

ÔN TẬP ĐẦU NĂM

A. Mục tiêu

1. Kiến thức

Ôn tập, củng cố, hệ thống hoá kiến thức các chương về hoá học vô cơ (sự điện li, nhóm nitơ, nhóm cacbon) và hoá học hữu cơ (đại cương về hoá học hữu cơ, hidrocacbon (no, không no, thơm), dẫn xuất halogen – ancol – phenol, anđehit – xeton – axit cacboxylic).

Khắc sâu những kiến thức mới và khó như khái niệm axit–bazơ theo thuyết Bron-stêt, chương sự điện li, khái niệm về tecpen trong chương hidrocacbon không no,...

2. Kỹ năng

Rèn kỹ năng dựa vào cấu tạo của chất để suy ra tính chất và ứng dụng của chất. Ngược lại dựa vào tính chất của chất, để dự đoán cấu tạo của chất.

Rèn kỹ năng giải bài tập xác định CTPT của hợp chất.

Phát triển kỹ năng tự học, biết lập bảng tổng kết kiến thức, biết cách tóm tắt những nội dung chính của từng bài, từng chương.

3. Tình cảm, thái độ

Thông qua việc rèn luyện tư duy biện chứng trong việc xét mối quan hệ nhân quả giữa cấu tạo và tính chất của chất, làm cho HS hứng thú học tập và yêu thích môn Hoá học hơn.

B. Chuẩn bị

Yêu cầu HS lập bảng tổng kết kiến thức của từng chương theo sự hướng dẫn của GV, trước khi lên lớp tiết ôn tập đầu năm.

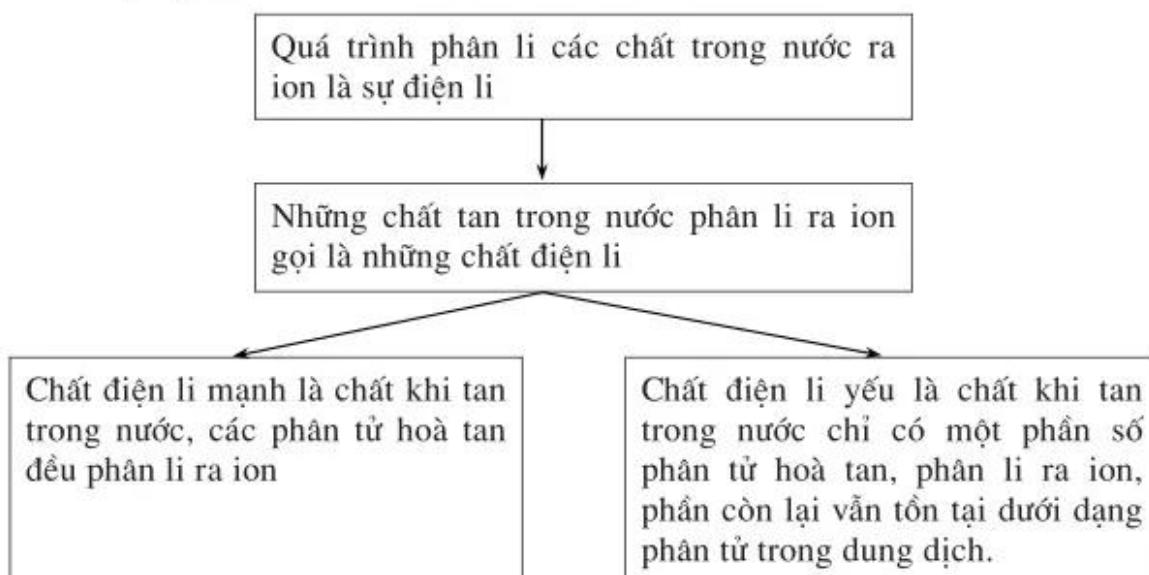
GV lập bảng tổng kết kiến thức vào giấy khổ lớn hoặc bảng phụ.

C. Kiến thức cần nhớ

Dùng bảng tổng kết kiến thức và phương pháp đàm thoại để ôn tập, hệ thống hoá kiến thức.

I – SỰ ĐIỆN LI

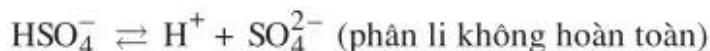
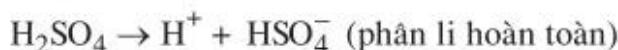
1. Sự điện li



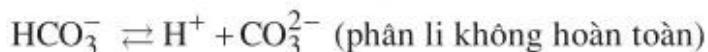
GV cần phân tích để HS hiểu sâu sắc các khái niệm trên :

- Ở đây chỉ xét dung môi là nước.
- Sự điện li còn là quá trình phân li các chất ra ion khi nóng chảy.
- Chất điện li còn là những chất khi nóng chảy phân li ra ion.
- Không nói chất điện li mạnh là chất khi tan trong nước phân li hoàn toàn thành ion.

Lí do : H_2SO_4 là chất điện li mạnh nhưng :



NaHCO_3 là chất điện li mạnh nhưng :

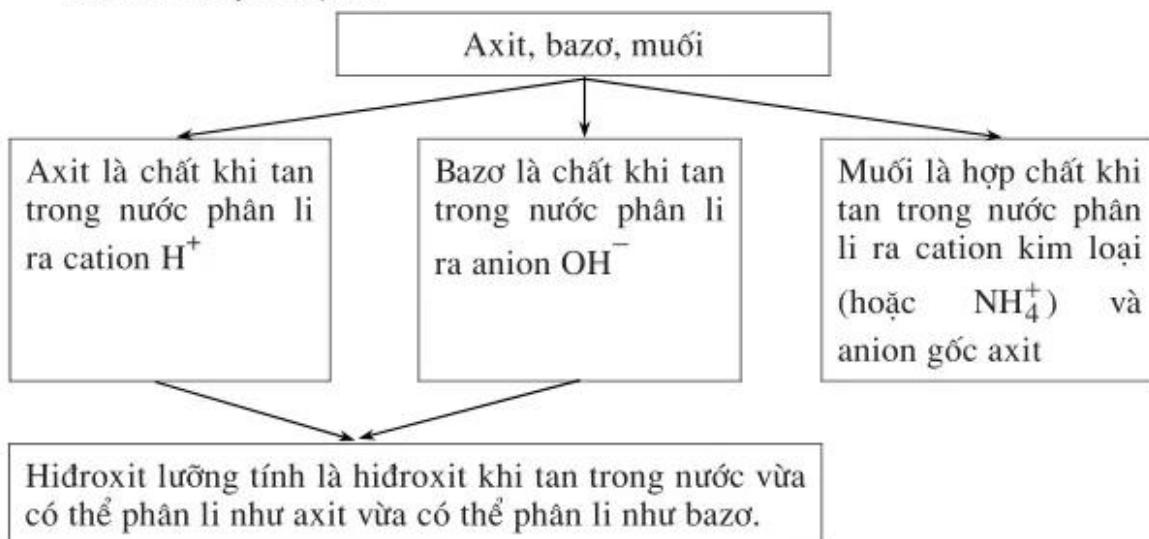


– Không nói chất điện li mạnh là chất khi tan trong nước phân li *gần như hoàn toàn* thành ion.

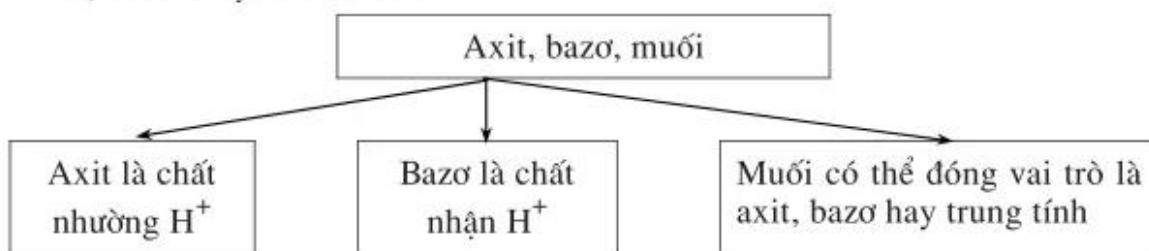
Lí do : $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ thì có nghĩa là trong dung dịch vẫn tồn tại các phân tử Na_2SO_4 . Điều đó không đúng.

2. Axit, bazơ và muối (là những chất điện li)

a) Theo thuyết điện li



b) Theo thuyết Bron-stêt



3. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li

Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi có ít nhất một trong các điều kiện sau :

- Tạo thành chất kết tủa
- Tạo thành chất điện li yếu
- Tạo thành chất khí

Bản chất là làm giảm số ion trong dung dịch

II – NHÓM NITO

- Nhóm nitơ gồm : N, P, As, Sb, Bi.
- Cấu hình electron ngoài cùng : $ns^2 np^3$
- Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của các nguyên tố nhóm nitơ có 3 electron độc thân.
- Ở trạng thái kích thích, nguyên tử của các nguyên tố P, As, Sb, Bi có 5 electron độc thân.
- Trong hợp chất, các nguyên tố nhóm nitơ có số oxi hoá cao nhất là +5, ngoài ra còn có các số oxi hoá +3 và -3. Riêng nitơ còn có thêm các số oxi hoá +1, +2 và +4.

Nitơ	Photpho
<p>Cấu hình electron : $1s^2 2s^2 2p^3$</p> <p>Độ âm điện : 3,04</p> <p>Cấu tạo phân tử : $N \equiv N$ (N_2)</p> <p>Các số oxi hoá : -3, -2, 0, +1, +2, +3, +4, +5</p> <p>$\begin{array}{ccc} -3 & & +5 \\ NH_3 & \xleftarrow{\text{thu e}} & N_2 \xrightarrow{\text{nhường e}} HNO_3 \\ & & \diagup \quad \diagdown \\ & & O \end{array}$</p> <p>Axit HNO_3 : $H-O-N$</p>	<p>Cấu hình electron : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$</p> <p>Độ âm điện : 2,19</p> <p>Cấu tạo phân tử : (P_4) hoặc P_n</p> <p>Các số oxi hoá : -3, 0, +3, +5</p> <p>$\begin{array}{ccc} -3 & & +5 \\ PH_3 & \xleftarrow{\text{thu e}} & P_4 \xrightarrow{\text{nhường e}} H_3PO_4 \\ & & \diagup \quad \diagdown \\ & & H-O-P \\ & & \diagup \quad \diagdown \\ & & H-O \end{array}$</p> <p>Axit H_3PO_4 : $H-O-P \rightarrow O$</p> <p>H_3PO_4 là axit phân li ba nắc, độ mạnh trung bình, không có tính oxi hoá mạnh như HNO_3.</p>

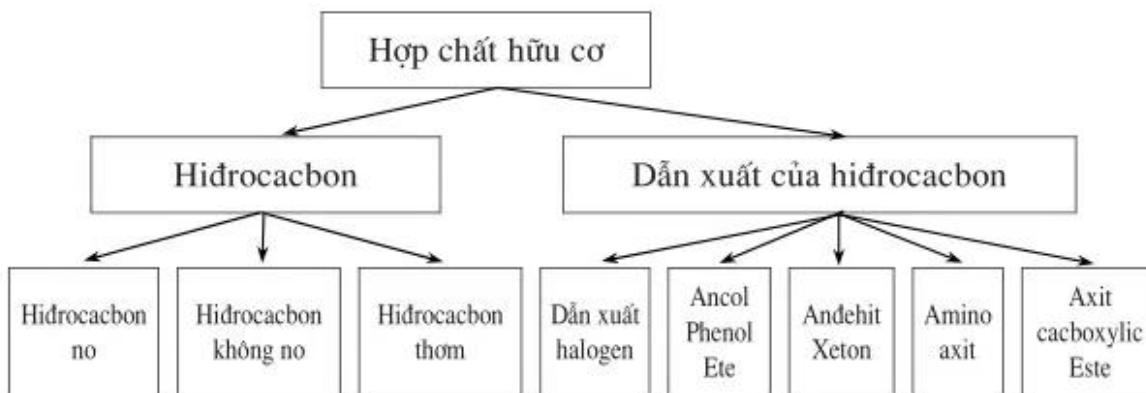
III – NHÓM CACBON

- Nhóm cacbon gồm : C, Si, Ge, Sn, Pb.
- Cấu hình electron lớp ngoài cùng : $ns^2 np^2$.
- Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của các nguyên tố nhóm cacbon có 2e độc thân.
- Ở trạng thái kích thích nguyên tử của các nguyên tố nhóm cacbon có 4e độc thân.

- Tất cả các nguyên tố nhóm cacbon đều tạo được hợp chất khí với H (RH_4)
- Các nguyên tố nhóm cacbon đều có hai loại oxit là RO và RO_2

Cacbon	Silic
<p>Cấu hình electron : $1s^2 2s^2 2p^2$</p> <p>Các dạng thù hình : kim cương, than chì, fuleren.</p> <p>Đơn chất : cacbon thể hiện tính khử là chủ yếu và còn thể hiện tính oxi hoá.</p> <p>Hợp chất : CO, CO_2, axit cacbonic, muối cacbonat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CO : là oxit trung tính, có tính khử mạnh. • CO_2 : là oxit axit, có tính oxi hoá yếu • H_2CO_3 : Là axit rất yếu, không bền, chỉ tồn tại trong dung dịch. 	<p>Cấu hình electron : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$</p> <p>Các dạng tồn tại : Silic tinh thể và silic vô định hình.</p> <p>Đơn chất : Silic vừa thể hiện tính khử vừa thể hiện tính oxi hoá.</p> <p>Hợp chất : SiO_2, H_2SiO_3, muối silicat</p> <ul style="list-style-type: none"> • SiO_2 : Là oxit axit không tan trong nước. • H_2SiO_3 : Là axit rất yếu, ít tan trong nước (kết tủa keo), yếu hơn axit cacbonic.

IV – ĐẠI CƯƠNG HOÁ HỌC HỮU CƠ



– Đồng đẳng : Những hợp chất hữu cơ có thành phần phân tử hơn, kém nhau một hay nhiều nhóm CH_2 nhưng có tính chất hóa học tương tự nhau là những chất đồng đẳng, chúng hợp thành dãy đồng đẳng.

– Đồng phân : Những hợp chất hữu cơ khác nhau có cùng CTPT gọi là các chất đồng phân.

V – HIĐROCACBON

	Ankan	Anken	Tecpen	Ankin	Ankylbenzen
CTPT	C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$)	C_nH_{2n} ($n \geq 2$)	$(C_5H_8)_n$ $n \geq 2$	C_nH_{2n-2} ($n \geq 2$)	C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$)
Đặc điểm CTPT	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ có liên kết đơn - Có đồng phân mạch cacbon 	<ul style="list-style-type: none"> - Có 1 liên kết đôi - Có đồng phân mạch cacbon và đồng phân vị trí liên kết đôi 	Phân tử tecpen có cấu tạo mạch hở hoặc mạch vòng chứa các liên kết đôi $C = C$	<ul style="list-style-type: none"> - Có 1 liên kết ba - Có đồng phân vị trí C và đồng phân vị trí liên kết ba 	<ul style="list-style-type: none"> - Có vòng benzen - Có đồng phân vị trí tương đối của nhánh ankyl
Tính chất hóa học	<ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng thế halogen - Phản ứng tách hiđro 	<ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng cộng - Phản ứng trùng hợp 	Phản ứng cộng	<ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng cộng - Phản ứng thế H ở cacbon đầu mạch có liên kết ba 	<ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng thế (halogen, nitro) - Phản ứng cộng

VI – DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL

	Dẫn xuất halogen	Ancol no, đơn chức	Phenol
CTCT	C_xH_yX	$C_nH_{2n+1}-OH$ ($n \geq 1$)	C_6H_5-OH
Tính chất hóa học	<ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng thế X bằng OH - Phản ứng tách hiđro halogenua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng với kim loại kiềm. - Phản ứng thế nhóm OH $C_2H_5-OH \xrightarrow{+HBr} C_2H_5-Br$ <ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng tách H_2O $C_2H_5OH \xrightarrow[\geq 170^{\circ}C]{H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$	<ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng với kim loại kiềm - Phản ứng với dd kiềm - Phản ứng thế nguyên tử H của vòng benzen

	Dẫn xuất halogen	Ancol no, đơn chức	Phenol
		<ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{CuO}, t^\circ} \text{CH}_3\text{CHO}$ <ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng cháy 	
Điều chế	<ul style="list-style-type: none"> - Thế H của hidrocacbon bằng X - Cộng HX hoặc X₂ vào anken, ankin 	Từ dẫn xuất halogen hoặc anken	Từ benzen hay cumen

VII – ANDEHIT – XETON – AXIT CACBOXYLIC

	Andehit no đơn chức, mạch hở	Xeton no đơn chức, mạch hở	Axit cacboxylic no đơn chức, mạch hở
CTCT	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{CHO}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\underset{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{COOH}$
Tính chất hóa học	<ul style="list-style-type: none"> - Tính oxi hoá $\text{R}-\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{xt}, t^\circ} \text{R}-\text{CH}_2\text{OH}$ <ul style="list-style-type: none"> - Tính khử $\text{R}-\text{CHO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{t^\circ} \text{RCOONH}_4 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{Ag}$	<ul style="list-style-type: none"> - Tính oxi hoá $\text{R}-\underset{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{R}' + \text{H}_2 \xrightarrow[t^\circ]{\text{Ni}} \text{R}-\underset{\underset{\text{OH}}{ }}{\text{CH}}-\text{R}'$ <ul style="list-style-type: none"> - Tác dụng với ancol $\text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ} \text{RCOOR}' + \text{H}_2\text{O}$	<ul style="list-style-type: none"> - Có tính chất chung của axit (tác dụng với bazơ, oxit bazơ, kim loại hoạt động). - Tác dụng với ancol

	Andehit no đơn chức, mạch hở	Xeton no đơn chức, mạch hở	Axit cacboxylic no đơn chức, mạch hở
Điều chế	<p>– Oxi hoá ancol bậc I $R-CH_2OH + CuO \xrightarrow{t^o} R-CHO + Cu + H_2O$</p> <p>– Oxi hoá etilen để điều chế andehit axetic $2CH_2 = CH_2 + O_2 \xrightarrow{xt, t^o} 2CH_3 - CHO$</p>	<p>– Oxi hoá ancol bậc II $R-CH(OH)-R' + \frac{1}{2} O_2 \xrightarrow{xt, t^o} R-CO-R' + H_2O$</p>	<p>– Oxi hoá andehit $R-CHO + \frac{1}{2} O_2 \xrightarrow{xt, t^o} R-COOH$</p> <p>– Oxi hoá cắt mạch ankan $R-CH_2-CH_2-R' + \frac{5}{2} O_2 \xrightarrow{xt, t^o} RCOOH + R'COOH + H_2O$</p> <p>– Sản xuất CH_3COOH + Lên men giấm + Đิ từ CH_3OH $CH_3OH + CO \xrightarrow{xt, t^o} CH_3COOH$</p>

D. Một số điểm cần lưu ý

1. Tính tan của các bazơ và muối

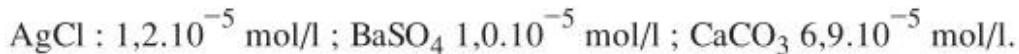
Cần lưu ý quan niệm về chất tan ở SGK mới khác với SGK cũ.

- Theo SGK cũ thì tính tan của muối và bazơ trong nước ($\text{ở } 20^\circ\text{C}$) được quy ước như sau :

- Tan tốt : tan trên 1g trong 100g H_2O
- Ít tan : tan từ 0,001g đến 1g trong 100g H_2O
- Không tan : tan dưới 0,001g trong 100g H_2O

Như vậy, các muối AgCl , BaSO_4 , CaCO_3 ,... là những chất không tan trong nước nên không phải là chất điện li.

- Theo SGK mới thì không có chất nào tuyệt đối không tan mà đều ít hay nhiều tan trong nước. Thí dụ, ở 25°C , AgCl , BaSO_4 , CaCO_3 có một lượng tan trong nước đạt được nồng độ sau :



Như vậy, SGK mới coi AgCl , BaSO_4 , CaCO_3 là chất điện li mạnh vì các phân tử hoà tan đều phân li ra ion.

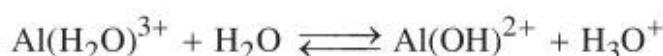
Do đó, cần lưu ý HS về quy ước tính tan của muối và bazơ để HS không gặp khó khăn khi đọc thêm STK.

2. Khái niệm axit – bazơ theo thuyết Bron-stêt

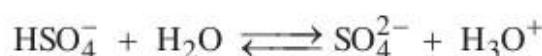
Nếu chỉ yêu cầu HS nhớ định nghĩa axit – bazơ theo thuyết Bron-stêt thì quá đơn giản và HS có thể đọc thuộc lòng định nghĩa mà không hiểu gì. Quan trọng nhất là làm cho họ hiểu được ý nghĩa tổng quát của các khái niệm này và lấy được thí dụ minh họa. Chẳng hạn nếu yêu cầu : Hãy tìm các thí dụ axit, bazơ là cation và anion.

Những axit dạng phân tử như HCl , H_2SO_4 , HNO_3 ,.. là axit theo thuyết A-rê-ni-ut thì cũng là axit theo thuyết Bron-stêt. Ngoài ra, theo thuyết Bron-stêt axit và bazơ có thể là cation hoặc anion.

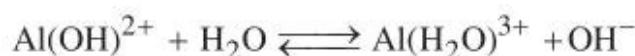
- Axit là cation như : H_3O^+ , NH_4^+ , $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})^{3+}$,...



- Axit là anion như : HSO_4^- , H_2PO_4^- ,...



- Bazơ là cation như : $\text{Al}(\text{OH})^{2+}$, $\text{NH}_2 - \text{NH}_3^+$,...



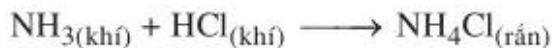
- Bazơ là anion như : CO_3^{2-} , CH_3COO^- , S^{2-} , $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$,...



- Quan điểm axit, bazơ theo thuyết A-rê-ni-ut và theo thuyết Bron-stêt có mâu thuẫn nhau hay không ?

Không có gì mâu thuẫn, chỉ khác là thuyết Bron-stêt tổng quát hơn nó bao trùm cả thuyết A-rê-ni-ut, với dung môi là nước và thậm chí không cần dung môi.

Thí dụ :

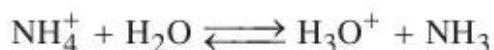


Theo thuyết nào thì dung dịch axit cũng chứa $\text{H}^+(\text{H}_3\text{O}^+)$.

- Theo A-rê-ni-ut :



- Theo Bron-stêt :

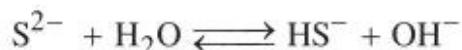


Theo thuyết nào thì dung dịch bazơ cũng chứa OH^- .

- Theo A-rê-ni-ut :



- Theo Bron-stêt :



- Ưu và nhược điểm của mỗi thuyết axit – bazơ ?

Để rèn luyện tư duy phê phán, GV dẫn dắt để HS có thể đánh giá ưu điểm và hạn chế của mỗi thuyết.

Với thuyết A-rê-ni-ut :

- Ưu điểm : Dễ hiểu và gắn liền với dung môi nước là một dung môi phổ biến nhất và quan trọng nhất.

- Nhược điểm :

+) Hẹp vì chỉ gắn liền với dung môi nước.

+) Không nêu lên được vai trò của dung môi.

+) Không giải thích được những trường hợp là bazơ nhưng trong phân tử không có nhóm OH. Thí dụ : NH₃, các amin,..

+) Coi H⁺ tồn tại độc lập trong dung dịch là không đúng, thực tế nó phải tồn tại ở dạng H₃O⁺.

+) Không xét đến các muối được.

+) Phải dùng khái niệm "thuỷ phân" để giải thích tính axit, bazơ của các dung dịch muối.

Với thuyết Bron-stêt

▪ Ưu điểm :

+) Tổng quát hơn thuyết A-rê-ni-ut.

+) Áp dụng được cho các dung môi khác nước, thậm chí không cần dung môi

+) Xét được cả muối.

▪ Nhược điểm : Chỉ giới hạn trong quá trình trao đổi proton.

• Có phải một chất là axit thì lúc nào nó cũng là axit không ?

Một chất là axit chỉ có thể đóng vai trò là axit khi nó gặp một chất đóng vai trò là bazơ, nghĩa là có thể nhận proton của nó. Thí dụ : Trong dung môi nước thì khí HCl là axit nhưng trong dung môi benzen nó không là axit.

Trong dung môi nước thì axit axetic là axit nhưng trong dung môi là axit sunfuric đậm đặc nó lại là bazơ.



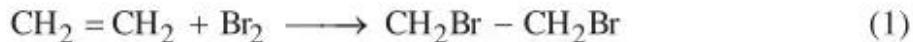
• So sánh thuyết A-rê-ni-ut với thuyết Bron-stêt ?

Dùng phương pháp so sánh, đối chiếu để thấy rõ sự khác nhau giữa các khái niệm axit, bazơ theo thuyết A-rê-ni-ut và thuyết Bron-stêt.

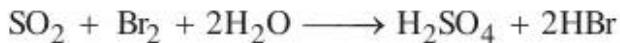
Thuyết	Axit	Bazơ	Dung môi
A-rê-ni-ut	Phân li cho H ⁺	Phân li cho OH ⁻	nước
Bron-stêt	là chất cho proton (H ⁺)	là chất nhận proton (H ⁺)	bất kì

3. Về dung dịch brom

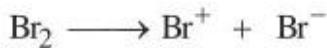
Để phân biệt khí CH₄ với khí C₂H₄ có thể dùng dung dịch brom (dung môi là nước hay CCl₄).



Dung môi không tham gia vào phản ứng (1). Nhưng để phân biệt khí CO₂ với khí SO₂ phải dùng dd Br₂ với dung môi là nước vì nước tham gia vào phản ứng này.



Để nhận biết phenol cũng phải dùng dung dịch brom với dung môi là H₂O vì H₂O là dung môi phân cực, có tác dụng ion hoá phân tử Br₂:

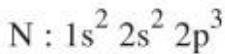


Như vậy, khi nói dung dịch brom ta hiểu dung môi nào cũng được. Trường hợp đòi hỏi dung môi phải là nước ta cần nói là nước brom.

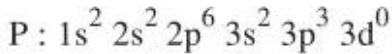
BÀI TẬP

- Vì sao khi tác dụng với Cl₂ thì photpho tạo ra PCl₃ và PCl₅ còn nitơ chỉ tạo ra NCl₃?

Hướng dẫn



Nitơ chỉ có 4 obitan hoá trị (1 obitan s, 3 obitan p) nên có cộng hoá trị tối đa là 4.



Photpho có thể tạo thành 5 liên kết cộng hoá trị trong PCl₅ vì nó có thể sử dụng các obitan d để tạo thành liên kết hoá học.

- Vì sao trên thị trường chỉ có loại axit nitric đặc nồng độ 68% (D = 1,40g/ml).

Hướng dẫn

Không thể cô đặc HNO₃ với nồng độ lớn hơn 68% vì nó tạo với nước hỗn hợp đẳng phì.