

Truy cập :
<https://sites.google.com/site/tailieunhithitopdhau/> nhận
nhiều tài liệu hay

SO SÁNH NHIỆT ĐỘ SÔI

Tôi Yêu Hóa Học

I. PHƯƠNG PHÁP SO SÁNH NHIỆT ĐỘ SÔI

Cơ sở lý thuyết để so sánh nhiệt độ sôi:

* Các chất liên kết ion có nhiệt độ sôi lớn hơn so với các chất cộng hóa trị.

VD: nhiệt độ sôi: $\text{CH}_3\text{COONa} > \text{CH}_3\text{COOH}$

* Đối với các chất có liên kết cộng hóa trị:

- Các yếu tố ảnh hưởng tới nhiệt độ sôi:

- (1) Liên kết Hidro
- (2) Khối lượng phân tử
- (3) Hình dạng phân tử

(1) **Liên kết Hidro:** Liên kết hidro là liên kết được hình thành phân tử mang điện tích (+) và phân tử mang điện tích (-) giữa các phân tử khác nhau.

- Các chất có lực liên kết hidro càng lớn thì nhiệt độ sôi càng lớn.

VD: nhiệt độ sôi $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

- Cách so sánh nhiệt lực liên kết Hidro giữa các chất:

Lưu ý: Trong chương trình phổ thông chỉ xét liên kết Hidro giữa phân tử H (mang điện tích dương +) và phân tử O (mang điện tích âm -)

Đối với các nhóm chức khác nhau:

$-\text{COOH} > -\text{OH} > -\text{COO}- > -\text{CHO} > -\text{CO}-$
(axit) (ancol (este) (andehit) (ete)
phenol)

VD: nhiệt độ sôi của axit sẽ lớn hơn ancol: $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Đối với các chất cùng nhóm chức:

Đối với các chất có cùng nhóm chức, gốc R- liên kết với nhóm chức ảnh hưởng đến lực liên kết Hidro

- Gốc R- là gốc hút e sẽ làm cho lực liên kết Hidro tăng lên

- Gốc R- là gốc đẩy e làm giảm lực liên kết Hidro

VD: Gốc C_2H_5- sẽ làm lực liên kết giảm so với gốc $\text{CH}_2=\text{CH}-$

Nhiệt độ sôi: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

(2) **Khối lượng phân tử:** Các chất có phân tử khối càng lớn thì nhiệt độ sôi càng cao.

VD: Khối lượng phân tử lớn nhiệt độ sôi lớn hơn: $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{HCOOH}$

(3) Hình dạng phân tử: Phân tử càng co tròn thì nhiệt độ sôi càng thấp

Giải thích: Theo cơ sở lý thuyết về sức căng mặt ngoài thì phân tử càng co tròn thì sức căng mặt ngoài càng thấp → phân tử càng dễ bứt ra khỏi bề mặt chất lỏng → càng dễ bay hơi → nhiệt độ sôi càng thấp.

VD: Cùng là phân tử C₄H₁₀ thì đồng phân: n-C₄H₁₀ > (CH₃)₃CH

Hay có thể hiểu đơn giản là đồng phân càng phân nhánh thì nhiệt độ sôi càng thấp

Lưu ý: Đồng phân **Cis có nhiệt độ sôi cao hơn Trans** (do lực monet lưỡng cực)

Chú ý quan trọng: **Axit > ancol > amin > este > xeton > anđehit > dẫn xuất halogen > ete > C_xH_y**

- Nếu có H₂O: $t_s^\circ(\text{H}_2\text{O}) = 100^\circ\text{C}$ > ancol có 3 nguyên tử C và < ancol có từ 4C trở lên
- Nếu có phenol: $t_s^\circ_{\text{phenol}} >$ ancol có 7C trở xuống và axit có $\leq 4\text{C}$

II. PHƯƠNG PHÁP TƯ DUY GIẢI BÀI TẬP

Đặt vấn đề: Khi gặp phải 1 bài tập so sánh nhiệt độ sôi của các chất thì tư duy như thế nào để có hướng giải hợp lý?

Trả lời: Khi đó, ta sẽ có các bước để giải như sau:

Bước 1: Phân loại là chất liên kết ion hay cộng hóa trị

Đối với các chất liên kết cộng hóa trị thực hiện các bước tiếp theo sau:

Bước 2: Phân loại các chất có liên kết Hidro

- Việc đầu tiên chúng ta sẽ phân loại các chất có liên kết Hidro và các chất không có liên kết Hidro ra thành các nhóm khác nhau.

Bước 3: So sánh giữa các chất trong cùng 1 nhóm.

- Trong cùng nhóm có liên kết Hidro sẽ phân thành các nhóm nhỏ chức khác nhau, dựa theo quy tắc các lực liên kết Hidro giữa các chất để xác định nhóm nhỏ nào có nhiệt độ sôi thấp, cao hơn.

- Trong cùng nhóm chức không có lực liên kết Hidro thì dựa vào khối lượng, hình dạng phân tử để so sánh nhiệt độ sôi.

Bước 4: Kết luận

- Dựa vào các bước phân tích ở 1 và 2 để tổng kết và đưa ra đáp án chính xác.

Trình tự so sánh nhiệt độ sôi:

Phân loại liên kết Hidro và không liên kết Hidro

Nhóm liên kết Hidro: Loại liên kết hidro → Khối lượng → Cấu tạo phân tử

Nhóm không lk Hidro: Khối lượng → Cấu tạo phân tử

VD: Cho các chất sau: C₂H₅OH (1), C₃H₇OH (2), CH₃CH(OH)CH₃ (3), C₂H₅Cl (4), CH₃COOH (5), CH₃-O-CH₃ (6). Các chất được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi tăng dần là:

A. (4), (6), (1), (2), (3), (5).

C. (6), (4), (1), (2), (3), (5).

B. (6), (4), (1), (3), (2), (5).

D. (6), (4), (1), (3), (2), (5).

GIẢI:

Đầu tiên, ta sẽ phân nhóm các chất trên thành 2 nhóm bao gồm:

Nhóm 1: C₂H₅OH, C₃H₇OH, CH₃CH(OH)CH₃, CH₃COOH

Nhóm 2: C₂H₅Cl, CH₃-O-CH₃

(sở dĩ được phân nhóm như vậy là nhóm 1 là nhóm chứa liên kết Hidro, nhóm 2 là nhóm không chứa liên kết hidro (C₂H₅Cl và các este vô cơ khác chung ta luôn xét ở trạng thái không chứa liên kết Hidro))

Sau đó, ta sẽ phân loại trong từng nhóm:

Nhóm 1:

Chức -COOH: CH₃COOH

Chức -OH: C₂H₅OH, C₃H₇OH, CH₃CH(OH)CH₃

Trong nhóm chức -OH:

- do cùng nhóm chức nên đầu tiên ta sẽ xét khối lượng

C₂H₅OH sẽ có khối lượng bé hơn C₃H₇OH

- đối với 2 chất có cùng công thức là: C₂H₇OH và CH₃CH(OH)CH₃ thì dựa vào hình dạng cấu tạo phân tử. CH₃CH(OH)CH₃ là dạng nhánh, chính vì vậy nên sẽ có nhiệt độ sôi thấp hơn.

Nhóm 2: C₂H₅Cl là este nên sẽ có nhiệt độ sôi cao hơn CH₃-O-CH₃

Kết luận: Dựa vào các yếu tố trên ta có thể kết luận đáp án B là đáp án đúng.

Nhiệt độ sôi của một số chất (không khuyến khích học tập)

Chất	t _{nc} ^o	t _s ^o	Chất	t _{nc} ^o	t _s ^o	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_2H_5Br	-119	38	CH_3CHO	-123,5	21	
C_3H_7Br	-110	70,9	C_2H_5CHO	-31	48,8	
$CH_3COC_3H_7$	-77,8	101,7	CH_3COCH_3	-95	56,5	
$C_2H_5COC_2H_5$	-42	102,7	$CH_3COC_2H_5$	-86,4	79,6	

III. BÀI TẬP

Câu 1. Nhiệt độ sôi của các axit cacboxylic cao hơn anđehit, xeton, ancol có cùng số nguyên tử C là do

- A. Axit cacboxylic chứa nhóm C = O và nhóm OH
 B. Phân tử khối của axit lớn hơn và nguyên tử H của nhóm axit linh động hơn
C. Có sự tạo thành liên kết hydro liên phân tử bền
 D. Các axit cacboxylic đều là chất lỏng hoặc chất rắn

Câu 2. So sánh nhiệt độ sôi của các chất axit axetic, axeton, propan, etanol

- A. $CH_3COOH > CH_3CH_2CH_3 > CH_3COCH_3 > C_2H_5OH$ B. $C_2H_5OH > CH_3COOH > CH_3COCH_3 > CH_3CH_2CH_3$
C. $CH_3COOH > C_2H_5OH > CH_3COCH_3 > CH_3CH_2CH_3$ D. $C_2H_5OH > CH_3COCH_3 > CH_3COOH > CH_3CH_2CH_3$

Câu 3. Nhiệt độ sôi của axit thường cao hơn ancol có cùng số nguyên tử cacbon là do

- A. Vì ancol không có liên kết hydro, axit có liên kết hydro B. Vì liên kết hydro của axit bền hơn của ancol
 C. Vì khối lượng phân tử của axit lớn hơn D. Vì axit có hai nguyên tử oxi

Câu 4. Trong số các chất sau, chất có nhiệt độ sôi cao nhất là

- A. CH_3CHO B. C_2H_5OH **C. CH_3COOH** D. C_5H_{12}

Câu 5. Chỉ ra thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi của các chất ?

- A. $CH_3CHO, C_2H_5OH, CH_3COOH$ C. $C_2H_5OH, CH_3COOH, CH_3CHO$
 B. $CH_3CHO, CH_3COOH, C_2H_5OH$ D. $CH_3COOH, C_2H_5OH, CH_3CHO$

Câu 6. Cho các chất CH_3CH_2COOH (X); CH_3COOH (Y); C_2H_5OH (Z); CH_3OCH_3 (T). Dãy gom các chất được sắp xếp tăng dần theo nhiệt độ sôi là

- A. T, X, Y, Z B. T, Z, Y, X C. Z, T, Y, X D. Y, T, Z, X

Câu 7. Cho các chất sau: CH_3COOH (1), C_2H_5COOH (2), CH_3COOCH_3 (3), $CH_3CH_2CH_2OH$ (4). Chiều tăng dần nhiệt độ sôi của các chất trên theo thứ tự từ trái qua phải là:

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

Câu 8. Nhiệt độ sôi của mỗi chất tương ứng trong dãy các chất sau đây, dãy nào hợp lý nhất ?



- A. 118,2°C 78,3°C 100,5°C
 B. 118,2°C 100,5°C 78,3°C
 C. 100,5°C 78,3°C 118,2°C
D. 78,3°C 100,5°C 118,2°C

Câu 9. Chỉ ra thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi của các chất ?

- A. $CH_3OH < CH_3CH_2COOH < NH_3 < HCl$ B. $C_2H_5Cl < CH_3COOCH_3 < C_2H_5OH < CH_3COOH$
 C. $C_2H_5Cl < CH_3COOH < C_2H_5OH$ D. $HCOOH < CH_3OH < CH_3COOH < C_2H_5F$

Câu 10. Xét phản ứng: $CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$.

Trong các chất trong phương trình phản ứng trên, chất có nhiệt độ sôi thấp nhất là:

- A. C_2H_5OH B. $CH_3COOC_2H_5$ C. H_2O D. CH_3COOH .

Câu 11. Cho các chất sau: C_2H_5OH (1), C_3H_7OH (2), $CH_3CH(OH)CH_3$ (3), C_2H_5Cl (4), CH_3COOH (5), CH_3OCH_3 (6). Các chất được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi tăng dần là:

A. (4), (6), (1), (2), (3), (5).

B. (6), (4), (1), (3), (2), (5).

C. (6), (4), (1), (2), (3), (5).

D. (6), (4), (1), (3), (2), (5).

Câu 12. Cho các chất: Axit o – hidroxi benzoic (1), m – hidroxi benzoic (2), p – hidroxi benzoic (3), axit benzoic (4). Các chất được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi giảm dần là:

A. (4), (3), (2), (1).

B. (1), (2), (3), (4).

C. (3), (2), (1), (4).

D. (2), (1), (3), (4).

Câu 13 Cho các chất: ancol etylic (1), andehit axetic (2), đi metyl ete (3), axit fomic (4). Các chất được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi tăng dần là:

A. (2), (3), (1), (4).

B. (3), (2), (1), (4).

C. (4), (1), (2), (3).

D. (4), (1), (3), (2).

Câu 14. Cho các chất: ancol propylic (1), axit axetic (2), metyl fomiat (3), ancol iso propylic (4), natri fomiat (5). Chất có nhiệt độ sôi thấp nhất và cao nhất tương ứng là:

A. (1), (2).

B. (4), (1).

C. (3), (5).

D. (3), (2).

Câu 15. Dãy chất nào sau đây được sắp xếp theo trật tự nhiệt độ sôi tăng dần?

A. H_2CO , H_4CO , H_2CO_2

B. H_2CO , H_2CO_2 , H_4CO

C. H_4CO , H_2CO , H_2CO_2

D. H_2CO_2 , H_2CO , H_4CO .

Câu 16. Cho các chất: Etyl clorua (1), Etyl bromua (2), Etyl iotua (3). Các chất được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi tăng dần là:

A. (1), (2), (3).

B. (2), (3), (1).

C. (3), (2), (1).

D. (3), (1), (2).

Câu 17. Cho các chất: CH_3COOH (1), $CH_2(Cl)COOH$ (2), $CH_2(Br)COOH$ (3), $CH_2(I)COOH$ (4). Thứ tự các chất được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi tăng dần là:

A. (1), (2), (3), (4).

B. (1), (4), (3), (2).

C. (2), (3), (4), (1).

D. (4), (3), (2), (1).

Câu 18. Cho các ancol: butylic (1), sec butylic (2), iso butylic (3), tert butylic (4). Chất có nhiệt độ sôi cao nhất là:

A. (1).

B. (2).

C. (3).

D. (4).

Câu 19. Cho các hidrocarbon: Pentan (1), iso – Pentan (2), neo – Pentan (3). Các chất được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi tăng dần:

A. (1), (2), (3).

B. (3), (2), (1).

C. (2), (1), (3).

D. (3), (1), (2).

Câu 20. Trong các chất sau: CO_2 , SO_2 , C_2H_5OH , CH_3COOH , HI. Chất có nhiệt độ sôi cao nhất là:

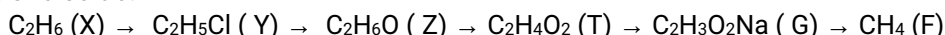
A. HI.

B. CH_3COOH .

C. C_2H_5OH .

D. SO_2 .

Câu 21. Cho sơ đồ:



Chất có nhiệt độ sôi cao nhất là

A. (Z).

B. (G).

C. (T).

D. (Y).

Câu 22. Sắp xếp các chất sau theo chiều nhiệt độ sôi tăng dần: C_2H_5OH (1), C_3H_8 (2), C_3H_7OH (3), C_3H_7Cl (4), CH_3COOH (5), CH_3OH (6).

A. (2), (4), (6), (1), (3), (5).

B. (2), (4), (5), (6), (1), (3).

C. (5), (3), (1), (6), (4), (2).

D. (3), (4), (1), (5), (6), (2).

Câu 23. Sắp xếp các chất sau theo thứ tự nhiệt độ sôi giảm dần: ancol etylic (1), metyl axetat (2), etyl amin (3), axit fomic (4), Natri fomiat (5).

A. (1), (5), (3), (4), (2).

B. (5), (4), (1), (3), (2).

C. (2), (3), (1), (4), (5).

D. (5), (2), (4), (1), (3).

Câu 24. Cho các chất: CH_3-NH_2 (1), CH_3-OH (2), CH_3-Cl (3), $HCOOH$ (4). Các chất trên được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi tăng dần là:

A. (1), (2), (3), (4).

B. (3), (2), (1), (4).

C. (3), (1), (2), (4).

D. (1), (3), (2), (4).

Câu 25. Nhiệt độ sôi của các chất được sắp xếp theo chiều tăng dần. Trường hợp nào dưới đây là đúng:

A. $C_2H_5Cl < CH_3COOH < C_2H_5OH$.

B. $C_2H_5Cl < CH_3COOCH_3 < C_2H_5OH < CH_3COOH$.

C. $CH_3OH < CH_3CH_2COOH < NH_3 < HCl$.

D. $HCOOH < CH_3OH < CH_3COOH < C_2H_5F$.

Câu 26. Trong các chất sau chất nào có nhiệt độ sôi thấp nhất:

A. Propyl amin.

B. iso propyl amin

C. Etyl metyl amin.

D. Trimetyl amin.

Câu 27. So sánh nhiệt độ sôi của các chất sau: ancol etylic (1), Etyl clorua (2), đimetyl ete (3), axit axetic (4), phenol (5).

A. $1 > 2 > 3 > 4 > 5$. B. $4 > 5 > 3 > 2 > 1$. C. $5 > 4 > 1 > 2 > 3$. D. $4 > 1 > 5 > 2 > 3$.

Câu 28. Sắp xếp các chất sau theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi: CH_3COOH (1), HCOOCH_3 (2), $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ (3), $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ (4), $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (5).

A. $3 > 5 > 1 > 2 > 4$. B. $1 > 3 > 4 > 5 > 2$. C. $3 > 1 > 4 > 5 > 2$. D. $3 > 1 > 5 > 4 > 2$.

Câu 29. Sắp xếp nhiệt độ sôi của các chất sau theo thứ tự giảm dần: ancol etylic(1), etylclorua (2), đimetyl ete (3) và axit axetic(4)?

A. $(1) > (2) > (3) > (4)$. C. $(4) > (1) > (2) > (3)$. B. $(4) > (3) > (2) > (1)$. D. $(1) > (4) > (2) > (3)$.

Câu 30. Cho các chất sau: (1) HCOOH , (2) CH_3COOH , (3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, (4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$. Các chất được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi tăng dần là:

A. $(1) < (3) < (1) < (4)$ C. $(2) < (4) < (3) < (1)$ B. $(4) < (3) < (1) < (2)$ D. $(3) < (2) < (1) < (4)$

Câu 31. Cho các chất: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ (1), $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{COOH}$ (2), $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{COOH}$ (3), $\text{CH}_2(\text{Cl})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ (4). Các chất được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi giảm dần là:

A. (1), (2), (3), (4). B. (4), (3), (2), (1). C. (2), (3), (4), (1). D. (1), (4), (3), (2).