải:

- Base không tan và tên gọi tương ứng:

+ $Mg(OH)_2$: magnesium hydroxide.

+ $Cu(OH)_2$: copper(II) hydroxide.

+ $Fe(OH)_2$: iron(II) hydroxide.

+ $Fe(OH)_3$: iron(III) hydroxide.

- Base tan (base kiềm) và tên gọi tương ứng:

+ KOH: potassium hydroxide.

+ NaOH: sodium hydroxide.

+ $Ba(OH)_2$: barium hydroxide.

II. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

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

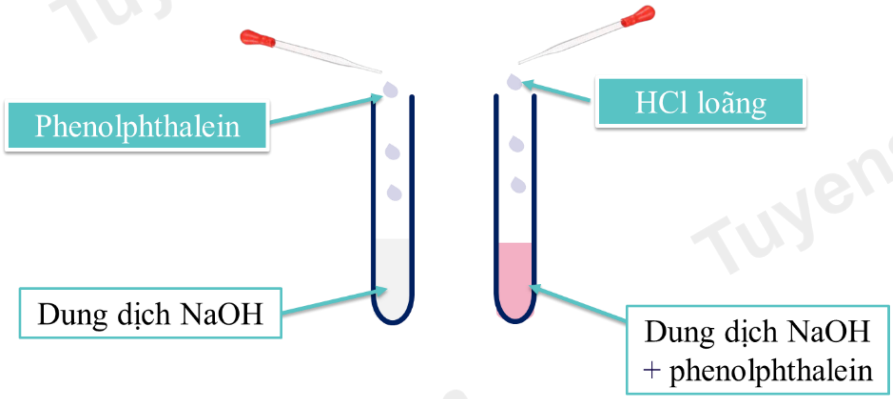


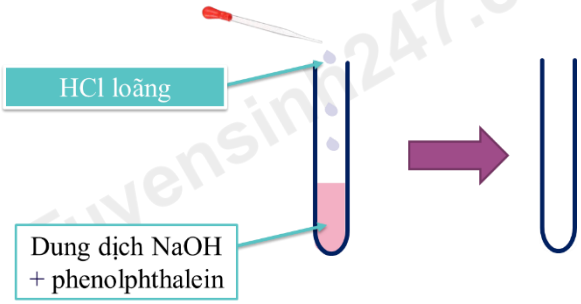
Tiến hành:

+ *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 nhỏ từ từ dung dịch HCl vào hỗn hợp, vừa nhỏ vừa lắc (Hình 9.1).







Quan sát hiện tượng và thực hiện các yêu cầu:

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.

Cách giải:

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.

Ngoài dung dịch NaOH, các dung dịch base (kiềm) khác như: KOH, $Ba(OH)_2$, $Ca(OH)_2$ cũng làm đổi màu quỳ tím thành xanh và dung dịch phenolphtalein không màu thành màu đỏ.

- Các dung dịch base (kiềm) làm đổi màu chất chỉ thị:

+ Quỳ tím thành màu xanh.

+ Dung dịch phenolphtalein không màu thành màu đỏ.

PTTQ: Base + acid ⟶ Muối + nước

⟹ Phản ứng trung hoà

Ví dụ: $Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + 2H_2O$

PTTQ:

Base tan + Oxide acid → muối + nước

Base tan + Oxide acid → muối acid

Ví dụ: $Ca(OH)_2 + SO_2 \rightarrow CaSO_3 + H_2O$.

$Ca(OH)_2 + SO_2 \rightarrow Ca(HSO_3)_2$.

PTTQ:

Base tan + dd muối→ muối mới + Base mới

ĐK: Base và muối tham gia phải tan

Sản phẩm phải có ít nhất 1 chất kết tủa

Ví dụ: $2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$.

PTTQ:

Base (không tan) → Oxide Base + H_2O

Ví dụ: $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$

Base không tan là các base từ $Mg(OH)_2$ trở đi trong dãy hoạt động Hoá học

PTTQ: Base kiềm + Oxide lưỡng tính → muối + nước

→ *Một số oxide lưỡng tính Al_2O_3, ZnO, Cr_2O_3,...*.

Ví dụ: $2NaOH + Al_2O_3 \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$.



Trong nọc của con ong và kiến có chứa các acid. Khi bôi vôi tôi ($Ca(OH)_2$) vào vết ong hoặc kiến đốt sẽ có tác dụng giảm đau do xảy ra phản ứng trung hoà acid và base.

***1.** Có hai ống nghiệm không nhãn đựng dung dịch NaOH và dung dịch HCl. Hãy nêu cách nhận biết hai dung dịch trên.*

Cách giải:

Sử dụng giấy quỳ tím để thử:

+ Dung dịch làm quỳ tím chuyển sang màu xanh là NaOH.

+ Dung dịch làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ là HCl.

2. *Ở nông thôn, người ta thường dùng vôi bột rắc lền ruộng để khử chua cho đất. Biết rằng thành phần chính của vôi bột là CaO. CaO tác dụng với H_2O tạo thành $Ca(OH)_2$ theo phương trình hoá học: $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$. Hãy giải thích tác dụng của vôi bột.*

Cách giải:

Tác dụng của vôi bột là khử chua cho đất. Khi bón vôi bột lên ruộng, vôi bột tác dụng với nước tạo thành $Ca(OH)_2$.

$Ca(OH)_2$ tác dụng với acid có trong đất, khử chua cho đất.



III. THANG pH

- Chuẩn bị: Các cốc đã được dán nhãn: nước lọc, nước chanh, nước ngọt có gas, nước rửa bát, giấm ăn, dung dịch baking soda, giấy pH; ống hút nhỏ giọt, đĩa thủy tinh.



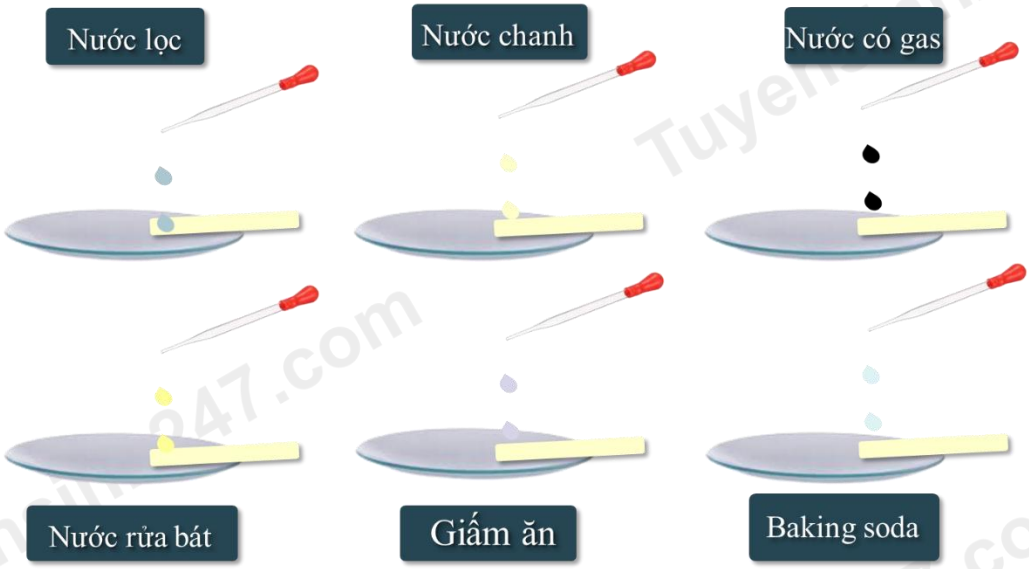


Tiến hành

+ Cho 6 mẩu giấy pH dài khoảng 1 cm lên đĩa thuỷ tinh.

+ Nhỏ lên mỗi mẩu giấy pH một loại dung dịch đã chuẩn bị ở trên.

+ So sánh màu thu được trên các mẩu giấy pH với bảng màu dãy pH chuẩn và ghi giá trị pH.



Thực hiện các yêu cầu

1. Đọc giá trị pH của từng dung dịch và cho biết dung dịch nào có tính acid, dung dịch nào có tính base.

2. Tính chất chung của dung dịch các chất có giá trị pH < 7 và của dung dịch các chất có giá trị pH > 7 là gì?

Cách giải:

1. Học sinh làm thí nghiệm và đọc giá trị pH của các dung dịch.

+ Dung dịch có tính acid là: nước chanh, nước ngọt có gas, giấm ăn.

+ Dung dịch có tính base là: nước rửa bát, dung dịch baking soda.

2.

- Tính chất chung của dung dịch các chất có giá trị pH < 7:

+ Làm đổi màu giấy quỳ từ tím sang đỏ.

+ Phản ứng với một số kim loại như magnesium, iron, zinc … giải phóng khí hydrogen.

+ Tác dụng với dung dịch base tạo thành muối và nước.

- Tính chất chung của dung dịch các chất có giá trị pH > 7:

+ Làm đổi màu quỳ từ tím sang xanh.

+ Tác dụng với dung dịch acid tạo thành muối và nước.

1. *Hãy nêu cách để kiểm tra đất trồng có bị chua hay không?*

Cách giải:

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.

2. *Hãy tìm hiểu và cho biết giá trị pH chuẩn trong máu, trong dịch dạ dày của người. Nếu giá trị pH của máu và của dịch dạ dày ngoài khoảng chuẩn sẽ gây nguy hiểm cho sức khoẻ của người như thế nào?*

Cách giải:

- 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 khoẻ. 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 lồng 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 …