

Những về đề cần chú ý về lý thuyết hóa học hữu cơ

a. Những chất làm mất màu dung dịch nước brom, cộng H₂

Trong chương trình hóa học PTTH các chất phổ biến làm mất màu nước brom là:

- (1). Những chất có liên kết không bền (đôi, ba) trong gốc hydrocacbon
- (2). Những chất chứa nhóm – CHO
- (3). Phenol, anilin, ete của phenol
- (4). Xicloankan vòng 3 cạnh.
- (5). H₂ có thể cộng mở vòng 4 cạnh nhưng Br₂ thì không.

b. Hợp chất chứa N. Các loại muối của amin với HNO₃, H₂CO₃, Ure

Với những hợp chất đơn giản và thường gặp như amin, aminoaxit hay peptit các bạn sẽ dễ dàng nhận ra ngay. Bởi vì đề bài thường cho CTPT nên rất nhiều bạn sẽ gặp không ít lúng túng khi gặp phải các hợp chất là :

+ Muối của Amin và HNO₃ ví dụ CH₃NH₃NO₃, CH₃CH₂NH₃NO₃

+ Muối của Amin và H₂CO₃ ví dụ :
$$\begin{cases} (\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CO}_3 \\ \text{CH}_3\text{NH}_3\text{HCO}_3 \\ \text{CH}_3\text{NH}_3\text{CO}_3\text{NH}_4 \end{cases}$$

c. Các hợp chất tác dụng với AgNO₃/NH₃.

+ Ankin đầu mạch

+ Andehit và các hợp chất chứa nhóm – CHO như (HCOOR, Glucozo, Mantozo...)

Chú ý : Với loại hợp chất kiểu $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{R} - \text{CHO} \xrightarrow{\text{AgNO}_3/\text{NH}_3} \downarrow \begin{cases} \text{Ag} \\ \text{CAg} \equiv \text{C} - \text{R} - \text{COONH}_4 \end{cases}$

Phản ứng tạo kết tủa với phản ứng tráng gương là khác nhau.

d. Những chất phản ứng được với Cu(OH)₂

+ Ancol đa chức và các chất có nhóm – OH gần nhau tạo phức màu xanh lam với Cu(OH)₂

Ví dụ: etylen glycol C₂H₄(OH)₂ và glixerol C₃H₅(OH)₃

Những chất có nhóm –OH gần nhau: Glucôzơ, Fructozơ, Saccarozơ, Mantozơ

+ Axit cacboxylic

+ Đặc biệt: Những chất có chứa nhóm chức andehit khi cho tác dụng với Cu(OH)₂/NaOH nung nóng sẽ cho kết tủa Cu₂O màu đỏ gạch

+ Peptit và protein

Peptit: Trong môi trường kiềm, peptit tác dụng với Cu(OH)₂ cho hợp chất màu tím

Đó là màu của hợp chất phức giữa peptit có từ 2 liên kết peptit trở lên với ion đồng

Protein: Có phản ứng màu biure với Cu(OH)₂ cho hợp chất màu tím

e. Những chất phản ứng được với NaOH

+ Dẫn xuất halogen

+ Phenol

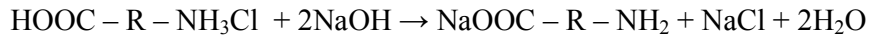
+ Axit cacboxylic

+ este

+ muối của amin $\text{R} - \text{NH}_3\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{R} - \text{NH}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

+ amino axit

+ muối của nhóm amino của amino axit



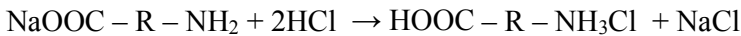
f. Những chất phản ứng được với HCl

Tính axit sắp xếp tăng dần: Phenol < axit cacbonic < axit cacboxylic < HCl

Nguyên tắc: axit mạnh hơn đẩy axit yếu hơn ra khỏi muối

+ Phản ứng cộng của các chất có gốc hidrocacbon không no. Điển hình là gốc: vinyl $\text{CH}_2 = \text{CH} -$

- + muối của phenol
- + muối của axit cacboxylic
- + Amin
- + Aminoaxit
- + Muối của nhóm cacboxyl của axit



g. Những chất làm quỳ tím chuyển sang màu xanh, màu đỏ, không đổi màu

+ Những chất làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ (thông thường là tính chất của axit) gồm:

- + Axit cacboxylic
- + Aminoaxit: ${}_x(\text{H}_2\text{N})\text{R}(\text{COOH})_y$ ($y > x$)
- + Muối của các bazơ yếu và axit mạnh

+ Những chất làm quỳ tím chuyển sang màu xanh (thông thường là tính chất của bazơ) gồm:

- + Amin (trừ anilin)
- + Aminoaxit: ${}_x(\text{H}_2\text{N})\text{R}(\text{COOH})_y$ ($x > y$)
- + Muối của axit yếu và bazơ mạnh

h. So sánh nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy

A. Với các hợp chất hữu cơ

Sắp xếp các chất theo chiều tăng dần (hay giảm dần) của nhiệt độ , nhiệt độ nóng chảy là một chủ đề thường xuyên xuất hiện trong các câu hỏi về hợp chất hữu cơ, đặc biệt là phần các hợp chất hữu cơ có chứa nhóm chức.

Thực ra dạng bài này không hề khó. Các bạn chỉ cần nắm vững nguyên tắc để so sánh là hoàn toàn có thể làm tốt. Tiêu chí so sánh nhiệt độ sôi và nóng chảy(nc) của các chất chủ yếu dựa vào 3 yếu tố sau:

1. Phân tử khối: thông thường, nếu như không xét đến những yếu tố khác, chất phân tử khối càng lớn thì nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy càng cao. Ví dụ: metan CH_4 và pentan C_5H_{12} thì pentan có nhiệt độ sôi cao hơn.

2. Liên kết Hydro: nếu hai chất có phân tử khối xấp xỉ nhau thì chất nào có liên kết hydro sẽ có nhiệt độ sôi cao hơn : ví dụ CH_3COOH có nhiệt độ sôi cao hơn HCOOCH_3

3. Cấu tạo phân tử: nếu mạch càng phân nhánh thì nhiệt độ sôi càng thấp. Ví dụ: ta xét hai đồng phân của pentan (C_5H_{12}) là n-pentan: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ và neo-pentan $\text{C}(\text{CH}_3)_4$. Phân tử neo-pentan có mạch nhánh nên sẽ có nhiệt độ sôi thấp hơn đồng phân mạch thẳng là n-pentan.

Một số chú ý khi làm bài :

Các bài thường gặp trong đề thi hoặc các bộ đề luyện tập đó là sắp xếp theo chiều tăng dần , hoặc giảm dần nhiệt độ sôi , với kiểu dạng đề như thế , chúng ta chỉ cần nắm rõ các tiêu chí sau .

AI. Với Hidrocacbon

Đi theo chiều tăng dần của dãy đồng đẳng (Ankan , Anken , Ankin , Aren ..) thì nhiệt độ sôi tăng dần vì khối lượng phân tử tăng VD : $C_2H_6 > CH_4$

– Với các Ankan , Anken , Ankin , Aren tương ứng thì chiều nhiệt độ sôi như sau Ankan < Anken < Ankin < Aren

Nguyên nhân : khối lượng phân tử của các chất là tương đương nhưng do tăng về số lượng nối pi nên dẫn đến nhiệt độ sôi cao hơn (mất thêm năng lượng để phá vỡ liên kết pi)

– Với các đồng phân thì đồng phân nào có mạch dài hơn thì có nhiệt độ sôi cao hơn .

– Với các dẫn xuất R-X , nếu không có liên kết hidro , nhiệt độ sôi sẽ càng cao khi X hút e càng mạnh. Ví dụ : $C_4H_{10} < C_4H_9Cl$

– Dẫn xuất halogen của anken sôi và nóng chảy ở nhiệt độ thấp hơn dẫn xuất của ankan tương ứng.

– Dẫn xuất của benzen : Đưa một nhóm thế đơn giản vào vòng benzen sẽ làm tăng nhiệt độ sôi.

AII. Với hợp chất chứa nhóm chức.

a/ Các chất cùng dãy đồng đẳng chất nào có khối lượng phân tử lớn hơn thì nhiệt độ sôi lớn hơn

Ví dụ : – CH_3OH và C_2H_5OH thì C_2H_5OH có nhiệt độ sôi cao hơn.

– CH_3CHO và C_2H_5CHO thì C_2H_5CHO có nhiệt độ sôi cao hơn.

b/ Xét với các hợp chất có nhóm chức khác nhau

Nhiệt độ sôi của rượu , Andehit , Acid , xeton , Este tương ứng theo thứ tự sau :

– Axit > ancol > Amin > Andehit .

– Xeton và Este > Andehit

– Axit > ancol > amin > este > xeton > andehit > dẫn xuất halogen > ete > C_xH_y

c/ Chú ý với rượu và Acid

Các gốc đẩy e ankyl (– CH_3 , – C_2H_5 ) sẽ làm tăng nhiệt độ sôi tăng do liên kết H bền hơn.

Ví dụ : $CH_3COOH < C_2H_5COOH$

– Các gốc hút e (Phenyl , Cl ...) sẽ làm giảm nhiệt độ sôi do liên kết H sẽ giảm bền đi.

Ví dụ : $Cl-CH_2COOH < CH_3COOH$ (độ hút e giảm dần theo thứ tự $F > Cl > Br > I$)

d/ Chú ý với các hợp chất thơm có chứa nhóm chức -OH , -COOH , -NH₂

– Nhóm thế loại 1 (chỉ chứa các liên kết sigma như : (– CH_3 , – C_3H_7 ..) có tác dụng đẩy e vào nhân thơm làm liên kết H trong chức bền hơn nên làm tăng nhiệt độ sôi.

– Nhóm thế loại 2 (chứa liên kết pi như NO_2 , C_2H_4 ...) có tác dụng hút e của nhân thơm làm liên kết H trong chức kém bền đi nên làm giảm nhiệt độ sôi

– Nhóm thế loại 3 (các halogen : – Br , – Cl , – F , – I ..) có tác dụng đẩy e tương tự như nhóm thế loại 1

e/ Chú ý thêm khi so sánh nhiệt độ sôi của các chất

– Với các hợp chất đơn giản thì chỉ cần xét các yếu tố chủ yếu là khối lượng phân tử và liên kết H để so sánh nhiệt độ sôi của chúng

– Với các hợp chất phức tạp thì nên xét đầy đủ tất cả các yếu tố ảnh hưởng đến nhiệt độ sôi để đưa đến kết quả chính xác nhất.

– Về đồng phân cấu tạo, các chất đồng phân có cùng loại nhóm chức thì thứ tự nhiệt độ sôi sẽ được sắp xếp như sau: Bậc 1 > bậc 2 > bậc 3 > ...

Bảng nhiệt độ sôi, nóng chảy của một số chất:

Chất	t_{nc}^0	t_s^0	Chất	t_{nc}^0	t_s^0	K_a
CH ₃ OH	- 97	64,5	HCOOH	8,4	101	3,77
C ₂ H ₅ OH	- 115	78,3	CH ₃ COOH	17	118	4,76
C ₃ H ₇ OH	- 126	97	C ₂ H ₅ COOH	- 22	141	4,88
C ₄ H ₉ OH	- 90	118	n - C ₃ H ₇ COOH	- 5	163	4,82
C ₅ H ₁₁ OH	- 78,5	138	i - C ₃ H ₇ COOH	- 47	154	4,85
C ₆ H ₁₃ OH	- 52	156,5	n - C ₄ H ₉ COOH	- 35	187	4,86
C ₇ H ₁₅ OH	- 34,6	176	n- C ₅ H ₁₁ COOH	- 2	205	4,85
H ₂ O	0	100	CH ₂ =CH- COOH	13	141	4,26
C ₆ H ₅ OH	43	182	(COOH) ₂	180	-	1,27
C ₆ H ₅ NH ₂	-6	184	C ₆ H ₅ COOH	122	249	4,2
CH ₃ Cl	-97	-24	CH ₃ OCH ₃	-	-24	
C ₂ H ₅ Cl	-139	12	CH ₃ OC ₂ H ₅	-	11	
C ₃ H ₇ Cl	-123	47	C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅	-	35	
C ₄ H ₉ Cl	-123	78	CH ₃ OC ₄ H ₉	-	71	
CH ₃ Br	-93	4	HCHO	-92	-21	
C ₂ H ₅ Br	-119	38	CH ₃ CHO	-123,5	21	
C ₃ H ₇ Br	-110	70,9	C ₂ H ₅ CHO	-31	48,8	
CH ₃ COC ₃ H ₇	-77,8	101,7	CH ₃ COCH ₃	-95	56,5	
C ₂ H ₅ COC ₂ H ₅	-42	102,7	CH ₃ COC ₂ H ₅	-86,4	79,6	

B. Với kim loại

+ Nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy của kim loại kiềm thấp hơn khá nhiều so với các kim loại khác. Lý do là liên kết kim loại trong mạng tinh thể kim loại kiềm kém bền vững.

Bảng nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy của kim loại kiềm.

Nguyên tố	Li	Na	K	Rb	Cs
Nhiệt độ sôi (°C)	1330	892	760	688	690
Nhiệt độ nóng chảy (°C)	180	98	64	39	29

Bảng nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy của kim loại kiềm thổ.

Nguyên tố	Be	Mg	Ca	Sr	Ba
Nhiệt độ sôi (°C)	2770	1110	1440	1380	1640
Nhiệt độ nóng chảy (°C)	1280	650	838	768	714