

CHƯƠNG VII: CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ

CHỦ ĐỀ I: CHẤT RẮN KẾT TINH VÀ CHẤT RẮN VÔ ĐỊNH HÌNH

A. LÝ THUYẾT

1. Cấu trúc tinh thể.

- + Cấu trúc tinh thể là cấu trúc tạo bởi các hạt liên kết chặt chẽ với nhau bằng những lực tương tác và sắp xếp theo một trật tự hình học không gian xác định gọi là mạng tinh thể, trong đó mỗi hạt luôn dao động nhiệt quanh vị trí cân bằng của nó.
- + Chất rắn có cấu trúc tinh thể gọi là chất rắn kết tinh.
- + Kích thước tinh thể của một chất tùy thuộc quá trình hình thành tinh thể diễn biến nhanh hay chậm : Tốc độ kết tinh càng nhỏ, tinh thể có kích thước càng lớn.

2. Các đặc tính của chất rắn kết tinh.

- + Các chất rắn kết tinh được cấu tạo từ cùng một loại hạt, nhưng cấu trúc tinh thể không giống nhau thì những tính chất vật lý của chúng cũng rất khác nhau.
- + Mỗi chất rắn kết tinh ứng với mỗi cấu trúc tinh thể có một nhiệt độ nóng chảy xác định không đổi ở mỗi áp suất cho trước.
- + Chất rắn kết tinh có thể là chất đơn tinh thể hoặc chất đa tinh thể. Chất đơn tinh thể có tính dị hướng, còn chất đa tinh thể có tính đẳng hướng.

3. Chất rắn vô định hình.

- + Chất rắn vô định hình là các chất không có cấu trúc tinh thể và do đó không có dạng hình học xác định.
- + Các chất rắn vô định hình có tính đẳng hướng và không có nhiệt độ nóng chảy xác định. Khi bị nung nóng, chúng mềm dần và chuyển sang thể lỏng.
- + Một số chất rắn như đường, lưu huỳnh, ... có thể tồn tại ở dạng tinh thể hoặc vô định hình.

B. BÀI TẬP

Câu 1: Chọn những câu đúng trong các câu sau đây:

- A. Chất rắn kết tinh là chất rắn có cấu tạo từ một tinh thể
- B. Chất rắn có cấu tạo từ những tinh thể rất nhỏ liên kết hỗn độn thuộc chất rắn kết tinh
- C. Chất rắn kết tinh có nhiệt độ nóng chảy xác định và có tính dị hướng
- D. Chất rắn có nhiệt độ nóng chảy xác định, chất rắn đó thuộc chất rắn kết tinh.

Câu 2: Chất rắn vô định hình và chất rắn kết tinh:

- A. Khác nhau ở chỗ chất rắn kết tinh có cấu tạo từ những kết cấu rắn có dạng hình học xác định, còn chất rắn vô định hình thì không.
- B. Giống nhau ở điểm là cả hai loại chất rắn đều có nhiệt độ nóng chảy xác định
- C. Chất rắn kết tinh đơn tinh thể có tính đẳng hướng như chất rắn vô định hình
- D. Giống nhau ở điểm cả hai đều có hình dạng xác định

Câu 3: Chọn những câu đúng trong các câu sau đây:

- A. Các phân tử chất rắn kết tinh chuyển động qua lại quanh vị trí cân bằng cố định được gọi là nút mạng.
- B. Chất rắn có cấu trúc mạng tinh thể khác nhau, nghĩa là các phân tử khác nhau, thì có tính vật lý khác nhau.
- C. Tính chất vật lý của chất kết tinh bị thay đổi nhiều là do mạng tinh thể có một vài chỗ bị sai lệch.
- D. Tính chất dị hướng hay đẳng hướng của chất kết tinh là do mạng tinh thể có một vài chỗ bị sai lệch gọi lỗ hổng.

Câu 4: Tính chất nào sau đây **KHÔNG** liên quan đến chất rắn kết tinh?

- A. Có nhiệt độ nóng chảy xác định. B. Có tính dị hướng hoặc đẳng hướng.
- C. Có cấu trúc mạng tinh thể. **D. Không có nhiệt độ nóng chảy xác định.**

Câu 5: Vật rắn nào dưới đây là vật rắn vô định hình ?

- A. Băng phiến. **B. Thủy tinh.** C. Kim loại. D. Hợp kim.

Câu 6: Chất rắn vô định hình có đặc điểm và tính chất là:

- A. có tính dị hướng B. có cấu trúc tinh thể
- C. có dạng hình học xác định **D. có nhiệt độ nóng chảy không xác định**

Câu 7: Đặc điểm và tính chất nào dưới đây liên quan đến chất rắn vô định hình ?

- A. Có dạng hình học xác định. B. Có cấu trúc tinh thể.
- C. có tính dị hướng. **D. không có nhiệt độ nóng chảy xác định.**

Câu 8: Chất rắn vô định hình có đặc tính nào dưới đây ?

A. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định

- B. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định
- C. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định
- D. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định

Câu 9: Vật nào sau đây không có cấu trúc tinh thể ?

- A. Hạt muối B. Viên kim cương C. Miếng thạch anh **D. Cốc thủy tinh**

Câu 10: Vật rắn tinh thể có đặc tính nào sau đây?

- A. Có cấu trúc tinh thể, có tính dị hướng, có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- B. Có cấu trúc tinh thể, có tính đẳng hướng, có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- C. Có cấu trúc tinh thể, có tính đẳng hướng hoặc dị hướng, không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- D. Có cấu trúc mạng tinh thể, có tính đẳng hướng hoặc dị hướng, có nhiệt độ nóng chảy xác định.**

Câu 11: Vật nào sau đây không có cấu trúc tinh thể?

A. Chiếc cốc thủy tinh. B. Hạt muối ăn. C. Viên kim cương. D. Miếng thạch anh.

Câu 12: Khi so sánh đặc tính của vật rắn đơn tinh thể và vật rắn vô định hình, kết luận nào sau đây là đúng?

A. Vật rắn đơn tinh thể có tính dị hướng, có nhiệt độ nóng chảy hay đông đặc xác định còn vật rắn vô định hình có tính đẳng hướng, không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

B. Vật rắn đơn tinh thể có tính đẳng hướng có nhiệt độ nóng chảy hay đông đặc xác định, vật rắn vô định hình có tính dị hướng, không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

C. Vật rắn đơn tinh thể có tính đẳng hướng, không có nhiệt độ nóng chảy hay đông đặc xác định, vật rắn vô định hình có tính dị hướng, có nhiệt độ nóng chảy xác định.

D. Vật rắn đơn tinh thể có tính dị hướng, không có nhiệt độ nóng chảy hay đông đặc xác định, vật rắn vô định hình có tính đẳng hướng, không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Câu 13: Khi nói về mạng tinh thể điều nào sau đây sai?

A. Tính tuần hoàn trong không gian của tinh thể được biểu diễn bằng mạng tinh thể.

B. Trong mạng tinh thể, các hạt có thể là ion dương, ion âm, có thể là nguyên tử hay phân tử.

C. Mạng tinh thể của tất cả các chất đều có hình dạng giống nhau.

D. Trong mạng tinh thể, giữa các hạt ở nút mạng luôn có lực tương tác, lực tương tác này có tác dụng duy trì cấu trúc mạng tinh thể.

Câu 14: Các vật rắn được phân thành các loại nào sau đây?

A. Vật rắn tinh thể và vật rắn vô định hình. B. Vật rắn dị hướng và vật rắn đẳng hướng.

C. Vật rắn tinh thể và vật rắn đa tinh thể. D. Vật vô định hình và vật rắn đa tinh thể.

Câu 15: Chất vô định hình có tính chất nào sau đây?

A. Chất vô định hình có cấu tạo tinh thể.

B. Chất vô định hình có nhiệt độ nóng chảy xác định.

C. Sự chuyển từ chất rắn vô định hình sang chất lỏng xảy ra liên tục.

D. Chất vô định hình có tính dị hướng.

Câu 16: Điều nào sau đây là SAI liên quan đến chất kết tinh?

A. Chất đa tinh thể là chất gồm vô số tinh thể nhỏ liên kết hỗn độn với nhau.

B. Tính chất vật lý của đa tinh thể như nhau theo mọi hướng.

C. Các chất kết tinh được cấu tạo từ cùng một loại hạt sẽ luôn có tính chất vật lý giống nhau.

D. Cả ba điều trên đều sai.

Câu 17: Phát biểu nào sau đây là sai? Vật rắn vô định hình

A. không có cấu trúc tinh thể. B. có nhiệt độ nóng chảy (hay đông đặc) xác định.

C. có tính đẳng hướng. D. khi bị nung nóng chúng mềm dần và chuyển sang lỏng.

Câu 18: Đặc tính nào là của chất rắn vô định hình?

A. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.

- B. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.
 C. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.
D. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.

Câu 19: Đặc tính nào là của chất đa tinh thể?

- A. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.
B. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.
 C. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.
 D. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.

Câu 20: Tính chất nào là của chất đơn tinh thể?

- A. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.**
 B. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.
 C. Dị hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.
 D. Đẳng hướng và nóng chảy ở nhiệt độ không xác định.

CHỦ ĐỀ II: BIẾN DẠNG CƠ CỦA VẬT RẮN

A. LÝ THUYẾT

1. Biến dạng đàn hồi

Mức độ biến dạng (nén hoặc bị kéo) của thanh rắn được xác định bởi *độ biến dạng tỉ đối*:

$$\varepsilon = \frac{l - l_0}{l_0} = \frac{|\Delta l|}{l_0}$$

- Sự thay đổi hình dạng và kích thước của vật rắn do chịu tác dụng của ngoại lực gọi là *biến dạng cơ*. Nếu vật lấy lại hình dạng và kích thước ban đầu khi ngoại lực thôi tác dụng thì biến dạng của vật gọi là *biến dạng đàn hồi*, vật rắn đó có *tính đàn hồi*.
- Nếu hình dạng và kích thước của vật rắn không trở lại như ban đầu thì vật rắn có tính dẻo và biến dạng của nó là *biến dạng dẻo* (hay *biến dạng còn dư*).
- *Giới hạn đàn hồi* là giới hạn trong đó vật còn giữ được tính đàn hồi (giới hạn đó có thể là độ lớn lực, hướng của lực hoặc thời gian tác dụng của lực).

2. Định luật Húc về biến dạng cơ của vật rắn

Trong giới hạn đàn hồi, độ biến dạng tỉ đối của vật rắn (đồng chất, hình trụ) tỉ lệ thuận với ứng suất tác dụng vào vật đó.

$$\varepsilon = \frac{|\Delta l|}{l_0} = \alpha \sigma$$

3. Lực đàn hồi

Từ công thức (35.3) suy ra:

$$\sigma = \frac{F}{S} = E \frac{|\Delta l|}{l_0} \quad (35.4)$$

Dưới tác dụng của lực không đổi F , thanh rắn biến dạng một đoạn Δl . Khi đó, theo định luật III Niuton và định luật Húc, ta tìm được độ lớn của lực đàn hồi là:

$$F_{\text{đh}} = F = \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{S}{l_0} \cdot |\Delta l| = E \cdot \frac{S}{l_0} \cdot \Delta l = k \cdot |\Delta l|$$

(35.5)

Trong đó:

$E=1/\alpha$ là suất đàn hồi hay suất Y-âng (Young) đặc trưng cho tính đàn hồi của vật rắn. Đơn vị đo của E cũng là paxcan (Pa).

với $k=ES/l_0$: là hệ số đàn hồi hay độ cứng (N/m) phụ thuộc bản chất và kích thước của thanh rắn

B. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1: Một thanh xà ngang bằng thép dài 5,0 m có tiết diện 25 mm². Hai đầu của thanh xà được gắn chặt vào hai bức tường đối diện. Hãy tính áp lực do thanh xà tác dụng lên các bức tường khi thanh xà giãn dài thêm 1,2 mm do nhiệt độ nó tăng. Thép có suất đàn hồi $E = 20 \cdot 10^{10}$ Pa. Bỏ qua biến dạng của các bức tường.

Câu 2: Một chiếc cột bê tông cốt thép chịu lực nén thẳng đứng F của tải trọng đè lên nó. Giả sử

suất đàn hồi của bê tông bằng khoảng $\frac{1}{10}$ của thép, còn diện tích tiết diện ngang của thép bằng khoảng $\frac{1}{20}$ của bê tông. Hãy tính phần lực nén do tải trọng tác dụng lên phần bê tông của chiếc cột.

Câu 3: Khi kéo một sợi dây đồng có tiết diện ngang là 1,5mm², người ta thấy dây bắt đầu bị biến dạng dẻo khi lực kéo có giá trị từ 45N trở lên. Hỏi giới hạn đàn hồi của đồng (tính theo đơn vị Pa)? (**$3 \cdot 10^7$ Pa**)

Câu 4: Một đèn chùm có khối lượng 250kg được treo bằng một sợi dây nhôm với giới hạn bền của nhôm là $1,1 \cdot 10^8$ Pa. Dây treo phải có tiết diện ngang là bao nhiêu để ứng suất kéo gây bởi trọng lượng của đèn chùm không vượt quá 25% giới hạn bền của vật liệu làm dây? Độ biến dạng tỉ đối của dây là bao nhiêu? (**89 mm^2 ; $4 \cdot 10^{-4}$**)

Câu 5: Cho một dây bằng đồng thau dài 3,6m và đường kính là 1mm. Tính hệ số đàn hồi của dây và suất Y-âng của vật liệu dùng làm dây, biết rằng dây giãn dài thêm 8mm khi treo vào nó khối lượng 19kg. (**$k=23300 \text{ N/m}$; $E=1,07 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$**)

Câu 6: Cần phải đặt một lực bằng bao nhiêu vào đầu mút một thanh sắt có tiết diện ngang là 10cm^2 để ngăn không cho thanh sắt dài thêm ra khi nhiệt độ của thanh tăng từ 0°C đến 30°C . Biết $\alpha_{\text{sắt}} = 11,4 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$ và $E_{\text{sắt}} = 200 \cdot 10^9 \text{Pa}$. **(68,4kN)**

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải để thành một câu có nội dung.

1-l. Sự thay đổi hình dạng và kích thước của vật rắn do tác dụng của ngoại lực là	a) niuton trên mét (N/m).
2-i. Biến dạng mà vật rắn lấy lại được kích thước và hình dạng ban đầu khi ngoại lực ngừng tác dụng là	b) độ biến dạng kéo (hoặc nén) của thanh rắn.
3-đ. Đại lượng xác định bởi thương số giữa ngoại lực làm biến dạng thanh rắn và tiết diện ngang của thanh đó gọi là	c) giới hạn đàn hồi.
4.-d Biến dạng có tác dụng làm tăng độ dài và giảm tiết diện ở phần giữa của thanh rắn gọi là	d) biến dạng kéo.
5. Biến dạng có tác dụng làm giảm độ dài và tăng tiết diện ở phần giữa của thanh rắn gọi là	đ) ứng suất cơ.
6. Đơn vị đo độ cứng của thanh rắn là	e) độ cứng (hay hệ số đàn hồi) của thanh rắn.
7-g. Đơn vị đo suất đàn hồi của thanh rắn là	g) paxcan (Pa).
8.-c Giới hạn trong đó vật rắn còn giữ được tính đàn hồi gọi là	h) suất đàn hồi (hay suất Y – âng).
9. Lực đàn hồi có độ lớn tỉ lệ thuận với	i) biến dạng đàn hồi.
10-e. Đại lượng đặc trưng cho tính đàn hồi, phụ thuộc bản chất và kích thước thanh rắn là	k) biến dạng nén.
11. Đại lượng đặc trưng cho tính đàn hồi, phụ thuộc bản chất thanh rắn là	l) biến dạng cơ.

Câu 2: Mức độ biến dạng của thanh rắn phụ thuộc những yếu tố nào?

- A. Bản chất của thanh rắn.
- B. Độ lớn của ngoại lực tác dụng vào thanh.
- C. Tiết diện ngang của thanh.
- D. Cả ba yếu tố trên.**

Câu 3: Vật nào dưới đây chịu biến dạng kéo?

- A. Trụ cầu.
- B. Móng nhà.

C. Dây cáp của cần cầu đang chuyển động.

D. Cột nhà.

Câu 4: Vật nào dưới đây chịu biến dạng nén?

A. Dây cáp của cầu treo.

B. Thanh nối các toa xe lửa đang chạy.

C. Chiếc xà beng đang bẩy một tảng đá to.

D. Trụ cầu.

Câu 5. Hệ số đàn hồi của thanh thép khi biến dạng kéo hoặc nén phụ thuộc như thế nào vào tiết diện ngang và độ dài ban đầu của thanh rắn?

A. Tỷ lệ thuận với tích số của độ dài ban đầu và tỉ lệ nghịch với tiết diện ngang của thanh.

B. Tỷ lệ thuận với độ dài ban đầu và tỉ lệ nghịch với tiết diện ngang của thanh.

C. Tỷ lệ thuận với tiết diện ngang và tỉ lệ nghịch với độ dài ban đầu của thanh.

D. Tỉ lệ nghịch với tích số của độ dài ban đầu và tiết diện ngang của thanh.

Câu 6: Một sợi dây sắt dài gấp đôi nhưng có tiết diện nhỏ bằng nửa tiết diện của sợi dây đồng. Giữ chặt đầu trên của mỗi sợi dây và treo vào đầu dưới của chúng hai vật nặng giống nhau. Suất đàn hồi của sắt lớn hơn của đồng 1,6 lần. Hỏi sợi dây sắt bị dãn nhiều hơn hay ít hơn bao nhiêu lần so với sợi dây đồng?

A. Sợi dây sắt bị dãn ít hơn 1,6 lần.

B. Sợi dây sắt bị dãn nhiều hơn 1,6 lần.

C. Sợi dây sắt bị dãn ít hơn 2,5 lần.

D. Sợi dây sắt bị dãn nhiều hơn 2,5 lần.

Câu 7. Một thanh thép dài 5,0 m có tiết diện $1,5 \text{ cm}^2$ được giữ chặt một đầu. Cho biết suất đàn hồi của thép là $E = 2 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$. Lực kéo tác dụng lên đầu kia của thanh thép bằng bao nhiêu để thanh dài thêm 2,5 mm?

A. $F = 6,0 \cdot 10^{10} \text{ N}$.

B. $F = 1,5 \cdot 10^4 \text{ N}$.

C. $F = 15 \cdot 10^7 \text{ N}$.

D. $F = 3,0 \cdot 10^5 \text{ N}$.

CHỦ ĐỀ III: SỰ NỞ VÌ NHIỆT CỦA VẬT RẮN

A. LÝ THUYẾT

1. Sự nở dài.

- Sự tăng độ dài của vật rắn khi nhiệt độ tăng gọi là sự nở dài vì nhiệt.

- Độ nở dài Δl của vật rắn hình trụ đồng chất tỉ lệ với độ tăng nhiệt độ Δt và độ dài ban đầu l_0 của vật đó:

+ Công thức tính độ nở dài: $\Delta l = l - l_0 = \alpha l_0 \Delta t$; Với l_0 là chiều dài ban đầu tại t_0

+ Công thức tính chiều dài tại $t^\circ\text{C}$: $l = l_0(1 + \alpha \Delta t)$.

- Với α là hệ số nở dài của vật rắn, có đơn vị là K^{-1} ; Giá trị của α phụ thuộc vào chất liệu của vật rắn.

2. Sự nở khối.

- Sự tăng thể tích của vật rắn khi nhiệt độ tăng gọi là sự nở khối.

+ Công thức độ nở khối: $\Delta V = V - V_0 = \beta V_0 \Delta t$

+ Công thức tính thể tích tại $t^\circ\text{C}$: $V = V_0(1 + \beta \Delta t)$. Với V_0 là thể tích ban đầu tại t_0

- Với β là hệ số nở khối, $\beta \approx 3\alpha$ và cũng có đơn vị là K^{-1} .

3. Ứng dụng.

- Phải tính toán để khắc phục tác dụng có hại của sự nở vì nhiệt.

- Lợi dụng sự nở vì nhiệt để lồng ghép đai sắt vào các bánh xe, để chế tạo các băng kép dùng làm role đóng ngắt điện tự động, ...

B. BÀI TẬP TƯ LUẬN

Bài 1: Một thước thép ở 20°C có độ dài 1000mm. Khi nhiệt độ tăng đến 40°C , thước thép này dài thêm bao nhiêu? (Đs: 0,24mm)

Bài 2: Tính khối lượng riêng của sắt ở 800°C , biết khối lượng riêng sắt ở 0°C là $\rho_0 = 7,8.10^3 \text{kg/m}^3$. Hệ số nở dài của sắt là $\alpha = 11,5.10^{-6} \text{K}^{-1}$. (Đs: 7587kg/m³)

Bài 3: Một sợi dây tải điện ở 20°C có độ dài 1800m. Hãy xác định độ nở dài của dây tải điện này khi nhiệt độ tăng lên đến 50°C về mùa hè. Cho biết hệ số nở dài của dây tải điện là $\alpha = 11,5.10^{-6} \text{K}^{-1}$. (Đs: $\Delta l = 0,62\text{m}$)

Bài 4: Một thanh ray của đường sắt ở nhiệt độ 15°C có độ dài là 12,5m. Nếu hai đầu các thanh ray khi đó chỉ đặt cách nhau 4,50mm, thì các thanh ray này có thể chịu được nhiệt độ lớn nhất bằng bao nhiêu để chúng không bị uốn cong do tác dụng nở vì nhiệt? cho biết hệ số nở dài của mỗi thanh ray là $\alpha = 12.10^{-6} \text{K}^{-1}$. (Đs: 45°C)

Bài 5: Hai thanh 1 bằng sắt và 1 bằng kẽm ở 0°C có chiều dài bằng nhau, còn ở 100°C thì chiều dài chênh lệch 1mm. tìm chiều dài 2 thanh ở 0°C . Cho biết hệ số nở dài của sắt bằng $1,14.10^{-5} \text{K}^{-1}$ và của kẽm bằng $3,4.10^{-5} \text{K}^{-1}$. (Đs: 442mm)

Bài 6: Một thước thép dài 1m ở 0°C , dùng thước để đo chiều dài một vật ở 40°C , kết quả đo được 2m. Hỏi chiều dài đúng của vật khi đo là bao nhiêu? Biết hệ số nở dài của thép là 12.10^{-6}K^{-1} . (Đs: 2,001m)

Bài 7: Một thanh dầm cầu bằng sắt có độ dài là 10m khi nhiệt độ ngoài trời là 10°C . Độ dài của thanh dầm cầu sẽ tăng lên bao nhiêu khi nhiệt độ ngoài trời là 40°C ? Hệ số nở dài của sắt là 12.10^{-6}K^{-1} . (Đs: $1,8.10^{-4}\text{m}$)

Bài 8: Tính chiều dài của thanh thép và thanh đồng ở 0°C , biết ở bất kì nhiệt độ nào thanh thép cũng dài hơn thanh đồng 5cm. Coi hệ số nở dài của thép và đồng không phụ thuộc nhiệt độ và có giá trị là $12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ và $16 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. **(Đs: thép: 20cm; đồng: 15cm)**

Bài 9: Một viên bi có thể tích 125mm^3 ở 20°C , được làm bằng chất có hệ số nở dài là 12.10^{-6}K^{-1} . Độ nở khối của viên bi này khi bị nung nóng tới 820°C có độ lớn là bao nhiêu? (Đs: $3,6\text{mm}^3$)

Bài 10: Một tấm sắt phẳng có một lỗ tròn. Đường kính lỗ tròn ở 20°C là $d_{20} = 20\text{cm}$. Biết hệ số nở dài của sắt là $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5}\text{K}^{-1}$. Hãy tính đường kính lỗ ấy khi miếng sắt đó ở 50°C . (**Đs: 20,0072cm**)

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Một thước thép ở 10°C có độ dài là 1000 mm. Hệ số nở dài của thép là $12.10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Khi nhiệt độ tăng đến 40°C , thước thép này dài thêm bao nhiêu?

- A.** 0,36 mm. **B.** 36 mm. **C.** 42 mm. **D.** 15mm.

Câu 2: Thanh nhôm và thanh sắt có tiết diện bằng nhau ,nhưng có chiều dài ở 0°C lần lượt $l_{\text{ON}}=205\text{mm}$ và $l_{\text{OS}}=206\text{mm}$.Biết $\alpha_{\text{NH}}=2.4.10^{-5}\text{K}^{-1}$, $\alpha_{\text{S}}=1.2.10^{-5}\text{K}^{-1}$.Hỏi ở nhiệt độ nào thì hai thanh có :

- a. Chiều dài bằng nhau? b. Thể tích bằng nhau?

Câu 3: Một thanh ray dài 10m được lắp trên đường sắt ở nhiệt độ 20°C . Phải để hở một khe ở đầu thanh với bề rộng là bao nhiêu, nếu thanh ray nóng đến 50°C thì vẫn đủ chỗ cho thanh giãn ra. Hệ số nở dài của sắt làm thanh ray là $\alpha = 12.10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Chọn kết quả nào sau đây

- A. $D/\lambda = 3.6 \cdot 10^{-2}$ m B. $D/\lambda = 3.6 \cdot 10^{-3}$ m C. $D/\lambda = 3.6 \cdot 10^{-4}$ m D. $D/\lambda = 3.6 \cdot 10^{-5}$ m.

Câu 4 (NC): Một cái xà bằng thép tròn đường kính tiết diện 5cm hai đầu được chôn chặt vào tường. Cho biết hệ số nở dài của thép $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, suất đàn hồi $20 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$. Nếu nhiệt độ tăng thêm 25°C thì độ lớn của lực do xà tác dụng vào tường là :

- A. $F = 11,7750\text{N}$ **B. $F = 117,750\text{N}$.** C. $F = 1177,50\text{ N}$ D. $F = 11775\text{N}$.

Câu 5: Một bình thủy tinh chứa đầy 50 cm^3 thủy ngân ở 18°C . Biết: Hệ số nở dài của thủy tinh là $\alpha_1 = 9.10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Hệ số nở khối của thủy ngân là $\beta_2 = 18.10^{-5} \text{ K}^{-1}$. Khi nhiệt độ tăng đến 38°C thì thể tích của thủy ngân tràn ra là:

- A. $DV = 0,015\text{cm}^3$ **B. $DV = 0,15\text{cm}^3$** C. $DV = 1,5\text{cm}^3$ D. $DV = 15\text{cm}^3$

Câu 6 Người ta muốn lắp một cái vành bằng sắt vào một bánh xe bằng gỗ có đường kính 100cm. Biết rằng đường kính của vành sắt lúc đầu nhỏ hơn đường kính của bánh xe 5mm. Vậy phải nâng nhiệt độ lên thêm bao nhiêu để có thể lắp vành sắt vào bánh xe?

- A. 535°C B. 274°C C. 419°C D. 234°C

Câu 7: Một tấm kim loại hình vuông ở 0°C có độ dài mỗi cạnh là 40cm. khi bị nung nóng, diện tích của tấm kim loại tăng thêm $1,44\text{cm}^2$. Xác định nhiệt độ của tấm kim loại? Biết hệ số nở dài của kim loại này là $12 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$.

A. 2500°C B. 3000°C C. $37,5^{\circ}\text{C}$ D. 250°C

Câu 8: Một bình thủy tinh chứa đầy 100 cm^3 thủy ngân ở 20°C . Khi nhiệt độ tăng đến 40°C thì khối lượng của thủy ngân tràn ra là bao nhiêu biết: Hệ số nở dài của thủy tinh là $\alpha_1 = 9 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Hệ số nở khối và khối lượng riêng của thủy ngân ở 0°C là $\beta_2 = 1,82 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ và $\rho_0 = 1,36 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$

A. $\Delta m = 4,19\text{g}$ B. $4,22\text{g}$ C. 32g D. $2,11\text{g}$

CHỦ ĐỀ IV: CÁC HIỆN TƯỢNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG

A. LÝ THUYẾT

1. Lực căng bề mặt.

- Lực căng bề mặt tác dụng lên một đoạn đường nhỏ bất kì trên bề mặt chất lỏng luôn luôn có phương vuông góc với đoạn đường này và tiếp tuyến với bề mặt chất lỏng, có chiều làm giảm diện tích bề mặt của chất lỏng và có độ lớn tỉ lệ thuận với độ dài của đoạn đường đó :

$$f = \sigma l.$$

- Với σ là hệ số căng mặt ngoài, có đơn vị là N/m. Hệ số σ phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của chất lỏng : σ giảm khi nhiệt độ tăng.

2. Hiện tượng dính ướt và không dính ướt.

- Bề mặt chất lỏng ở sát thành bình chứa nó có dạng mặt khum lõm khi thành bình bị dính ướt và có dạng mặt khum lồi khi thành bình không bị dính ướt.

- **Ứng dụng:** Hiện tượng mặt vật rắn bị dính ướt chất lỏng được ứng dụng để làm giàu quặng theo phương pháp “tuyển nổi”.

3. Hiện tượng mao dẫn.

- Hiện tượng mức chất lỏng ở bên trong các ống có đường kính nhỏ luôn dâng cao hơn, hoặc hạ thấp hơn so với bề mặt chất lỏng ở bên ngoài ống gọi là hiện tượng mao dẫn.

- Các ống trong đó xảy ra hiện tượng mao dẫn gọi là ống mao dẫn.

- Hệ số căng mặt ngoài σ càng lớn, đường kính trong của ống càng nhỏ mức chênh lệch chất lỏng trong ống và ngoài ống càng lớn.

- Ứng dụng.

+ Các ống mao dẫn trong bộ rễ và thân cây dẫn nước hoà tan khoáng chất lên nuôi cây.

+ Dầu hỏa có thể ngấm theo các sợi nhỏ trong bấc đèn đến ngọn bấc để cháy.

B. CÁC DẠNG BÀI TẬP VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

Dạng 1: Tính toán các đại lượng trong công thức lực căng bề mặt chất lỏng

- Lực căng bề mặt chất lỏng: $F = s \cdot l$;
- s (N/m) : Hệ số căng bề mặt l (m) chiều dài của đường giới hạn có sự tiếp xúc giữa chất lỏng và chất rắn.

Chú ý: Cần xác định bài toán cho mấy mặt thoáng.

Dạng 2: Tính lực cần thiết để nâng vật ra khỏi chất lỏng

- Để nâng được: $F_k > P + f$ - Lực tối thiểu: $F_k = P + f$
- Trong đó: $P = mg$ là trọng lượng của vật; f là lực căng bề mặt của chất lỏng

Dạng 3: Bài toán về hiện tượng nhỏ giọt của chất lỏng

- Đầu tiên giọt nước to dần nhưng chưa rơi xuống.
 - Đúng lúc giọt nước rơi: $P = F$ $mg = s \cdot l$ (l là chu vi miệng ống): $\hat{U} \quad V_1 D \cdot g = s p d \hat{U} \quad \frac{V}{n} \cdot D g = s p d$
- Trong đó: n là số giọt nước, V (m^3) là thể tích nước trong ống, D (kg/m^3) là khối lượng riêng chất lỏng, d (m) là đường kính miệng ống

C. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 1: Một cộng rom dài 10cm nổi trên mặt nước. người ta nhỏ dung dịch xà phòng xuống một bên mặt nước của cộng rom và giả sử nước xà phòng chỉ lan ra ở một bên. Tính lực tác dụng vào cộng rom. Biết hệ số căng mặt ngoài của nước và nước xà phòng lần lượt là $s_1 = 73 \cdot 10^{-3} N / m$, $s_2 = 40 \cdot 10^{-3} N / m$

Giải

- Giả sử bên trái là nước, bên phải là dung dịch xà phòng. Lực căng bề mặt tác dụng lên cộng rom gồm lực căng mặt ngoài \vec{F}_1, \vec{F}_2 của nước và nước xà phòng.
- Gọi l là chiều dài cộng rom: Ta có: $F_1 = s_1 l$, $F_2 = s_2 l$. Do $s_1 > s_2$ nên cộng rom dịch chuyển về phía nước.
- Hợp lực tác dụng lên cộng rom: $F = F_1 - F_2 = (73 - 40) \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 10^{-2} = 33 \cdot 10^{-4} N$.

Bài 2: Cho nước vào một ống nhỏ giọt có đường kính miệng ống $d = 0,4 mm$. hệ số căng bề mặt của nước là $s = 73 \cdot 10^{-3} N / m$. Lấy $g = 9,8 m/s^2$. Tính khối lượng giọt nước khi rơi khỏi ống.

Giải

- Lúc giọt nước hình thành, lực căng bề mặt F ở đầu ống kéo nó lên là $F = s \cdot l = s \cdot p \cdot d$
- Giọt nước rơi khỏi ống khi trọng lượng giọt nước bằng lực căng bề mặt: $F = P$

$$\hat{U} \quad mg = s \cdot p \cdot d \Rightarrow m = \frac{s \cdot p \cdot d}{g} = \frac{73 \cdot 10^{-3} \cdot 3,14 \cdot 0,4 \cdot 10^{-3}}{9,8} = 9,4 \cdot 10^{-6} kg = 0,0094 g$$

Bài 3: Nhúng một khung hình vuông có chiều dài mỗi cạnh là 10cm vào rượu rồi kéo lên. Tính lực tối thiểu kéo khung lên, nếu biết khối lượng của khung là 5g. cho hệ số căng bề mặt của rượu là $24 \cdot 10^{-3} \text{N/m}$ và $g = 9,8 \text{m/s}^2$.

Giải

Lực kéo cần thiết để nâng khung lên: $F_k = mg + f$

Ở đây $f = 2sL$ nên $F_k = mg + 2sL = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 9,8 + 2 \cdot 24 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{-1} = 0,068 \text{N}$

Bài 4: Có 20cm³ nước đựng trong một ống nhỏ giọt có đường kính đầu mút là 0,8mm. Giả sử nước trong ống chảy ra ngoài thành từng giọt một. hãy tính xem trong ống có bao nhiêu giọt, cho biết $s = 0,073 \text{N/m}$, $D = 10^3 \text{kg/m}^3$, $g = 10 \text{m/s}^2$

Giải

- Khi giọt nước bắt đầu rơi: $P_1 = F \hat{=} m_1 g = sL \hat{=} V_1 Dg = sL$ với $V_1 = \frac{V}{n}$

- Suy ra $\frac{V}{n} Dg = sL \Rightarrow n = \frac{VDg}{sL} = \frac{20 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3 \cdot 10}{0,073 \cdot 3,14 \cdot 0,8 \cdot 10^{-3}} = 1090$ giọt

D. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Hiện tượng nào sau đây không liên quan đến hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng.

- A. Bong bóng xà phòng lơ lửng trong không khí.
- B. Chiếc đinh ghim nhón mỡ nổi trên mặt nước.
- C. Nước chảy từ trong vòi ra ngoài.
- D. Giọt nước đọng trên lá sen.

Câu 2: Chiều của lực căng bề mặt chất lỏng có tác dụng:

- A. Làm tăng diện tích mặt thoáng của chất lỏng.
- B. làm giảm diện tích mặt thoáng của chất lỏng.
- C. Giữ cho mặt thoáng của chất lỏng luôn ổn định.
- D. Giữ cho mặt thoáng của chất lỏng luôn nằm ngang.

Câu 3: Điều nào sau đây là sai khi nói về lực căng bề mặt của chất lỏng?

- A. Độ lớn lực căng bề mặt tỉ lệ với độ dài đường giới hạn l mặt thoáng của chất lỏng.
- B. Hệ số căng bề mặt σ của chất lỏng phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng.
- C. Hệ số căng bề mặt σ không phụ thuộc vào nhiệt độ của chất lỏng.
- D. Lực căng bề mặt có phương tiếp tuyến với mặt thoáng của chất lỏng và vuông góc với đường giới hạn của mặt thoáng.

Câu 4: Hiện tượng dính ướt của chất lỏng được ứng dụng để:

- A. Làm giàu quặng (loại bản quặng) theo phương pháp tuyển nổi.
- B. Dẫn nước từ nhà máy đến các gia đình bằng ống nhựa.
- C. Thấm vết mực loang trên mặt giấy bằng giấy thấm.

D. Chuyển chất lỏng từ bình nọ sang bình kia bằng ống xi phông.

Câu 5: Chọn những câu đúng trong các câu sau:

A. Nếu lực tương tác giữa các phân tử chất rắn với chất lỏng mạnh hơn lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng với nhau thì có hiện tượng dính ướt.

B. Nếu lực tương tác giữa các phân tử chất rắn với chất lỏng mạnh hơn lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng với nhau thì có hiện tượng không dính ướt.

C. Sự dính ướt hay không dính ướt là hệ quả của tương tác rắn lỏng

D. Khi lực hút của các phân tử chất lỏng với nhau lớn hơn lực hút của các phân tử chất khí với chất lỏng thì có hiện tượng không dính ướt.

Câu 6: Chọn những câu đúng trong các câu sau:

A. Hiện tượng mao dẫn là hiện tượng nước trong các ống có tiết diện nhỏ (hoặc các khe nhỏ) được dâng lên hay hạ xuống so với mực nước trong bình chứa.

B. Hiện tượng mao dẫn là hiện tượng trong các ống có tiết diện nhỏ (hoặc các khe nhỏ) được dâng lên so với mực chất lỏng trong bình chứa.

C. Hiện tượng mao dẫn là hiện tượng trong các ống mao quản (hoặc các khe nhỏ) được dâng lên hay hạ xuống so với mực chất lỏng trong bình chứa.

D. Nếu ống mao dẫn có tiết diện rất nhỏ thì xảy ra hiện tượng mao dẫn.

Câu 7: Chọn những câu đúng trong các câu sau:

A. Người ta chỉ dựa vào hiện tượng căng mặt ngoài của chất lỏng để giải thích hiện tượng mao dẫn.

B. Hiện tượng dính ướt hay không dính ướt là yếu tố gây nên hiện tượng mao dẫn.

C. Khi lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng với nhau và lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng với chất rắn, có sự chênh lệch với nhau là một trong những yếu tố gây nên hiện tượng mao dẫn.

D. Độ dâng lên hay hạ xuống của mực chất lỏng trong ống mao dẫn phụ thuộc vào tiết diện ống mao dẫn, khối lượng riêng của chất lỏng và bản chất của chất lỏng.

Câu 8: Biểu thức nào sau đây đúng tính độ dâng (hay hạ) của mực chất lỏng trong ống mao dẫn:

A. $h = \frac{s^4}{Dgd}$

B. $h = \frac{4s}{Dgd}$

C. $h = \frac{s}{4Dgd}$

D. $h = \frac{4s^2}{Dgd}$

Câu 9: Trong trường hợp nào độ dâng lên của chất lỏng trong ống mao dẫn tăng?

A. Gia tốc trọng trường tăng.

B. Trọng lượng riêng của chất lỏng tăng.

C. Tăng đường kính trong của ống mao dẫn.

D. Giảm đường kính trong của ống mao dẫn.

Câu 10: Hiện tượng mao dẫn :

A. Chỉ xảy ra khi ống mao dẫn đặt vuông góc với chậu chất lỏng

B. Chỉ xảy ra khi chất lỏng không làm dính ướt ống mao dẫn

C. Là hiện tượng mực chất lỏng dâng lên hay hạ xuống trong ống có tiết diện nhỏ so với chất lỏng bên ngoài ống

D. Chỉ xảy ra khi ống mao dẫn là ống thẳng

Câu 11: Tìm câu *sai*. Độ lớn của lực căng bề mặt của chất lỏng luôn :

A. Tỷ lệ với độ dài đường giới hạn bề mặt chất lỏng B. Phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng

C. Phụ thuộc vào hình dạng chất lỏng

D. Tính bằng công thức $F = \sigma.l$

Câu 12: Hiện tượng nào sau đây không liên quan tới hiện tượng mao dẫn ?

A. Cốc nước đá có nước đọng trên thành cốc

B. Mực ngấm theo rãnh ngòi bút

C. Bắc đèn hút dầu

D. Giấy thấm hút mực

Câu 13: Một ống mao dẫn có đường kính trong là 1mm nhúng thẳng đứng trong rượu. Rượu dâng lên trong ống một đoạn 12mm. Khối lượng riêng của rượu là $D = 800 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Suất căng mặt ngoài của rượu có giá trị nào sau đây?

A. 0,24 N/m

B. 0,024 N/m

C. 0,012 N/m

D. Đáp án khác

Câu 14: Một vòng xuyên có đường kính ngoài là 44mm và đường kính trong là 40mm. Trọng lượng của vòng xuyên là 45mN. Lực tối thiểu để bứt vòng xuyên ra khỏi bề mặt của Glixerin ở 20°C là 64,3 mN. Hệ số căng bề mặt của glixerin ở nhiệt độ này là?

A. 730.10^{-3} N/m

B. 73.10^{-3} N/m

C. $0,73.10^{-3} \text{ N/m}$

D. Đáp án khác

Câu 15: Một ống mao dẫn có đường kính trong là $d = 2,5 \text{ mm}$ hờ hai đầu được nhúng chìm trong nước rồi rút khỏi nước ở vị trí thẳng đứng. Khối lượng riêng và suất căng mặt ngoài của nước lần lượt là 10^3 kg/m^3 và $0,075 \text{ N/m}$. Độ cao còn lại của nước trong ống là:

A. 12mm

B. 15mm

C. 24mm

D. 32mm

Câu 16: Một ống mao dẫn có đường kính trong là $d = 0,2 \text{ mm}$ ban đầu chứa đầy rượu sau đó dựng ống thẳng đứng và để hờ hai đầu. Suất căng mặt ngoài của rượu là $0,025 \text{ N/m}$. Trọng lượng của phần rượu còn lại là?

A. $3,14.10^{-5} \text{ N}$

B. $3,14.10^{-4} \text{ N}$

C. $1,57.10^{-5} \text{ N}$

D. $1,57.10^{-4} \text{ N}$

Câu 17: Cho nước vào ống nhỏ giọt có đường kính miệng là $d = 0,8 \text{ mm}$. Suất căng mặt ngoài của nước là $0,0781 \text{ N/m}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khối lượng của mỗi giọt rượu rơi khỏi ống là:

A. 0,01 g

B. 0,1 g

C. 0,02 g

D. 0,2g.

Câu 18: Một vòng dây kim loại có đường kính 8cm được dìm nằm ngang trong một chậu dầu thô. Khi kéo vòng dây ra khỏi dầu, người ta đo được lực phải tác dụng thêm do lực căng bề mặt là $9,2.10^{-3} \text{ N}$. Hệ số căng bề mặt của dầu trong chậu là giá trị nào sau đây:

A. **$s = 18,4.10^{-3} \text{ N/m}$**

B. $s = 18,4.10^{-4} \text{ N/m}$

C. $s = 18,4.10^{-5} \text{ N/m}$

D. $s = 18,4.10^{-6} \text{ N/m}$

HD: Chu vi vòng dây : $l = \pi d = 3,14 \cdot 8 = 0,25 \text{ m}$. Hệ số căng bề mặt của dầu là $s = \frac{F}{2l}$.

Câu 19: Một quả cầu mặt ngoài hoàn toàn không bị nước làm dính ướt. Biết bán kính của quả cầu là 0,1mm, suất căng bề mặt của nước là 0,073N/m.

a. Khi quả cầu được đặt lên mặt nước, lực căng bề mặt lớn nhất tác dụng lên nó nhận giá trị nào sau đây:

- A. $F_{\max} = 4,6\text{N}$. B. $F_{\max} = 4,5 \cdot 10^{-2} \text{ N}$. C. $F_{\max} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ N}$. **D. $F_{\max} = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$.**

HD: Lực căng bề mặt tác dụng lên quả cầu : $F = s l$. F đạt cực đại khi $l = 2 \pi r$ (chu vi vòng tròn lớn nhất).

↳ $F_{\max} = 2 s \pi r$. Thay số ta được $F_{\max} = 46 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ Chọn D.

b. Để quả cầu không bị chìm trong nước thì khối lượng của nó phải thỏa mãn điều kiện nào sau đây:

- A. $m \leq 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$** B. $m \leq 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ C. $m \leq 2,6 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ D. $m \leq 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

HD: . Quả cầu không bị chìm khi trọng lượng $P = mg$ của nó nhỏ hơn lực căng cực đại: $mg \leq F_{\max}$ ↳ $m \leq 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$. Chọn A

Câu 20: Chất lỏng không có đặc điểm nào sau đây?

- A. Chất lỏng có thể tích xác định còn hình dạng không xác định.
B. Chất lỏng có thể tích và hình dạng phụ thuộc vào hình dạng của bình chứa
 C. Chất lỏng có dạng hình cầu khi ở trạng thái không trọng lượng
 D. Chất lỏng khi ở gần mặt đất có hình dạng bình chứa là do tác dụng của trọng lực.

Câu 21: Nhận xét nào sau đây là **SAI** liên quan đến lực căng bề mặt của chất lỏng?

- A. Lực căng bề mặt có chiều luôn hướng ra ngoài mặt thoáng.**
 B. Lực căng bề mặt có phương vuông góc với đường giới hạn của mặt thoáng
 C. Độ lớn của lực căng bề mặt phụ thuộc bản chất của chất lỏng.
 D. Độ lớn của lực căng bề mặt tỉ lệ thuận với chiều dài của đường giới hạn của mặt thoáng.

CHỦ ĐỀ V: SỰ CHUYỂN THỂ CỦA CÁC CHẤT

A. LÝ THUYẾT

1. Sự nóng chảy: Quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng gọi là sự nóng chảy.

a. Đặc điểm.

- Mỗi chất rắn kết tinh có một nhiệt độ nóng chảy xác định ở mỗi áp suất cho trước.
- Các chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- Đa số các chất rắn, thể tích của chúng sẽ tăng khi nóng chảy và giảm khi đông đặc.
- Nhiệt độ nóng chảy của chất rắn thay đổi phụ thuộc vào áp suất bên ngoài.

b. Nhiệt nóng chảy.

- Nhiệt lượng Q cần cung cấp cho chất rắn trong quá trình nóng chảy gọi là nhiệt nóng chảy: $Q = \lambda m$.

Với λ là nhiệt nóng chảy riêng phụ thuộc vào bản chất của chất rắn nóng chảy, có đơn vị là J/kg.

c. **Ứng dụng:** Nung chảy kim loại để đúc các chi tiết máy, đúc tượng, chuông, luyện gang thép.

2. Sự bay hơi.

- Quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí ở bề mặt chất lỏng gọi là sự bay hơi.

- Quá trình ngược lại từ thể khí sang thể lỏng gọi là sự ngưng tụ.

- Sự bay hơi xảy ra ở nhiệt độ bất kì và luôn kèm theo sự ngưng tụ.

3. Hơi khô và hơi bão hoà. Xét không gian trên mặt thoáng bên trong bình chất lỏng đầy kín :

- Khi tốc độ bay hơi lớn hơn tốc độ ngưng tụ, áp suất hơi tăng dần và hơi trên bề mặt chất lỏng là hơi khô.

- Khi tốc độ bay hơi bằng tốc độ ngưng tụ, hơi ở phía trên mặt chất lỏng là hơi bão hoà có áp suất đạt giá trị cực đại gọi là áp suất hơi bão hoà.

- Áp suất hơi bão hoà không phụ thuộc thể tích và không tuân theo định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt, nó chỉ phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của chất lỏng.

+ **Ứng dụng.**

- Sự bay hơi nước từ biển, sông, hồ, ... tạo thành mây, sương mù, mưa, làm cho khí hậu điều hoà và cây cối phát triển.

- Sự bay hơi của nước biển được sử dụng trong ngành sản xuất muối.

- Sự bay hơi của amôniac, frêon, ... được sử dụng trong kĩ thuật làm lạnh.

4. Sự sôi. Sự chuyển từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở cả bên trong và trên bề mặt chất lỏng gọi là sự sôi.

a. Đặc điểm.

- Dưới áp suất chuẩn, mỗi chất lỏng sôi ở một nhiệt độ xác định và không thay đổi.

- Nhiệt độ sôi của chất lỏng phụ thuộc vào áp suất chất khí ở phía trên mặt chất lỏng. Áp suất chất khí càng lớn, nhiệt độ sôi của chất lỏng càng cao.

b. Nhiệt hoá hơi.

- Nhiệt lượng Q cần cung cấp cho khối chất lỏng trong khi sôi gọi là nhiệt hoá hơi của khối chất lỏng ở nhiệt độ sôi : $Q = Lm$.

Với L là nhiệt hoá hơi riêng phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng bay hơi, có đơn vị là J/kg.

B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP VỀ SỰ CHUYỂN THỂ CÁC CHẤT

1. Công thức tính nhiệt nóng chảy: $Q = l m$. Với m (kg) khối lượng; l (J/kg): Nhiệt nóng chảy riêng.

2. Công thức tính nhiệt hóa hơi: $Q = Lm$. Với L (J/kg) : Nhiệt hoá hơi riêng; m (kg) khối lượng chất lỏng.

3. Công thức tính nhiệt lượng thu vào hay tỏa ra: $Q = m.c (t_2 - t_1)$.

Chú ý: Khi sử dụng những công thức này cần chú ý là các nhiệt lượng thu vào hoặc tỏa ra trong quá trình chuyển thể $Q = l m$ và $Q = L.m$ đều được tính ở một nhiệt độ xác định, còn công thức $Q = m.c (t_2 - t_1)$ được dùng khi nhiệt độ thay đổi.

C. BÀI TẬP TƯ LUẬN

Bài 1: Người ta thả một cục nước đá khối lượng 80g ở 0°C vào một cốc nhôm đựng 0,4kg nước ở 20°C đặt trong nhiệt lượng kế. Khối lượng của cốc nhôm là 0,20kg. Tính nhiệt độ của nước trong cốc nhôm khi cục nước vừa tan hết. Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,4.10^5\text{J/kg}$. Nhiệt dung riêng của nhôm là 880J/kg.K và của nước là J/kg.K . Bỏ qua sự mất mát nhiệt độ do nhiệt truyền ra bên ngoài nhiệt lượng kế.

Giải

- Gọi t là nhiệt độ của cốc nước khi cục đá tan hết.
- Nhiệt lượng mà cục nước đá thu vào để tan thành nước ở $t^\circ\text{C}$ là: $Q_1 = l m_{nd} + c_{nd} m_{nd} t$
- Nhiệt lượng mà cốc nhôm và nước tỏa ra cho nước đá là: $Q_2 = c_{Al} m_{Al} (t_1 - t) + c_n m_n (t_1 - t)$
- Áp dụng định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng. $Q_1 = Q_2 \Rightarrow t = 4,5^\circ\text{C}$

Bài 2: Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho 5kg nước đá ở -10°C chuyển thành nước ở 0°C . Cho biết nhiệt dung riêng của nước đá là 2090J/kg.K và nhiệt nóng chảy riêng của nước đá $3,4.10^5\text{J/kg}$.

Giải

- Nhiệt lượng cần cung cấp cho 5kg nước đá ở -10°C chuyển thành nước đá ở 0°C là: $Q_1 = m.c.\Delta t = 104500\text{J}$
- Nhiệt lượng cần cung cấp để 5kg nước đá ở 0°C chuyển thành nước ở 0°C là: $Q_2 = \lambda.m = 17.10^5\text{J}$
- Nhiệt lượng cần cung cấp cho 5kg nước đá ở -10°C chuyển thành nước ở 0°C là: $Q = Q_1 + Q_2 = 1804500\text{J}$

Bài 3: Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho 10kg nước ở 25°C chuyển thành hơi ở 100°C . Cho biết nhiệt dung riêng của nước 4180J/kg.K và nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3.10^6\text{J/kg}$.

Giải

- Nhiệt lượng cần cung cấp cho 10kg nước ở 25°C tăng lên 100°C là: $Q_1 = m.c.\Delta t = 3135\text{KJ}$
- Nhiệt lượng cần cung cấp để 10kg nước ở 100°C chuyển thành hơi nước ở 100°C là: $Q_2 = L.m = 23000\text{KJ}$

- Nhiệt lượng cần cung cấp cho 10kg nước đá ở 25°C chuyển thành hơi nước ở 100°C là: $Q = Q_1 + Q_2 = 26135\text{KJ}$

Bài 4: Tính nhiệt lượng cần phải cung cấp để làm cho 0,2kg nước đá ở -20°C tan thành nước và sau đó được tiếp tục đun sôi để biến hoàn toàn thành hơi nước ở 100°C. Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $3,4.10^5\text{J/kg}$, nhiệt dung riêng của nước đá là $2,09.10^3\text{J/kg.K}$, nhiệt dung riêng của nước $4,18.10^3\text{J/kg.K}$, nhiệt hóa hơi riêng của nước là $2,3.10^6\text{J/kg}$.

Giải

- Nhiệt lượng cần phải cung cấp để làm cho một cục nước đá có khối lượng 0,2kg ở -20°C tan thành nước và sau đó tiếp tục đun sôi để biến hoàn toàn thành hơi nước ở 100°C.

$$Q = c_d.m.(t_0 - t_1) + l.m + c_n.m.(t_2 - t_1) + L.m = 619,96\text{kJ}$$

Bài 5: lấy 0,01kg hơi nước ở 100°C cho ngưng tụ trong bình nhiệt lượng kế chứa 0,2kg nước ở 9,5°C. nhiệt độ cuối cùng là 40°C, cho nhiệt dung riêng của nước là $c = 4180\text{J/kg.K}$. Tính nhiệt hóa hơi của nước.

Giải

- Nhiệt lượng tỏa ra khi ngưng tụ hơi nước ở 100°C thành nước ở 100°C: $Q_1 = L.m_1 = 0,01.L$

- Nhiệt lượng tỏa ra khi nước ở 100°C thành nước ở 40°C:

$$Q_2 = mc(100 - 40) = 0,01.4180(100 - 40) = 2508\text{J}$$

- Nhiệt lượng tỏa ra khi hơi nước ở 100°C biến thành nước ở 40°C: $Q = Q_1 + Q_2 = 0,01L + 2508$ (1)

- Nhiệt lượng cần cung cấp để 0,2kg nước từ 9,5°C thành nước ở 40°C:

$$Q_3 = 0,2.4180(40 - 9,5) = 25498\text{J} \quad (2)$$

- Theo phương trình cân bằng nhiệt: (1) = (2). Vậy $0,01L + 2508 = 25498$. Suy ra: $L = 2,3.10^6\text{J/kg}$.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Điều nào sau đây là sai khi nói về sự đông đặc?

A. Sự đông đặc là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể rắn.

B. Với một chất rắn, nhiệt độ đông đặc luôn nhỏ hơn nhiệt độ nóng chảy.

C. Trong suốt quá trình đông đặc, nhiệt độ của vật không thay đổi.

D. Nhiệt độ đông đặc của các chất thay đổi theo áp suất bên ngoài.

Câu 2: Điều nào sau đây là sai khi nói về nhiệt nóng chảy?

A. Nhiệt nóng chảy của vật rắn là nhiệt lượng cung cấp cho vật rắn trong quá trình nóng chảy.

B. Đơn vị của nhiệt nóng chảy là Jun (J).

C. Các chất có khối lượng bằng nhau thì có nhiệt nóng chảy như nhau.

D. Nhiệt nóng chảy tính bằng công thức $Q = l.m$

Câu 3: Đơn vị nào sau đây là đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng của vật rắn?

- A. Jun trên kilôgam độ (J/kg. độ) B. Jun trên kilôgam (J/ kg).
C. Jun (J) D. Jun trên độ (J/ độ).

Câu 4: Điều nào sau đây là đúng khi nói về nhiệt nóng chảy riêng của chất rắn?

- A. Nhiệt nóng chảy riêng của một chất có độ lớn bằng nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy 1kg chất đó ở nhiệt độ nóng chảy.
B. Đơn vị của nhiệt nóng chảy riêng là Jun trên kilôgam (J/ kg).
C. Các chất khác nhau thì nhiệt nóng chảy riêng của chúng khác nhau.
D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 5: Tốc độ bay hơi của chất lỏng không phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Thể tích của chất lỏng. B. Gió. C. Nhiệt độ. D. Diện tích mặt thoáng của chất lỏng

Câu 6: Điều nào sau đây là sai khi nói về hơi bão hoà?

- A. Hơi bão hoà là hơi ở trạng thái cân bằng động với chất lỏng của nó.
B. áp suất hơi bão hoà không phụ thuộc vào thể tích của hơi.
C. Với cùng một chất lỏng, áp suất hơi bão hoà phụ thuộc vào nhiệt độ, khi nhiệt độ tăng thì áp suất hơi bão hoà giảm.
D. ở cùng một nhiệt độ, áp suất hơi bão hoà của các chất lỏng khác nhau là khác nhau.

Câu 7: Điều nào sau đây là sai khi nói về nhiệt hoá hơi.

- A. Nhiệt lượng cần cung cấp cho khối chất lỏng trong quá trình sôi gọi là nhiệt hoá hơi của khối chất lỏng ở nhiệt độ sôi.
B. Nhiệt hoá hơi tỉ lệ với khối lượng của phần chất lỏng đã biến thành hơi.
C. Đơn vị của nhiệt hoá hơi là Jun trên kilôgam (J/kg).
D. Nhiệt hoá hơi được tính bằng công thức $Q = Lm$ trong đó L là nhiệt hoá hơi riêng của chất lỏng, m là khối lượng của chất lỏng.

Câu 8: Câu nào dưới đây là sai khi nói về áp suất hơi bão hoà?

- A. áp suất hơi bão hoà của một chất đã cho phụ thuộc vào nhiệt độ.
B. áp suất hơi bão hoà phụ thuộc vào thể tích của hơi.
C. áp suất hơi bão hoà ở một nhiệt độ đã cho phụ thuộc vào bản chất chất lỏng.
D. áp suất hơi bão hoà không tuân theo định luật Bôi lơ Mari ốt

Câu 9: Chọn câu trả lời đúng. Trong sự nóng chảy và đông đặc của các chất rắn:

- A. Mỗi chất rắn nóng chảy ở một nhiệt độ xác định, không phụ thuộc vào áp suất bên ngoài.
B. Nhiệt độ đông đặc của chất rắn kết tinh không phụ thuộc áp suất bên ngoài
C. Mỗi chất rắn kết tinh nóng chảy và đông đặc ở cùng một nhiệt độ xác định trong điều kiện áp suất xác định.
D. Mỗi chất rắn nóng chảy ở nhiệt độ nào thì cũng sẽ đông đặc ở nhiệt độ đó.

Câu 10: Chọn câu trả lời đúng. Nhiệt nóng chảy riêng của vàng là $2,8.10^3$ J/Kg.

- A. Khối vàng sẽ toả ra nhiệt lượng $62,8.10^3 \text{ J}$ khi nóng chảy hoàn toàn.
 B. Mỗi Kg vàng cần thu nhiệt lượng $62,8.10^3 \text{ J}$ hoá lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.
 C. Khối vàng cần thu nhiệt lượng $62,8.10^3 \text{ J}$ để hoá lỏng.
 D. Mỗi Kg vàng toả ra nhiệt lượng $62,8.10^3 \text{ J}$ khi hoá lỏng hoàn toàn.

CHỦ ĐỀ VI: ĐỘ ẨM CỦA KHÔNG KHÍ

A. LÝ THUYẾT

1. Độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm cực đại.

a. Độ ẩm tuyệt đối.

- Độ ẩm tuyệt đối a của không khí là đại lượng được đo bằng khối lượng hơi nước tính ra gam chứa trong 1m^3 không khí.
- Đơn vị của độ ẩm tuyệt đối là g/m^3 .

b. Độ ẩm cực đại.

- Độ ẩm cực đại A là độ ẩm tuyệt đối của không khí chứa hơi nước bão hoà. Giá trị của độ ẩm cực đại A tăng theo nhiệt độ.
- Đơn vị của độ ẩm cực đại là g/m^3 .

2. Độ ẩm tỉ đối.

- Độ ẩm tỉ đối f của không khí là đại lượng đo bằng tỉ số phần trăm giữa độ ẩm tuyệt đối a và độ ẩm cực đại A của không khí ở cùng nhiệt độ :

$$f = \frac{a}{A} \cdot 100\%$$

- Hoặc tính gần đúng bằng tỉ số phần trăm giữa áp suất riêng phần p của hơi nước và áp suất p_{bh} của hơi nước bão hoà trong không khí ở cùng một nhiệt độ. $f = \frac{p}{p_{bh}} \cdot 100\%$

+ Không khí càng ẩm thì độ ẩm tỉ đối của nó càng cao.

+ Có thể đo độ ẩm của không khí bằng các ẩm kế : Ẩm kế tóc, ẩm kế khô – ướt, ẩm kế điểm sương.

3. Ảnh hưởng của độ ẩm không khí.

- Độ ẩm tỉ đối của không khí càng nhỏ, sự bay hơi qua lớp da càng nhanh, thân người càng dễ bị lạnh.
- Độ ẩm tỉ đối cao hơn 80% tạo điều kiện cho cây cối phát triển, nhưng lại dễ làm ẩm mốc, hư hỏng các máy móc, dụng cụ, ...
- Để chống ẩm, người ta phải thực hiện nhiều biện pháp như dùng chất hút ẩm, sấy nóng, thông gió, ...

B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC BÀI TOÁN VỀ ĐỘ ẨM KHÔNG KHÍ

- Độ ẩm tỉ đối của không khí: $f = \frac{a}{A} \cdot 100\%$. Hoặc $f = \frac{p}{p_{bh}} \cdot 100\%$

- Để tìm áp suất bão hòa p_{bh} và độ ẩm cực đại A , ta dựa vào bảng 39.1 sgk.

- Khối lượng hơi nước có trong phòng: $m = a \cdot V$ ($V(m^3)$ thể tích của phòng).

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài 1: Phòng có thể tích $50m^3$ không khí, trong phòng có độ ẩm tỉ đối là 60%. Nếu trong phòng có 150g nước bay hơi thì độ ẩm tỉ đối của không khí là bao nhiêu? Cho biết nhiệt độ trong phòng là $25^\circ C$ và khối lượng riêng của hơi nước bão hòa là $23g/m^3$.

Giải

- Độ ẩm cực đại của không khí ở $25^\circ C$ là $A = 23g/m^3$.

- Độ ẩm tuyệt đối của không khí lúc đầu $a_1 = f_1 \cdot A = 13,8g/m^3$.

- Khối lượng hơi nước trong không khí tăng thêm 150g nên độ ẩm tuyệt đối tăng thêm:

$$Da = \frac{150}{50} = 3g/m^3$$

Vậy độ ẩm tỉ đối của không khí là: $f_2 = \frac{a_1 + Da}{A} = 73\%$

Bài 2: Phòng có thể tích $40m^3$ không khí trong phòng có độ ẩm tỉ đối 40%. Muốn tăng độ ẩm lên 60% thì phải làm bay hơi bao nhiêu nước? biết nhiệt độ là $20^\circ C$ và khối lượng hơi nước bão hòa là $D_{bh} = 17,3g/m^3$.

Giải

- Độ ẩm tuyệt đối của không khí trong phòng lúc đầu và lúc sau: $+a_1 = f_1 \cdot A = f_1 \cdot D_{bh} = 6,92g/m^3$; $+a_2 = f_2 \cdot A = f_2 \cdot D_{bh} = 10,38g/m^3$

- Lượng nước cần thiết là: $m = (a_2 - a_1) \cdot V = (10,38 - 6,92) \cdot 40 = 138,4g$.

Bài 3: Một căn phòng có thể tích $60m^3$, ở nhiệt độ $20^\circ C$ và có độ ẩm tương đối là 80%. Tính lượng hơi nước có trong phòng, biết độ ẩm cực đại ở $20^\circ C$ là $17,3g/m^3$.

Giải

- Lượng hơi nước có trong $1m^3$ là: $a = f \cdot A = 0,8 \cdot 17,3 = 13,84g$

- Lượng hơi nước có trong phòng là: $m = a \cdot V = 13,84 \cdot 60 = 830,4g$.

D. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Khi nói về độ ẩm cực đại, câu nào dưới đây **không đúng** ?

A. Độ ẩm cực đại là độ ẩm của không khí bão hòa hơi nước.

B. Khi làm lạnh không khí đến một nhiệt độ nào đó, hơi nước trong không khí trở nên bão hòa và không khí có độ ẩm cực đại.

C. Khi làm nóng không khí, lượng hơi nước trong không khí tăng và không khí có độ ẩm cực đại.

D. Độ ẩm cực đại có độ lớn bằng khối lượng riêng của hơi nước bão hòa trong không khí tính theo đơn vị g/m^3 .

Câu 2: Khi nói về độ ẩm tuyệt đối câu nào sau đây là đúng ?

- A. Có độ lớn bằng khối lượng hơi nước tính ra g trong 1 m^3 không khí**
- B. Có độ lớn bằng khối lượng hơi nước tính ra kg trong 1 m^3 không khí
- C. Có độ lớn bằng khối lượng hơi nước bão hòa tính ra g trong 1 m^3 không khí
- D. Có độ lớn bằng khối lượng hơi nước tính ra g trong 1 cm^3 không khí

Câu 3: Điểm sương là :

- A. Nơi có sương
- B. Lúc không khí bị hóa lỏng
- C. Nhiệt độ của không khí lúc hóa lỏng
- D. Nhiệt độ tại đó hơi nước trong không khí bão hòa**

Câu 4: Công thức nào sau đây không đúng ?

- A. $f = \frac{a}{A} \times 100\%$
- B. $f = \frac{a}{A}$
- C. $a = f.A$
- D. $f = \frac{a}{A} \times 100$**

Câu 5: Nếu nung nóng không khí thì:

- A. Độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm tương đối đều tăng.
- B. Độ ẩm tuyệt đối không đổi, độ ẩm tương đối giảm.**
- C. Độ ẩm tuyệt đối không đổi, độ ẩm tương đối tăng.
- D. Độ ẩm tuyệt đối tăng, độ ẩm tương đối không đổi.

Câu 6: Nếu làm lạnh không khí thì:

- A. Độ ẩm tuyệt đối giảm, độ ẩm tương đối giảm.
- B. Độ ẩm cực đại giảm, độ ẩm tương đối giảm.
- C. Độ ẩm cực đại giảm, độ ẩm tương đối tăng.**
- D. Độ ẩm cực đại giảm, độ ẩm tuyệt đối giảm.

Câu 7: Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Không khí càng ẩm khi nhiệt độ càng thấp.
- B. Không khí càng ẩm khi lượng hơi nước trong không khí càng nhiều.
- C. Không khí càng ẩm khi hơi nước chứa trong không khí càng gần trạng thái bão hòa.**
- D. Cả 3 kết luận trên.

Câu 8: Không khí ở 25°C có độ ẩm tương đối là 70% . khối lượng hơi nước có trong 1 m^3 không khí là:

- A. 23g.
- B. 7g
- C. 17,5g.
- D. 16,1g.**

HD: Độ ẩm cực đại ở 25°C : $A = 23 \text{ g/m}^3$; Độ ẩm tương đối : $f = 70\% = 0,7$ Độ ẩm tuyệt đối : $a = f.A = 0,7. 23 = 16,1 \text{ g/m}^3$.

Câu 9: Không khí ở một nơi có nhiệt độ 30°C , có điểm sương là 20°C . Độ ẩm tuyệt đối của không khí tại đó là:

A. 30,3g/m³ B. 17,3g/m³ C. 23,8g/m³ D. Một giá trị khác .

HD: Độ ẩm tuyệt đối của không khí bằng độ ẩm cực đại ở điểm sương 20°C có giá trị 17,3g/m³.

Câu 10: Không khí ở 30°C có điểm sương là 25°C, độ ẩm tương đối của không khí có giá trị :

A. 75,9% B. 30,3% C. 23% D. Một đáp số khác.

HD: .Độ ẩm tuyệt đối bằng độ ẩm cực đại ở điểm sương 25°C : 23g/m³. Độ ẩm cực đại ở 30°C : A = 30,3g/m³.

$$\text{Độ ẩm tương đối : } f = \frac{a}{A} = \frac{23}{30,3} = 0,759 = 75,9\%.$$

Câu 11: Một căn phòng có thể tích 120m³. không khí trong phòng có nhiệt độ 25°C, điểm sương 15°C. Để làm bão hoà hơi nước trong phòng, lượng hơi nước cần có là :

A. 23.00g B. 10.20g C. 21.6g D. Một giá trị khác

HD: Độ ẩm tuyệt đối bằng độ ẩm cực đại điểm sương 15°C : a = 12,8 g/m³ . Độ ẩm cực đại ở 25°C : A = 23g/m³.

Để làm bão hoà hơi nước trong phòng cần một lượng hơi nước là: (23 - 12,8) x 120 = 1224g.

Câu 12: Một vùng không khí có thể tích 1,5.10¹⁰m³ chứa hơi bão hoà ở 23°C. nếu nhiệt độ hạ thấp tới 10°C thì lượng nước mưa rơi xuống là:

A. 16,8.10⁷g B. 16,8.10¹⁰kg C. 8,4.10¹⁰kg D. Một giá trị khác

HD: Không khí chứa hơi nước bão hoà, có độ ẩm cực đại : A₁ = 20,6 g/m³ ; ở nhiệt độ 10°C độ ẩm cực đại chỉ là : A₂ = 9,4 g/m³.

⊃ Khi nhiệt độ hạ thấp tới 10°C thì khối lượng hơi nước ngưng tụ tạo thành mưa rơi xuống là:

$$(20,6 - 9,4) \times 1,5 \cdot 10^{10} = 16,8 \cdot 10^{10} \text{g} = 16,8 \cdot 10^7 \text{kg}.$$

Câu 13: áp suất hơi nước trong không khí ở 25°C là 19 mmHg. Độ ẩm tương đối của không khí có giá trị:

A. 19% B. 23,76% C. 80% D. 68%.

HD: ở 25°C : p_{bh} = 23,76mmHg (tra bảng đặc tính hơi nước bão hoà) ⊃ Độ ẩm tương đối của

$$\text{không khí : } f = \frac{p}{p_{bh}} = \frac{19}{23,76} = 0,7996$$

Câu 14: Hơi nước bão hoà ở 20°C được tách ra khỏi nước và đun nóng đẳng tích tới 27°C. áp suất của nó có giá trị :

A. 17,36mmHg B. 23,72mmHg C. 15,25mmHg D. 17,96mmHg.

HD: Hơi nước bão hoà ở nhiệt độ t₁ = 20°C có áp suất p₁ = 17,54mmHg.

Hơi bão hoà tách khỏi chất lỏng nung nóng đẳng tích biến thành hơi khô tuân theo định luật

Sác Lơ: áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối . $\frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow p_2 = p_1 \frac{T_2}{T_1}$; $T_1 = 20 + 273 =$

279^0K ; $T_2 = 27 + 273 = 300^0\text{K}$; Thay số ta có : $p_2 = 17,96\text{mmHg}$.

Câu 15: Chọn câu phát biểu sai:

- A. Sự bay hơi xảy ra ở mọi nhiệt độ và từ mặt thoáng khối chất lỏng.
- B. Sự sôi xảy ra ở nhiệt độ sôi, từ mặt thoáng và cả trong lòng chất lỏng.
- C. Trạng thái cân bằng động giữa hơi bão hoà và khối lỏng là trạng thái hơi bão hoà, nghĩa là không có các phân tử bay ra từ khối chất lỏng cũng như bay vào khối chất lỏng.
- D. Ở trạng thái cân bằng động giữa hơi và chất lỏng luôn có hai quá trình xảy ra đồng thời là sự hoá hơi và sự ngưng tụ.

Câu 16: Điều nào sau đây là đúng đối với hơi bão hoà?

- A. Áp suất hơi bão hoà của một chất phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của hơi.
- B. Hơi bão hoà là hơi ở trạng thái cân bằng động với chất lỏng của nó.
- C. Áp suất hơi bão hoà phụ thuộc vào thể tích và bản chất của hơi.
- D. Hơi bão hoà có áp suất bé hơn áp suất hơi khô ở cùng một nhiệt độ.

Câu 17: Áp suất hơi bão hoà phụ thuộc vào:

- A. nhiệt độ và thể tích của hơi.
- B. nhiệt độ và bản chất của hơi.
- C. thể tích và bản chất của hơi.
- D. nhiệt độ, thể tích và bản chất của hơi.